

Infoman's

Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen
Journal of Informatics Sciences and Management

STMIK SUMEDANG



**Penerapan Faktor Ergonomi pada Laboratorium Komputer
STMIK Sumedang Dalam Menunjang Kenyamanan Pengguna**

(Suci Nurca, Jurnal)

Animasi Edukasi Konsumen Tentang Manfaat Gula Semut menggunakan Motion Graphic

(Anisa Nur Hafidza, Yohana Nur Rizka, Yohana Nur Rizka)

**Implementasi Transisi Finite State Automata dengan Aplikasi
Mesin Abstrak DFA dan NFA Berbasis Android**

(Zulfahriyati, Winda PDI, Fawati)

Implementasi Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar Diagnose Penyakit Paru

(Nanda Nurrahma, Alvinia, The Respector, Alvinia Nurrahma)

Optimasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Alat Musik Gamelan Jawa Tengah

(Ardiana Adhika Wicakanti, Ernesti Satrio, Huk Bismillah Zahara)

Rancang Bangun Aplikasi Perpustakaan Berbasis Android Menggunakan App Inventor

(Ayu Nurrahma Maheni, Tulus, Iki)

Evaluasi Pelayanan TI di RSIA Bunda Arif Menggunakan IT Infrastructure Library

(Rizka Nurrahman, Dita Rizka, Rizka Nurrahman)

Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Website Menggunakan Auto Generated QR Code

(Fahma Fadhila, Gita Rizka, Nurrahma Nurrahma)

**Implementasi Manajemen Rantai Pasok dalam Sistem Informasi Pengelolaan Bantuan
Tanggap Bencana di Kabupaten Banyumas**

(Azzahra Nurrahma Rizka, Rizka Nurrahma)

**Rancang Bangun Sistem Monitoring Aktivitas Pengguna Hotspot UNIDA Gontor
Menggunakan Iftyslog dan Mikrotik API**

(Muhammad Nurrahman, Rizka Nurrahma, Rizka Nurrahma)

**Studi Kasus Pengukuran Implementasi Information Assurance
untuk e-Government menggunakan Metode Goal Question Metric**

(Rizka Nurrahman)

Evaluasi Usabilitas Sebuah Situs Web Menggunakan Metode Cognitive Walkthrough

(Rizka Nurrahman, Rizka Nurrahman, Rizka Nurrahman, Rizka Nurrahman, Rizka Nurrahman)

Infoman's

Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen
Journal of informatics Sciences and Management
STMIK SUMEDANG

- Editor in Chief** : Muhammad Agreindra Helmiawan
Scholar ID : [ccnYLU8AAAAJ](#) Scopus ID : [57221290389](#),
STMIK Sumedang, Indonesia
- Advisory Editor** : Dwi Yuniarto
Scholar ID : [S861sBwAAAAJ](#) Scopus ID : [57208279844](#),
STMIK Sumedang, Indonesia
- Editor** :
1. Rio Guntur Utomo
Scholar ID : [VBhxfCAAAAAJ](#) Scopus ID : [56524631900](#),
University of Southampton, United Kingdom
 2. Rian Andrian
Scholar ID : [UKmGK14AAAAJ](#) Scopus ID: [57191612317](#)
Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia
 3. Mohamad Irfan
Scholar ID : [VvT-IQ4AAAAJ](#) Scopus ID : [57191849732](#)
UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia
 4. Esa Firmansyah
Scholar ID : [By2oo-QAAAAJ](#) Scopus ID : [57208283428](#)
STMIK Sumedang, Indonesia
 5. Dody Herdiana
Scholar ID : [6wYnCfAAAAAJ](#) Scopus ID : [57208284241](#)
STMIK Sumedang, Indonesia
 6. Fathoni Mahardika
Scholar ID : [smMjYPEAAAAJ](#)
STMIK Sumedang, Indonesia
 7. Fidi Supriadi
Scholar ID : [9Gs1T9oAAAAJ](#)
STMIK Sumedang, Indonesia
 8. Irfan Fadil
Scholar ID : [5odAEdsAAAAJ](#) Scopus ID : [57189213808](#)
STMIK Sumedang, Indonesia
 9. Aldy Rialdy Atmadja
Scholar ID : [bMYMYmAAAAAJ](#) Scopus ID : [57189266962](#)
UIN Sunan Gunung Djati, Indonesia
 10. Patah Herwanto
Scholar ID : [ZQnILf0AAAAJ](#)
STMIK IM, Indonesia
 11. Donny Apdian
Scholar ID : [Y2fyoY4AAAAJ](#)
STMIK Rosma, Indonesia
 12. Nanang Durahman

Scholar ID : [JPFTa_4AAAAJ](#)
STMIK DCI, Indonesia

13. Resad Setyadi
Scholar ID : [-2OulbsAAAAJ](#)
Universitas Bung Karno, Indonesia

14. Asrul Sani
Scholar ID : [-Djlx8AAAAJ](#)
STMIK Widuri, Indonesia

15. Bayu Waseso
Scholar ID : [t2UGb2AAAAAJ](#)
Mercu Buana University, Indonesia

Online Manager : Yanyan Sofiyan
Scholar ID : [1Th3oxkAAAAJ](#)
STMIK Sumedang, Indonesia

Reviewer :

1. A'ang Subiyakto
Scholar ID: [S_8Nz2sAAAAJ](#) Scopus ID: [56105360200](#)
Syarif Hidayatullah State Islamic University Jakarta, Indonesia
2. Aries Susanto HT
Scholar ID: [TWdooDkAAAAJ](#) Scopus ID: [55272758300](#)
Syarif Hidayatullah State Islamic University Jakarta, Indonesia
3. Dian Sa'adillah Maylawati
Scholar ID : [0yCYIb4AAAAJ](#) Scopus ID : [57193867746](#)
Universiti Teknikal Malaysia Melaka, Malaysia
4. Lukito Edi Nugroho
Scholar ID: [Fx312yQAAAAJ](#) Scopus ID : [6507794445](#)
Universitas Gadjah Mada, Indonesia
5. Mokhammad Hendayun
Scholar ID: [TphjdegAAAAJ](#) Scopus ID: [57190122632](#)
Universitas Langlangbuana Bandung, Indonesia
6. Yusrila Y. Kerlooza
Scholar ID: [-tkgrp0AAAAJ](#) Scopus ID: [6504807677](#)
Universitas Komputer Indonesia, Indonesia

Publisher :

STMIK Sumedang
Jalan Angkrek Situ No. 19 Sumedang 45323
Telepon/Fax (0261)-207395
Website: ejournal.stmik-sumedang.ac.id
e-Mail : infomans@stmik-sumedang.ac.id

Published two times a year, May and November

Infoman's

Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen
Journal of informatics Sciences and Management
STMIK SUMEDANG

Editorial Introduction

Infoman's journal is published by STMIK Sumedang as a vehicle to accommodate the scientific creations of writers interested in the field of Informatics and Management.

Journal of Infoman's Volume 15 Number 1 of May 2021 consists of 12 Scientific Works which have all been reviewed by expert reviewers.

Editors would like to thank the authors and hopefully, their hard work will be beneficial to science and human life. The participation of scientists especially in the field of Informatics and Management is expected to enrich the treasures of Infoman's Journal. Happy reading, hopefully this Infoman's Journal can broaden our horizons.

Sumedang, May 2021
Editor in Chief

Infoman's

Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen
Journal of informatics Sciences and Management
STMIK SUMEDANG

Table of Contents

Editorial Introduction
Table of Contents

**Penerapan Faktor Ergonomi pada Laboratorium Komputer
STMIK Sumedang Dalam Menunjang Kenyamanan Pengguna**
Dani Indra Junaedi
Page 1-10

**Animasi Edukasi Konsumen Tentang Manfaat Gula Semut menggunakan Motion
Graphic**
Akhmad Yusuf Fauzi, Rahman Rosyidi, Hendra Marcos
Page 11-21

**Implementasi Transisi Finite State Automata dengan Aplikasi
Mesin Abstrak DFA dan NFA Berbasis Android**
Syahbani Farhan, Iskandar Fitri, Fauziah
Page 22-29

Implementasi Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru
Chandra Setyawan, Abednego Dwi Septiadi, Mohammad Imron
Page 30-39

**Optimasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Alat Musik
Gamelan Jawa Tengah**
Sri Radhika Wisnu Wardani, Yusmedi Nurfaizal, Wiga Maulana Baihaqi
Page 40-48

**Rancang Bangun Aplikasi Perpustakaan Berbasis Android Menggunakan App
Inventor**
Indra Kusuma Wardani, Zanuar Rifa'i
Page 49-58

Evaluasi Pelayanan TI di RSIA Bunda Arif Menggunakan IT Infrastructure Library
Nita Purnamasari, Zulia Karini, Retno Waluyo
Page 59-64

Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Website Menggunakan Auto Generated QR Code

Pangki Pradana, Zulia Karini, Abednego Dwi Septiadi

Page 65-73

Implementasi Manajemen Rantai Pasok dalam Sistem Informasi Pengelolaan Bantuan

Tanggap Bencana di Kabupaten Banyumas

Toni Anwar, Rahman Rosyidi, Mulki Ali Mubarak

Page 74-80

Rancang Bangun Sistem Monitoring Aktivitas Pengguna Hotspot UNIDA Gontor Menggunakan Rsyslog dan Mikrotik API

Reyhan Nafis Ibrahim, Aziz Musthafa, Oddy Virgantara Putra

Page 81-88

Studi Kasus Pengukuran Implementasi Information Assurance untuk e-Government menggunakan Metode Goal Question Metric

Rio Guntur Utomo

Page 89-98

Evaluasi Usabilitas Sebuah Situs Web Menggunakan Metode Cognitive Walkthrough

A'ang Subiyakto, Nurul Shifa, Ahmad Sulhi, Rumi Kamal, M. Qomarul Huda

Page 99-106

Penerapan Faktor Ergonomi pada Laboratorium Komputer STMIK Sumedang Dalam Menunjang Kenyamanan Pengguna

Dani Indra Junaedi

Program Studi Teknik Informatika

STMIK Sumedang, Jl. Angkrek Situ No. 19, Sumedang Utara, Sumedang, Jawa Barat, Indonesia 45323

email: dani@stmik-sumedang.ac.id

ABSTRACT

The Sumedang STMIK computer laboratory is used for various activities such as practical lectures which are part of learning, competency testing, training and other Tridharma Higher Education supporting activities. The high intensity of use requires that the computer laboratory has the readiness of facilities to support activities and provide comfort for its users or in other words must pay attention to ergonomic elements that cover various aspects of the work station and its environment. The application of ergonomics must cover all aspects related to objects, meaning that the Sumedang STMIK computer laboratory must pay attention to physical ergonomics which includes ergonomics related to human anatomy, cognitive ergonomics related to human mental processes, organizational ergonomics related to optimizing the sociotechnical system and environmental ergonomics, related to lighting, temperature and noise. This research resulted in the recommendation of ergonomics standards that must be applied at the Sumedang STMIK Computer Laboratory along with the assessment form to be used. Periodically the ergonomics assessment needs to be done to adjust the conditions that have the possibility to change from the standard. After ensuring that the laboratory meets the ergonomics standards, a user satisfaction survey can be conducted on the comfort of the Sumedang STMIK computer laboratory.

Keywords-Physical ergonomic,Cognitive ergonomic, Organizational ergonomic, Enviromental ergonomic,

ABSTRAK

Laboratorium komputer STMIK Sumedang digunakan untuk berbagai aktivitas seperti kuliah praktikum yang merupakan bagian dari pembelajaran, uji kompetensi, pelatihan dan kegiatan pendukung Tridharma Perguruan Tinggi lainnya. Intensitas penggunaan yang cukup tinggi mengharuskan laboratorium komputer memiliki kesiapan sarana yang mendukung kegiatan serta memberikan kenyamanan bagi penggunaannya atau dengan kata lain harus memperhatikan unsur ergonomic yang mencakup berbagai aspek stasiun kerja dan lingkungannya. Penerapan ergonomi harus mencakup keseluruhan aspek yang berkaitan dengan obyek, artinya laboratorium komputer STMIK Sumedang harus memperhatikan ergonomi fisik yang mencakup ergonomi yang berhubungan dengan anatomi tubuh manusia, ergonomi kognitif yang berhubungan dengan proses mental manusia, ergonomi organisasi yang berhubungan dengan optimalisasi sistem sosioteknik dan ergonomi lingkungan yang berhubungan dengan pencahayaan, temperatur serta kebisingan. Penelitian ini menghasilkan rekomendasi standar ergonomi yang harus diterapkan pada Laboratorium Komputer STMIK Sumedang berikut form penilaian yang akan digunakan. Secara berkala penilaian ergonomi tersebut perlu dilakukan untuk menyesuaikan kondisi yang memiliki kemungkinan berubah dari standar. Setelah memastikan laboratorium memenuhi standar ergonomi, bisa dilakukan lagi survey kepuasan pengguna terhadap kenyamanan laboratorium komputer STMIK Sumedang.

Kata Kunci - Ergonomi Fisik, Ergonomi Kognitif, Ergonomi Organisasi, Ergonomi Lingkungan

1. Introduction

Tujuan penyelenggaraan pendidikan STMIK Sumedang adalah untuk menghasilkan tenaga yang unggul dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi beserta pengembangannya [1]. Sesuai dengan visi dan misi, STMIK Sumedang berkomitmen untuk menghasilkan lulusan yang kompeten dalam bidang manajemen informatika dan komputer. Selain memiliki ruang kelas yang representatif, untuk mencapai tujuan tersebut STMIK Sumedang memiliki empat laboratorium komputer yang digunakan sebagai sarana pendukung pembelajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat. Hal ini mengacu pada Peraturan Mendikbud no 49 tahun 2014 yang menyebutkan secara tegas dalam pasal 31 bahwa laboratorium merupakan salah satu standar prasarana pembelajaran. Fungsi utama dari laboratorium adalah wadah untuk melakukan praktik atau penerapan atas teori, penelitian dan pengembangan keilmuan, sehingga menjadi unsur penting dalam kegiatan pendidikan. Fasilitas laboratorium komputer yang memadai dapat menciptakan kondisi belajar yang kondusif, nyaman, aman, dan sehat sehingga prestasi belajar yang didapatkan oleh mahasiswa lebih optimal.

Pemanfaatan laboratorium komputer di STMIK Sumedang sudah mendekati optimal mengingat aktivitas praktikum yang cukup padat menyesuaikan dengan kurikulum selain dijadikan tempat dilaksanakannya uji kompetensi dan kegiatan pelatihan yang berkaitan dengan komputer. Intensitas penggunaan yang cukup tinggi mengharuskan laboratorium komputer menjamin kenyamanan penggunaannya atau dengan kata lain harus memperhatikan unsur ergonomik yang mencakup berbagai aspek stasiun kerja dan lingkungannya. Laboratorium yang ergonomik tidak lepas dari peralatan dan lingkungan pendukungnya. The Liang Gie menyatakan bahwa fasilitas adalah persyaratan yang meliputi keadaan sekeliling tempat belajar dan keadaan jasmani siswa atau peserta didik. Di dalam ergonomi terkandung makna penyesuaian jenis pekerjaan dan lingkungan kerja terhadap pengguna atau sebaliknya. Hal ini terkait dengan penggunaan teknologi yang tepat, sesuai dan serasi dengan jenis pekerjaan serta pemahaman tentang bagaimana cara memanfaatkan manusia sebagai pengguna sehingga diharapkan tercapai efisiensi, efektivitas dan produktivitas yang tinggi.

Dari hasil angket yang direkapitulasi pada bulan Januari 2020 mengenai kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik STMIK Sumedang dalam aspek tangibles (sarana pendidikan-alat perkuliahan, media pengajaran dan prasarana pendidikan) termasuk laboratorium, 65% responden yang merupakan mahasiswa STMIK Sumedang menyatakan ketidakpuasan terhadap laboratorium komputer sehingga diperlukan kajian lanjutan mengenai faktor-faktor yang menyebabkan ketidakpuasan tersebut. Perangkat komputer berikut software yang ada didalamnya telah memenuhi syarat kebutuhan materi praktikum sehingga fokus kajian lebih diarahkan pada faktor ergonomik stasiun kerja dan lingkungannya.

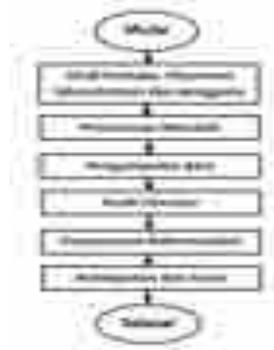
2. Research Method

Penelitian dilakukan di Laboratorium Komputer STMIK Sumedang dengan mengamati kondisi stasiun kerja dan lingkungan. Selain itu dilakukan tanya jawab dengan pengguna laboratorium dalam hal ini mahasiswa STMIK Sumedang.

Metode-Metode Ergonomi

1. *Diagnosis*, dapat dilakukan melalui wawancara dengan pekerja, inspeksi tempat kerja penilaian fisik pekerja, uji pencahayaan, ergonomik checklist dan pengukuran lingkungan kerja lainnya. Variasinya akan sangat luas mulai dari yang sederhana sampai kompleks
2. *Treatment*, pemecahan masalah ergonomi akan tergantung data dasar pada saat diagnosis.
3. *Follow-up*, dengan evaluasi yang subyektif atau obyektif, subyektif





Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. Result and Analysis

Kenyamanan pengguna menjadi salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam merancang laboratorium komputer. Untuk memenuhi hal ini, laboratorium komputer STMIK Sumedang harus menerapkan prinsip-prinsip ergonomi. Ergonomi adalah ilmu yang ditujukan untuk menyesuaikan alat, metode, dan lingkungan kerja terhadap kemampuan dan keterbatasan manusia sehingga tercipta kondisi kerja yang aman, nyaman, efektif, efisien dan produktif. Aspek-aspek ergonomi dalam perancangan laboratorium merupakan suatu faktor penting dalam menunjang kenyamanan pengguna sehingga harus memperhatikan aspek anatomi, fisiologi, dan psikologi penggunanya. Anatomi dibagi menjadi antropometri dan biomekanik. Anthropometri berkaitan dengan ukuran dimensi tubuh manusia, mempelajari dan menyelidiki ukuran tubuh manusia dari segi keadaan fisiknya seperti ukuran tinggi badan, tinggi proptiteal, jarak jangkauan, dan lainnya. Data anthropometri sangat penting dalam menentukan alat dan cara mengoperasikannya. Kesesuaian hubungan antara anthropometri pengguna dengan perangkat komputer dan lingkungannya sangat berpengaruh pada sikap kerja, tingkat kelelahan, kemampuan kerja dan produktivitas kerja. Sedangkan biomekanik mempelajari ukuran tubuh manusia yang berhubungan dengan aplikasi tenaga manusia seperti kekuatan tarik tangan manusia, kekuatan tekan kaki, kekuatan jari, kecepatan dan ketelitian. Menurut *International Ergonomics Association*, jenis ergonomi dikategorikan antara lain:

1. Ergonomi fisik, berhubungan dengan anatomi tubuh manusia, antropometri, karakteristik fisiologis dan biomekanis yang berkaitan dengan aktivitas fisik. Misalnya, postur kerja, pemindahan material, gerakan berulang-ulang, tata letak tempat, keselamatan dan kesehatan.
2. Ergonomi kognitif, proses mental manusia sebagai akibat dari interaksi manusia terhadap pemakaian elemen sistem. Misalnya: persepsi, respon, penalaran, beban kerja, pengambilan keputusan, interaksi manusia dengan komputer, keandalan manusia, dan stres kerja;
3. Ergonomi organisasi, berhubungan dengan optimalisasi sistem sosioteknik. Misalnya: struktur organisasi, kebijakan, dan proses. Topik yang relevan dalam ergonomi organisasi yaitu berhubungan dengan komunikasi, manajemen sumber daya, desain pekerjaan, perancangan waktu kerja, kerja tim, perancangan partisipatif, kultur organisasi, maupun manajemen kualitas;
4. Ergonomi lingkungan, berhubungan dengan pencahayaan, temperatur, kebisingan, dan getaran. Topik yang relevan dengan ergonomi lingkungan antara lain perancangan ruang kerja dan sistem akustik.

Penerapan ergonomi harus mencakup keseluruhan aspek yang berkaitan dengan obyek, artinya kenyamanan pengguna tidak akan tercapai jika hanya menerapkan ergonomi fisik saja tanpa memperhatikan ergonomi kognitif, organisasi maupun lingkungan. STMIK Sumedang memiliki 4 laboratorium komputer yang kesemuanya berada di lantai 2 gedung perkuliahan dengan daya tampung:

1. Laboratorium Komputer 1 berdaya tampung 40 orang
2. Laboratorium Komputer 2 berdaya tampung 15 orang
3. Laboratorium Komputer 3 berdaya tampung 29 orang
4. Laboratorium Komputer 4 berdaya tampung 24 orang

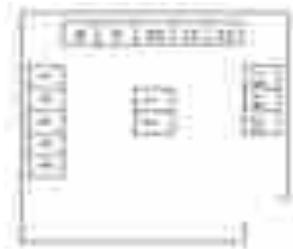
Fasilitas Pendingin dan pencahayaan:

1. Laboratorium Komputer 1: 2 AC (1,5 dan 2 Pk), 5 lampu TL @ 36 watt
2. Laboratorium Komputer 2: 1 AC (1 Pk), 2 lampu TL @ 36 watt
3. Laboratorium Komputer 3: 2 AC (1 Pk), 2 lampu TL @ 36 watt
4. Laboratorium Komputer 4: 2 AC (1 Pk), 4 lampu TL @ 36 watt

Desain Penempatan komputer (posisi komputer ditunjukkan dalam angka):



Gambar 2. Laboratorium Komputer 1



Gambar 3. Laboratorium Komputer 2



Gambar 4. Laboratorium Komputer 3



Gambar 5. Laboratorium Komputer 4

Mengingat aktivitas yang memanfaatkan laboratorium komputer STMIK Sumedang yang cukup padat untuk kegiatan praktikum, pelaksanaan uji kompetensi, kegiatan pelatihan serta kegiatan lain yang berkaitan dengan pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi maka penerapan faktor ergonomi menjadi hal yang sangat penting untuk menjamin kenyamanan penggunanya. Dari berbagai referensi, penulis merekomendasikan penerapan faktor ergonomi yang mencakup ergonomi fisik, ergonomi kognitif, ergonomi organisasi dan ergonomi lingkungan sebagai berikut:

A. Ergonomi Fisik

Ergonomi fisik memfokuskan pada perancangan tugas secara spesifik, kelompok kerja, hubungan manusia, pengaturan ruang kerja, lingkungan fisik kerja. Ergonomi berkaitan dengan anatomi tubuh manusia, anthropometri, karakteristik fisiologi dan biomekanika yang berhubungan dengan aktifitas fisik. Berbagai hal terkait ergonomi fisik yang direkomendasikan untuk laboratorium komputer STMIK Sumedang dengan mempertimbangkan perangkat utama berupa meja, kursi dan perangkat komputer yang berada didalamnya dan memperhatikan kenyamanan pengguna (anatomi tubuh manusia, anthropometri, karakter fisiologi dan biomekanika) antara lain:

1. Meja Komputer

Beberapa persyaratan yang dibutuhkan untuk sebuah meja komputer ergonomis adalah :

- 1) Meja dibuat dekat dengan pengguna agar terhindar dari penjangkauan yang terlalu jauh.
- 2) Permukaannya harus dibuat sedemikian rupa agar tidak memancarkan cahaya silau.

- 3) Memiliki tempat pergerakan kaki yang cukup.
- 4) Tinggi permukaan kerja untuk *keyboard* dibedakan dengan tinggi untuk monitor komputer.
- 5) Mempunyai jarak yang cukup antara kursi dan monitor komputer.
- 6) Cukup untuk ruang dari peralatan yang digunakan.

Konstruksi dan ukuran dari meja/ kursi harus disesuaikan dengan ukuran dari tubuh manusia (antropometri) yang akan menggunakannya. Kesesuaian ini akan menciptakan kenyamanan dan efisiensi dalam bekerja. Ukuran yang sesuai dengan antropometri orang Indonesia adalah sebagai berikut:

- 1) Tinggi meja, tinggi permukaan atas dari meja kerja dibuat setinggi siku dan disesuaikan dengan sikap tubuh pada waktu bekerja. Untuk sikap duduk, tinggi meja yang diusulkan adalah 64 – 74 cm yang diukur dari permukaan daun meja sampai ke lantai.
- 2) Tebal daun meja, tebal daun meja dibuat sedemikian rupa sehingga dapat memberikan kebebasan bergerak pada kaki. Jarak antara permukaan bawah daun meja dengan permukaan atas alas duduk > 15 cm.
- 3) Permukaan meja, permukaan meja harus rata dan tidak menyilaukan.
- 4) Lebar meja, lebar meja tidak melebihi jarak jangkauan tangan pekerja. Ukuran yang diusulkan adalah kurang dari 80 cm

2. Kursi Komputer

Kursi yang ergonomis dapat membantu mengatur posisi tulang belakang pada postur yang optimal dengan memberikan pendukung yang tepat. Kursi komputer memiliki syarat dan ketentuan pembuatan sesuai dengan kursi kerja lainnya. Kriteria dan ukuran kursi yang ergonomi berdasarkan antropometri orang Indonesia adalah :

- 1) Tinggi alas duduk, diukur dari lantai sampai pada permukaan atas dari bagian depan alas duduk. Ukuran yang dianjurkan 38-48 cm. Tinggi alas duduk harus sedikit lebih pendek dari jarak antara lekuk lutut dan telapak kaki
- 2) Panjang alas duduk, diukur dari pertemuan garis proyeksi permukaan depan sandaran duduk pada permukaan atas alas duduk sampai ke bagian depan alas duduk. Ukuran yang dianjurkan adalah 36 cm. Panjang alas duduk harus lebih pendek dari jarak antara lekuk lutut dan garis punggung
- 3) Lebar alas duduk, diukur pada garis tengah alas duduk melintang. Lebar alas duduk harus lebih besar dari lebar pinggul. Ukuran yang diusulkan adalah 44-48 cm
- 4) Sandaran pinggang, bagian atas dari sandaran pinggang tidak melebihi tepi bawah ujung tulang belikat, dan bagian bawahnya setinggi garis pinggul
- 5) Sandaran tangan, jarak antara tepi dalam kedua sandaran tangan (harus lebih lebar dari pinggul dan tidak melebihi lebar bahu)
- 6) Tinggi Sandaran adalah setinggi siku, panjang sandaran tangan sepanjang lengan bawah. Ukuran yang dianjurkan adalah jarak tepi dalam kedua sandaran tangan: 46-48 cm. Tinggi sandaran tangan adalah 20 cm dari alas duduk. Panjang sandaran tangan : 21 cm
- 7) Sudut alas duduk. alas duduk harus sedemikian rupa sehingga memberikan kemudahan bagi pekerja untuk menentukan pemilihan gerakan dan posisi. Alas duduk hendaknya dibuat horisontal. Untuk pekerjaan-pekerjaan yang tidak memerlukan sikap sedikit membungkuk ke depan, alas duduk dapat dibuat ke belakang (3-5 derajat). Dianjurkan penyediaan tempat duduk yang dapat diatur

3. Komputer

- 1) *Mouse* ini merupakan alat untuk menggerakkan kursor. *Mouse* harus pada ketinggian di mana lengan, pergelangan tangan, dan tangan sejajar. Penggunaan *mouse* dilakukan dengan menggerakkan bahu dan lengan atas, bukan pergerakan pergelangan tangan. Tempatkan *mouse* sedemikian rupa sehingga tidak perlu menggapai terlalu jauh dari jangkauan tangan (dekat ke *keyboard* adalah yang terbaik). Pegang *mouse* dengan posisi pergelangan tangan dan jari sejajar dengan lengan bawah. Hal ini dapat menghindari terjadinya kekakuan otot dan tendon.
- 2) *Keyboard* adalah peralatan untuk input. Data atau perintah dapat dimasukkan ke dalam komputer melalui *keyboard*. Jadi, *keyboard* merupakan penghubung antara manusia dan komputer. Penggunaan *keyboard* adalah dengan meletakkan pergelangan tangan dan jari segaris dengan lengan bawah, untuk memberikan rileks pada otot dan tendon yang ada di tempat tersebut.
- 3) Layar/Monitor, kebijakan ergonomi konvensional umumnya menyarankan bahwa pusat layar monitor seharusnya pada titik di mana tatapan mata jatuh secara alamiah dan monitor harus agak miring untuk menyesuaikan dengan sudut pandang seseorang. Penyangga monitor yang dapat disesuaikan akan membantu membuat penyesuaian. Agar dapat bekerja dengan nyaman, monitor komputer dirancang berpijak pada poros yang bisa digerakkan ke segala arah, sehingga posisi dan jarak serta sudut kemiringannya dapat diatur. Pekerjaan komputer merupakan jenis pekerjaan dekat yang berbeda dengan jenis pekerjaan dekat lain dimana dilakukan sambil menatap menyudut ke bawah tetapi, pekerjaan komputer harus menatap pada sudut horizontal pandangan ergonomis merekomendasikan adaptasi pekerja dengan lingkungan kerja atau menyesuaikan lingkungan kerja dengan pekerjaannya. Posisi monitor yang diatur adalah:
 - Tinggi dari permukaan lantai, bagian atas minimal sejajar dengan garis mata operator, karena posisi istirahat melakukan fokus sekitar 5-76 cm di bawah garis mata. Rekomendasi tinggi monitor sejajar atau sedikit di bawah garis mata saat duduk rileks, Kecuali pada pemakai kaca mata dengan lensa ganda ketinggian monitor harus diatas garis mata.
 - Sudut kemiringan permukaan horizontal dan vertikal, kemiringan permukaan monitor antara 10 – 20⁰ cukup ideal, tergantung ukurannya. Kemiringan tersebut dimaksudkan agar silau bisa berkurang. Sudut horizontal diatur agar memungkinkan operator memperoleh sudut pandang terbaik. Bidang pandang adalah 15-50⁰ di bawah garis pandang horizontal mata, atau 10 – 20⁰ agar kenyamanan tidak terganggu tetapi antara 15-35⁰.

B. Ergonomi Kognitif

Laboratorium STMIK Sumedang harus menitik beratkan pada peningkatan perhatian faktor kognitif yang direfleksikan dalam perancangan sistem. Model pengembangan yang ditekankan adalah *user-system interface technology* atau disebut *Human Factor Engineering*. Kognitif ergonomi ini berkaitan dengan proses mental manusia, termasuk di dalamnya persepsi, ingatan, memori, penalaran dan reaksi, sebagai akibat dari interaksi manusia terhadap pemakaian elemen dari sistem kerja. Topik-topik yang relevan dalam ergonomi kognitif antara lain : beban kerja, pengambilan keputusan, performance, manusia-komputer, pelatihan, keandalan manusia, dan stres kerja. Implementasi dari kognitive ergonomi yang direkomendasikan di laboratorium komputer STMIK Sumedang:

1. *Standardize*, ketentuan yang telah standar secara formal yang biasanya berguna untuk mengurangi ketidakkonsistenan misalnya: menggunakan warna merah untuk larangan dan warna



hijau untuk anjuran. Menempatkan lampu indikator di pintu masuk laboratorium untuk penanda aktivitas, lampu merah menyala artinya kegiatan praktikum masih berlangsung, lampu kuning menandakan lima menit lagi kegiatan praktik akan berakhir dan hijau jika laboratorium kosong atau memperbolehkan pengguna laboratorium berikutnya untuk masuk.

2. *Use Stereotype*, suatu kebiasaan di mana pengalaman menyebabkan terjadinya suatu gerak reflek terkondisi yang berjalan secara otomatis tanpa disadari. Hampir mirip dengan standar, tetapi tidak secara formal. Standar yang baik akan menjadi *stereotype* (merah untuk stop, putaran kekanan untuk menampah kecepatan). Reaksi *stereotype* adalah suatu kebiasaan di mana pengalaman menyebabkan terjadinya suatu gerak refleksi terkondisi yang berjalan secara otomatis tanpa disadari. Harus ada penjelasan atau sosialisasi sebelumnya terhadap penggunaan warna lampu seperti contoh di point 1 untuk menghindari kesalahan pemahaman.
3. *Link actions with perceptions*, apa yang dilaksanakan/dilakukan sesuai dengan apa yang diharapkan. Rotasi searah jarum jam secara insting menunjuk adanya peningkatan, penunjuk juga harus menunjukkan peningkatan. Pengelola laboratorium harus memastikan semua perangkat di area laboratorium berfungsi dengan baik. Misal saklar, remote AC, kesiapan port untuk keperluan transfer data dalam melakukan “control S” untuk menyimpan, “control-P” untuk mencetak dan sebagainya.
4. *Simplify presentation of information*, menggunakan konsep yang paling sederhana dengan pengertian tunggal dan pasti dan sesuai dengan kebutuhan: penggunaan foto, icon, tanda, lebih bagus dari penggunaan kata-kata. Misalnya larangan merokok di dalam ruangan laboratorium dengan gambar, ajakan menjaga kebersihan dengan gambar, tulisan “exit” di pintu keluar, petunjuk rak penyimpanan sepatu dan sebagainya.
5. *Present information at the appropriate level of detail*, banyak opsi atau pilihan yang ditampilkan dapat meningkatkan atau malah menurunkan performen, oleh karenanya perlu diadakan pilihan yang benar-benar tepat untuk maksud-maksud yang tepat. Misalnya, Penunjuk temperatur ruangan laboratorium yang memberikan pesan untuk mengatur, menaikkan atau menurunkan suhu AC di ruangan supaya kenyamanan pengguna tetap terjaga.
6. *Present clear images*, dalam menempatkan simbol perintah dan juga larangan, tiga hal yang harus diperhatikan:
 - 1) Pesannya mudah dilihat: ukuran, tempat harus sesuai dengan jarak darimana pesan akan dilihat. Kontras dengan latar belakang; misalnya tulisan larangan berwarna merah ditempatkan di tembok putih.
 - 2) Pesan harus dapat dibedakan dengan keadaan sekeliling. Misalnya, alat pemadam kebakaran berwarna merah digantung di tembok yang berwarna putih
 - 3) Pesan mudah diinterpretasikan, karakter yang satu dengan yang lain harus beda. Dapat dimengerti dengan mudah dan cepat, gampang dilihat. Misalnya seragam teknisi atau petugas laboratorium dengan warna yang khas.
7. *Use redundancies*, karena manusia mempunyai batasan, sangat penting untuk memperikan informasi dengan lebih dari satu cara: Misalnya, pesan larangan ditulis dengan warna merah, peringatan Tanda bahaya-dengan lampu menyala merah dan berkelip-kelip, ada indikator lampu hijau di ruangan saat praktek masih berlangsung, lampu kuning ketika lima menit menjelang praktek berakhir dan lampu merah ketika praktek berakhir. Indikator lampu dalam ruangan memiliki arti yang sebaliknya dengan yang berada di luar laboratorium dimana lampu merah menyala artinya kegiatan praktikum masih berlangsung, lampu kuning menandakan lima menit lagi kegiatan praktik akan berakhir dan hijau jika laboratorium kosong atau memperbolehkan pengguna laboratorium berikutnya untuk masuk. Pesan ini untuk memperkuat jam penanda waktu penggunaan laboratorium

8. *Use patterns*, mata manusia menangkap pola dengan baik. Informasi yang menggunakan pola/pattern lebih mudah dimengerti, lebih cepat dan lebih akurat dari yang lainnya. Penggunaan warna dan gambar lebih mudah diinterpretasikan dari pada angka-angka, *Bar chart* untuk membandingkan jumlah, *Line chart* untuk memperlihatkan trend, Penggunaan pola-pola yang sama pada panel kontrol dan sebagainya.
9. *Provide variable stimuli*, manusia sudah terbiasa dengan hal-hal umum terjadi oleh karenanya perlu ada stimulus baru atau lain dari yang umum untuk menarik perhatian. Lampu yang berkelip lebih mudah ditangkap dari yang tidak berkelip, suara orang memerintah, tanda peringatan kebakaran, suara ketika komputer mengalami error dan sebagainya.
10. *Provide instantaneous feed back*:
 - 1) Menempatkan jam dinding yang mudah dilihat pengguna. Angka pada jarum jam menunjukkan berapa sisa waktu yang tersedia dalam menggunakan laboratorium.
 - 2) Memastikan setiap komputer dilengkapi dengan speaker sehingga peringatan error melalui audio bisa didengar, contoh keyboard komputer yang berbunyi klik yang berarti huruf sudah ditekan dengan benar dan sudah tampil dilayar monitor, dan aktivitas bisa dilanjutkan.

C. Ergonomi Organisasi

Berhubungan dengan optimalisasi sistem sosioteknik. Didalamnya termasuk struktur organisasi, kebijakan, dan proses. Berkaitan dengan hal ini pengelola laboratorium komputer STMIK Sumedang harus memperhatikan berbagai hal yang relevan dalam ergonomi organisasi yaitu komunikasi, manajemen sumber daya, desain pekerjaan, perancangan waktu kerja, kerja tim, perancangan partisipatif, kultur organisasi, maupun manajemen kualitas. Sehingga memerlukan standar mutu pengelolaan laboratorium, struktur organisasi dan uraian pekerjaan yang jelas. Titik berat lebih kepada perancangan sistem secara makro, optimisasi sistem kerja dalam kaitannya dengan perilaku organisasi dan psikologi organisasi. Dalam ergonomi organisasi, hal-hal yang direkomendasikan mencakup :

1. Struktur Organisasi Laboratorium, menyusun dan mesosialisasikan struktur organisasi Laboratorium Komputer STMIK Sumedang berikut personil dan uraian kerja kepada setiap pemangku kepentingan. Bagan Struktur organisasi dipajang di ruang laboratorium.
2. Laboran, STMIK Sumedang mengangkat laboran yang kemudian ditingkatkan kompetensinya menjadi laboran yang tersertifikasi.
3. Petugas harian laboratorium, menugaskan petugas harian laboratorium untuk memastikan kesiapan laboratorium dan melayani pengguna
4. Teknisi laboratorium, menugaskan teknisi untuk mengatasi berbagai kendala teknis pada saat laboratorium komputer digunakan
5. Jenis pelayanan laboratorium, selain jadwal praktikum komputer yang dilaksanakan secara reguler, Laboratorium komputer STMIK Sumedang perlu menginventarisir dan melakukan sosialisasi mengenai jenis pelayanan lainnya.
6. Jadwal penggunaan laboratorium, jadwal penggunaan laboratorium untuk praktikum, pelatihan dan sebagainya harus disosialisasikan melalui web STMIK Sumedang, dipasang di lingkungan laboratorium (luar dan dalam) berikut alokasi waktu yang digunakan.
7. Tata tertib penggunaan laboratorium, pengelola laboratorium harus membuat dan mesosialisasikan tata tertib penggunaan laboratorium kepada pengguna. Point-point tata tertib dipasang di area laboratorium yang mudah di lihat oleh para pengguna.
8. Pedoman keselamatan laboratorium, resiko yang mungkin terjadi dalam penggunaan laboratorium perlu diantisipasi dengan baik. Pengelola laboratorium perlu menginventarisir resiko yang mungkin terjadi berikut prosedur untuk menghindari dan mengatasinya yang disusun dalam



bentuk pedoman keselamatan laboratorium. Point-point dalam pedoman tersebut disosialisasikan dan dipasang di area laboratorium yang mudah di akses oleh para pengguna.

D. Ergonomi Lingkungan

Ergonomi lingkungan, berhubungan dengan pencahayaan, temperatur dan kebisingan. Dalam hal ini laboratorium komputer STMIK Sumedang harus melakukan pengkajian terhadap perancangan ruang kerja dan sistem akustik. Hal-hal yang direkomendasikan adalah sebagai berikut:

1. Kenyamanan Termal (Suhu), temperatur merupakan salah satu dari empat faktor yang penting dalam lingkungan kerja fisik yang membawa pengaruh terhadap kinerja atau produktivitas pekerja. Mengacu pada standar atau rekomendasi mengenai nilai ambang batas (NAB) suhu ruang yang diperbolehkan pada ruang kerja di industri sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) no. 70 tahun 2016 tentang standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri, temperatur udara dalam ruang kerja adalah 18-28⁰C Sementara menurut SNI (2011), suhu ruang kerja sebaiknya berkisar antara 24⁰C – 27⁰C. Penentuan suhu ruang laboratorium tidak hanya dengan mengatur suhu AC karena tidak memperhitungkan sumber panas lain yaitu manusia dan perangkat komputer. Sebelumnya dilakukan pengukuran suhu menggunakan alat ukur 4in1 Environment meter untuk mengukur kelembaban udara dan Thermo Anemometer untuk mengukur temperatur udara dan kecepatan angin. Cara lain adalah menempatkan termometer ruang di beberapa titik sudut dan tengah ruangan kemudian dilakukan penyesuaian suhu AC dengan berpatokan pada suhu standar yang tertera di termometer ruangan.
2. Pencahayaan, kualitas pencahayaan, kebisingan, psikologi merupakan faktor yang penting dalam lingkungan kerja dalam peningkatan moral pekerja yang akhirnya dapat mempengaruhi produktivitas. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, standar intensitas cahaya dalam ruang kerja adalah sebesar 100 lux. Dalam Buku III Standar mutu Sarana dan Prasarana STMIK Sumedang mensyaratkan pemenuhan pencahayaan setiap ruangan termasuk laboratorium. Dengan bantuan environment meter atau Lux meter dapat diukur pencahayaan ruang laboratorium untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Sebagai gambaran, jika menggunakan Lampu LED dengan luas ruang 100 m² akan memerlukan lampu berdaya 112watt untuk memenuhi 100 lux.
3. Akustik (Kebisingan), kebisingan terjadi ketika suara mengganggu atau tidak diinginkan berlangsung intens dan dapat mempengaruhi kinerja dan kesehatan manusia. Paparan kebisingan kerja dinilai dengan mengukur tingkat kebisingan yang diperbolehkan yang diperoleh setiap hari. Paparan suara tak terkendali dan tak terduga dapat memiliki efek samping stres pada perilaku. Studi terhadap kebisingan kerja menunjukkan bahwa hal ini terkait dengan rasa terganggu, masalah kesehatan, kecelakaan kerja dan mengurangi efisiensi kinerja [3]. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia no. 1429 tahun 2006 tentang pedoman kesehatan lingkungan di sekolah diketahui bahwa tingkat kebisingan ruang kelas yang dianjurkan di sekolah untuk ruang laboratorium tidak melebihi 35–45 dB. Pengukuran kebisingan dengan menggunakan environment meter sangat direkomendasikan. Jika melebihi angka standar maka dilakukan upaya perbaikan dengan menutup kebocoran sumber suara dari luar.

Dari form tersebut Score ergonomi laboratorium komputer STMIK Sumedang dibagi menjadi 3 kriteria yaitu rendah, cukup dan baik. Hasil penilaian masing masing kategori kemudian dijumlahkan dan hasilnya dibagi 4 (jumlah kategori). Score tertinggi yaitu 3 menunjukkan bahwa laboratorium komputer STMIK Sumedang sudah mencapai standar ergonomi yang diharapkan. Rekomendasi form penilaian ergonomi untuk Laboratorium Komputer STMIK Sumedang:



Gambar 6, Form Penilaian Ergonomi

4. Conclusion

Fungsi utama dari laboratorium adalah wadah untuk melakukan praktik atau penerapan atas teori, penelitian dan pengembangan keilmuan, sehingga menjadi unsur penting dalam kegiatan pendidikan. Fasilitas laboratorium komputer yang memadai dapat menciptakan kondisi belajar yang kondusif, nyaman, aman, dan sehat sehingga prestasi belajar yang didapatkan oleh mahasiswa lebih optimal.

Kenyamanan pengguna menjadi salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam merancang laboratorium komputer. Untuk memenuhi hal ini, laboratorium komputer STMIK Sumedang harus menerapkan prinsip-prinsip ergonomi. Penerapan ergonomi harus mencakup keseluruhan aspek yang berkaitan dengan obyek, artinya laboratorium komputer STMIK Sumedang harus memperhatikan ergonomi fisik yang mencakup ergonomi yang berhubungan dengan anatomi tubuh manusia, ergonomi kognitif yang berhubungan dengan proses mental manusia, ergonomi organisasi yang berhubungan dengan optimalisasi sistem sosioteknik dan ergonomi lingkungan, berhubungan dengan pencahayaan, temperatur serta kebisingan. Penilaian ergonomi perlu dilakukan untuk menyesuaikan kondisi dengan standar. Setelah memastikan laboratorium memenuhi standar ergonomi, bisa dilakukan lagi survey kepuasan pengguna terhadap kenyamanan laboratorium komputer STMIK Sumedang. Untuk memudahkan dalam penerapan ergonomi terutama yang berkaitan dengan lingkungan (suhu, pencahayaan dan kebisingan) diperlukan alat berupa *environment meter* yang dihubungkan dengan aplikasi yang dapat mengatur suhu dan pencahayaan secara otomatis.

References

- [1] Bagian Penjamin Mutu STMIK Sumedang, "Buku III SPMI STMIK Sumedang", Sumedang, 2019.
- [2] Grandjean, E, "Fitting The Task to The Man: A Textbook of Occupational Ergonomics 4th. Edition", London: Taylor & Francis Ltd, 1988.
- [3] Karwowski, W. "Occupational Ergonomics Principles of Work Design". Florida: CRC Press, 2003.
- [4] Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia no. 1429 tahun 2006 tentang pedoman kesehatan lingkungan di sekolah
- [5] Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri
- [6] Nurmianto, Eko, "Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya", Surabaya, Guna Widya, 2011
- [7] Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) no. 70 tahun 2016 tentang standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri, temperatur udara dalam ruang kerja
- [8] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, "Standar Nasional Pendidikan Tinggi", 2014
- [9] Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran.
- [10] The Liang Gie, "Administrasi Perkantoran Modern", Yogyakarta, Yayasan Studi Ilmu dan Teknologi, 2004



Animasi Edukasi Konsumen Tentang Manfaat Gula Semut menggunakan *Motion Graphic*

¹Akhmad Yusuf Fauzi, ²Rahman Rosyidi, ³Hendra Marcos

¹Program Studi Informatika

²Program Studi Sistem Informasi

¹⁻³ Universitas Amikom Purwokerto, Jl. Letjen Pol Sumarto Watumas Purwanegara, Purwokerton, Indonesia

e-mail: ¹akhmadyusuffauzi@gmail.com, ²amang@amikompurwokerto.ac.id,

³hendra.marcos@amikompurwokerto.ac.id

ABSTRACT

Consumer education animation is a media to provide education to consumers, so that consumers are affected so that consumers do what is expected of education practitioners. Consumer education is carried out because in Indonesia there are still many who do not know the dangers of consuming sugar which can lead to diabetes mellitus. The method used is MDLC (Multimedia development Life Cycle) which consists of six stages, namely, concept, design, material collection, manufacturing, testing, and distribution. Making consumer education animations using Adobe After Effects cc 2015, designs are made as attractive as possible and display data clearly. The results of this study in the form of Consumer Education Animation Video about the Benefits of Ant Sugar Using Motion Graphic. In addition, the results of respondents' testing in this study showed that "Consumer Education Animation About the Benefits of Ant Sugar" has a value of an average of 86% of 20 respondents, so it is included in the category of very much agree, because with the value of these numbers it can be interpreted as an Educational Animation Video Consumers About the Benefits of Ant Sugar is able to provide education to the public that ant sugar is the right choice to switch from granulated sugar because ant sugar contains a number of advantages and benefits that are good for consumption.

Keywords - Consumer education, Diabetes mellitus, granulated sugar, ant sugar, MDLC

ABSTRAK

Animasi edukasi konsumen adalah sebuah media untuk memberikan pendidikan kepada konsumen, agar konsumen tersebut terpengaruh sehingga konsumen tersebut melakukan apa yang diharapkan pelaku pendidikan. Edukasi konsumen dilakukan karena di Indonesia masih banyak yang belum tau bahaya mengkonsumsi gula pasir yang dapat mengakibatkan penyakit diabetes melitus. Metode yang digunakan adalah MDLC (Multimedia development Life Cycle) yang terdiri dari enam tahap yaitu, konsep, desain, pengumpulan material, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian. Pembuatan Animasi edukasi konsumen ini menggunakan Adobe After Effect cc 2015, desain dibuat semenarik mungkin dan menampilkan data dengan jelas. Hasil penelitian ini berupa Video Animasi Edukasi Konsumen tentang Manfaat Gula Semut Menggunakan Motion Graphic. Selain itu hasil pengujian responden pada penelitian ini menunjukkan bahwa "Animasi Edukasi Konsumen Tentang Manfaat Gula Semut" memiliki nilai dengan rata-rata 86% dari 20 responden, sehingga termasuk dalam kategori sangat setuju sekali, karena dengan nilai angka tersebut maka dapat diartikan Video Animasi Edukasi Konsumen Tentang Manfaat Gula Semut ini mampu memberikan edukasi terhadap masyarakat bahwa gula semut pilihan yang tepat untuk beralih dari gula pasir karena gula semut mengandung sejumlah keunggulan dan manfaat yang baik untuk dikonsumsi.

Kata Kunci – Edukasi konsumen, Diabetes Melitus, Gula Pasir, Gula Semut, MDLC

1. Pendahuluan

Gula merupakan salah satu kebutuhan bahan pangan yang sangat penting bagi kebutuhan sehari-hari dalam rumah tangga maupun industri makanan dan minuman baik yang berskala besar maupun

kecil. Gula menjadi sangat penting karena gula mengandung kalori yang dibutuhkan dan gula juga digunakan sebagai bahan pemanis utama yang digunakan oleh banyak industri makanan dan minuman [1]. Membahas soal kandungan gula dalam tubuh, kaitannya dengan kebiasaan masyarakat dalam mengkonsumsi makanan yang serba instan, yang memiliki kandungan gula tinggi. Bahkan yang lebih berbahaya adalah gula yang digunakan untuk membuat makanan bukan dari jenis gula yang sehat. Akibat dari sembarangan mengkonsumsi gula adalah banyaknya kasus kegemukan, yang dikarenakan tubuh tidak bisa mencerna gula yang berlebihan. Tubuh yang kelebihan gula menjadikan kerja pankreas yang berat dan menjadi rusak, dan akibatnya akan muncul penyakit diabetes melitus. Diabetes melitus adalah penyakit yang sangat populer di era sekarang.

Gula pasir adalah salah satu bahan pangan yang berasa manis dan sering dikonsumsi di Indonesia. Rata-rata konsumsi gula pasir di Indonesia mencapai 182.14 g/hari [2]. Gula pasir memiliki kadar indeks glikemik sedang di mana nilai indeks glikemiknya adalah 58[3], sedangkan gula kelapa diketahui memiliki kadar indeks glikemik yang rendah di pasaran, walaupun hanya sedikit bukti ilmiah yang ada. Penelitian terakhir di Filipina melaporkan bahwa gula dari nira kelapa memiliki nilai indeks glikemik yang rendah yaitu 35[4]. Pada Tahun 2017 terdapat 13 negara yang menjadi pemasok gula di Indonesia. Tiga negara yang menjadi pemasok gula di Indonesia adalah Thailand dengan volume impor 2,43 juta ton atau sebesar 54,31 persen terhadap total 16 Pola Distribusi Perdagangan Komoditas Gula Pasir Tahun 2018 volume impor gula Indonesia dengan nilai sebesar US\$ 1,14 miliar, Brazil dengan volume impor sebesar 1,08 juta ton atau memiliki kontribusi 24,13 persen dengan nilai impor US\$ 470,98 juta dan Australia dengan persentase 14,46 persen dan volume impor 646,85 ribu ton serta nilai impor sebesar US\$ 293,11 juta. Di Indonesia jumlah penyandang DM semakin tahun semakin menunjukkan peningkatan yang sangat tinggi[5]. Pada tahun 2000, jumlah penyandang di Indonesia sebanyak 8,4 juta jiwa dan diperkirakan akan mencapai angka 21,3 juta jiwa pada tahun 2030 nanti. Hal tersebut mengakibatkan Indonesia berada di peringkat keempat jumlah penyandang DM di dunia setelah Amerika Serikat, India dan Cina.

Dari waktu ke waktu permintaan akan gula semut terus meningkat, hal ini tidak lepas dari usaha para produsen gula semut yang terus melakukan pengembangan pasar. Terutama terhadap target pasar industri yang sangat mempertimbangkan efisiensi, dan mengutamakan sisi kepraktisan dibandingkan dengan menggunakan gula merah biasa. Saat ini gula semut telah banyak dipasarkan pada beberapa supermarket, bahkan sudah diekspor ke Australia maupun Eropa, karena digunakan sebagai pemanis minuman kesehatan yang memiliki berbagai manfaat antara lain mencegah perut kembung, masuk angin, flu, batuk. Selain itu, gula semut dapat tahan lama tanpa penambahan bahan pengawet[6]

Bagian penting lain pada multimedia adalah animasi. Animasi berasal dari bahasa latin yaitu "anima" yang berarti jiwa, hidup, semangat[7]. Selain itu kata animasi juga berasal dari kata animation yang berasal dari kata dasar to anime di dalam kamus Indonesia-Inggris berarti menghidupkan. Secara umum animasi merupakan suatu kegiatan menghidupkan, menggerakkan benda mati. Suatu benda mati diberi dorongan, kekuatan, semangat dan emosi untuk menjadi hidup atau hanya berkesan hidup. Animasi bisa diartikan sebagai gambar yang membuat objek yang seolah-olah hidup, disebabkan oleh kumpulan gambar itu berubah beraturan dan bergantian ditampilkan. Objek dalam gambar bisa berupa tulisan, bentuk benda, warna atau special effect.

Seni dari motion graphics adalah kedinamisan dari nama yang diberikan. memberikan kehidupan kepada gambar dan tulisan dan merekam mereka menjadi sebuah pesan yang ingin disampaikan kepada penontonnya. Motion Graphics adalah teks, gambar, atau kombinasi dari keduanya yang bergerak dalam ruang dan waktu, menggunakan pergerakan dan ritme untuk mengkomunikasikannya. Motion graphic digunakan dalam TV dan film untuk membantu memperkenalkan ceritanya[8].

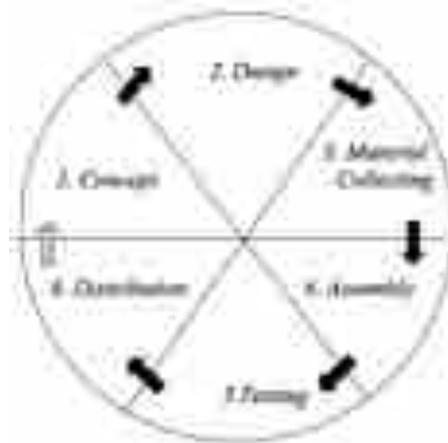


2. Research Method

Berdasarkan uraian diatas dapat di rumuskan batasan masalah, tujuan, dan manfaat sebagai berikut:

- 1) Media edukasi konsumen ini memberikan informasi kepada masyarakat bahwa gula semut lebih baik untuk dikonsumsi dibanding jenis gula lainnya.
- 2) Membuat media animasi edukasi konsumen untuk memperkenalkan gula semut agar masyarakat paham gula semut lebih baik untuk dikonsumsi tubuh dibanding gula pasir.
- 3) sebagai media edukasi untuk membantu masyarakat Indonesia dalam memahami kandungan gula semut.

Dari tujuan dan manfaat yang sudah diuraikan diatas, untuk mendapatkan suatu proses yang teratur dan tepat dalam melakukan penelitian ini maka diperlukan sebuah metode yang tepat, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik. Dalam metode pengembangan ini penulis menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) dengan versi[1]. Terdiri dari enam tahap, yaitu pengonsepan (*concept*), perancangan (*design*), pengumpulan materi (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan pendistribusian (*distribution*). Berikut adalah gambar 1 Metode Pengembangan MDLC



Gambar 1. Metode pengembangan MDLC

Pada gambar 1 memperlihatkan metode yang digunakan dalam pengembangan penelitian untuk membuat aplikasi Game menggunakan berbasis Android. Adapun tahapan pengembangan MDLC [1] sebagai berikut:

1. Pengonsepan (*concept*), penyusunan utama atau ide dalam membuat suatu aplikasi, untuk apa dibuat dan untuk siapa akan dibuat, dalam tahapan ini menentukan tujuan aplikasi yaitu implementasi aplikasi Game dengan Unity 3D agar mempermudah dalam melakukan kegiatan belajar mengajar pada TK Pertiwi 1 Rempoah Baturraden.
2. Perancangan (*design*), pada tahapan ini dibuat spesifikasi mengenai gaya, tampilan, dan kebutuhan material secara rinci.
3. Pengumpulan Materi (*material collecting*), mengumpulkan bahan sesuai dengan kebutuhan, yaitu dengan mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi Game.
4. Pembuatan (*assembly*), dilakukan setelah semua konsep, desain dan pengumpulan materi. Dalam tahapan ini penulis menggunakan beberapa software pendukung.
5. Pengujian (*testing*), dilakukan setelah selesai pembuatan dengan menjalankan aplikasi/program, dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Jika ada kesalahan maka program atau aplikasi akan diperbaiki dan jika sudah berjalan dengan baik maka akan dilanjutkan ke tahap selanjutnya, yaitu tahap pertama dalam pengujian ini adalah tahap pengujian *alpha (alpha test)* yang pengujiannya dilakukan oleh pembuat sendiri. Dalam pengujian aplikasi dilakukan pengecekan terhadap fungsi dari aplikasi
6. Distribusi (*Distribution*), dalam tahap ini, video animasi edukasi konsumen yang telah selesai diuji dan dinyatakan baik sesuai dengan tujuan pembuatan, akan diupload di youtube

3. Result and Analysis

Tahapan pengembangan dalam pembuatan video animasi edukasi konsumen tentang manfaat gula semut menggunakan motion graphic, disesuaikan dengan pengembangan multimedia dengan menggunakan metode pengembangan MDLC yang sudah dijelaskan di atas, pengembangan aplikasi game edukasi ini terdiri dari enam tahapan, *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution.*

A. Pengonsepan (*Concept*)

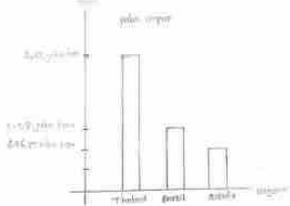
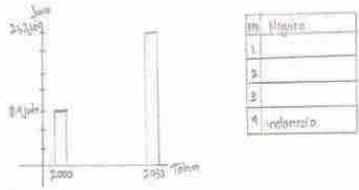
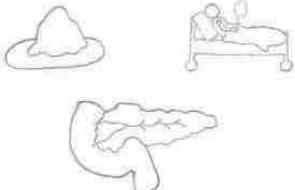
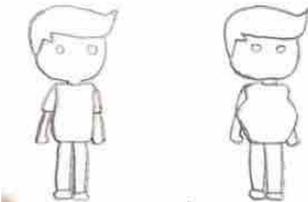
Game edukasi cara membaca *alphabet* dalam bahasa Inggris, dengan menampilkan, aplikasi game edukasi ini juga dilengkapi *quiz* untuk belajar siswa mengenal huruf. Dengan pembuatannya game edukasi ini memiliki tujuan yaitu membuat sebagai media pembantu guru TK Pertiwi 1 Rempoah dan membantu siswa dalam membaca *alphabet* menggunakan bahasa Inggris

B. Perancangan (*Desain*)

Berikut merupakan tahap perencanaan dari animasi edukasi konsumen tentang manfaat gula semut menggunakan *motion.*

Tabel 1. *Storyboard*

No.	Gambar	Durasi	Keterangan
1.		00.00-00.05	Opening menampilkan logo amikom dan judul animasi
2.		00.05-00.11	menampilkan gula sebagai bahan utama makanan dan minuman
3.		00.11-00.18	Menampilkan gula yang mengandung kalori
4.		00.18-00.23	Menampilkan peredaran gula di Indonesia
5.		00.23-00.35	Menjelaskan perkapita dalam sebulan mengkonsumsi gula sebanyak 5,212 ons

No.	Gambar	Durasi	Keterangan
6.		00.35-01.12	Menampilkan data impor gula dari 3 negara
7.		01.12-01.22	Menjelaskan apa itu Diabetes Militus
8.		01.22-01.54	Menampilkan data Diabetes Militus dan urutan Diabetes Militus Indonesia
9.		01.54-02.04	menjelaskan kaitannya gula dan Diabetes Militus
10.		02.04-02.12	Menjelaskan pankreas mengubah gula pasir menjadi tenaga.
11.		02.12-02.17	Menjelaskan jika berlebihan mengkonsumsi gula pasir menjadi gula darah dan lemak.
12.		02.17-02.25	Menjelaskan gejala Diabetes Militus

No.	Gambar	Durasi	Keterangan
13.		02.25-03.04	Kesimpulan menjelaskan keunggulan gula semut
14.		03.05-03.11	Kesimpulan menjelaskan manfaat gula semut
15.		03.12-03.17	Closing gula semut pilihan yang tepat untuk yang suka manis.

C. Pengumpulan Material (*Material collecting*)

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui material yang akan digunakan dalam melakukan pengembangan pembuatan animasi edukasi konsumen tentang manfaat gula semut menggunakan motion graphic. Bahan yang digunakan dalam pembuatan animasi edukasi konsumen ini sebagai berikut:

- 1) Data teks yang digunakan dalam pembuatan animasi ini yaitu jenis teks yang menarik dan jelas sehingga masyarakat dapat dengan mudah memahami isi kontennya.
- 2) Data audio yang digunakan dalam pembuatan animasi edukasi konsumen ini yaitu suara yang direkam menggunakan smartphone.
- 3) Data gambar yang digunakan dalam penelitian ini adalah data gambar yang menarik digunakan untuk latar belakang dari video animasi edukasi konsumen.

D. Pembuatan (*Assembly*)

Berikut merupakan hasil pengeimplementasian dari video animasi edukasi konsumen

- 1) Tampilan opening animasi edukasi konsumen



Gambar 2. Membuat tampilan opening.

2) Tampilan scene pertama



Gambar 3. Menampilkan design gula makanan dan minuman.

3) Tampilan scene kedua



Gambar 4. Menampilkan design gula, kalori dan karakter.

4) Tampilan scene ketiga



Gambar 5. Menampilkan design peta, karakter, dan gula.

5) Tampilan scene keempat



Gambar 6. Menampilkan design peta dan data impor gula pasir.

6) Tampilan scene kelima



Gambar 7. Menampilkan gula pasir, kadar gula dan alat ukur kadar gula.

7) Tampilan scene keenam



Gambar 8. Menampilkan data penyakit diabetes militus.

8) Tampilan scene ketujuh



Gambar 9. Menampilkan gula, pankreas dan penderita diabetes militus.

9) Tampilan scene kedelapan



Gambar 10. Menampilkan design karakter kurus, gemuk dan penderita diabetes militus.

10) Tampilan scene kesembilan



Gambar 11. Menampilkan design gambar gula semut dan kandungannya.

11) Tampilan scene kesepuluh



Gambar 12. Menampilkan design gula semut dan manfaatnya.

E. Pengujian (Testing)

Pengujian merupakan tahapan yang sangat penting dalam pembuatan video animasi edukasi konsumen sudah sesuai atau belum. Dalam melakukan pengujian video animasi ini dilakukan dengan dua pengujian yaitu pengujian alpha dan beta.

- 1) Pengujian alpha, dilakukan untuk mengetahui setiap scene gambar, backsound dan dubbing sudah berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Berikut merupakan tabel pengujian alpha:

Tabel 2. Aspek pengujian Alpha

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1.	Gambar	Gambar masuk sesuai dengan scene yang di tentukan	Berhasil
2.	Dubbing	Dubbing menyesuaikan dengan gambar	Berhasil
3.	backsound	Suara backsound volumenya lebih rendah dari dubbing	Berhasil

- 2) Pengujian beta, dilakukan dengan membagikan kuesioner terhadap 63 orang responden

Table 3. Aspek pengujian

No	Pernyataan	Jawaban					Responden
		SSS	SS	S	KS	TS	
1.	Video Animasi Edukasi Konsumen Tentang Manfaat Gula Semut Menggunakan Motion Graphic menjelaskan sesuai judul dan tema.	10	6	4	0	0	20
2	Video Animasi Edukasi Konsumen Tentang Manfaat Gula Semut Menggunakan Motion Graphic mudah di pahami.	8	9	3	0	0	20
3	Video Animasi Edukasi Konsumen Tentang Manfaat Gula Semut Menggunakan Motion Graphic memberikan penjelasan yang lengkap.	12	6	2	0	0	20
4	Video Animasi Edukasi Konsumen Tentang Manfaat Gula Semut Menggunakan Motion Graphic memberikan data dengan jelas.	9	7	4	0	0	20
5	Video Animasi Edukasi Konsumen Tentang Manfaat Gula Semut Menggunakan Motion Graphic terlihat menarik.	8	8	4	0	0	20



Hasil akhir pengujian responden yang menunjukkan “Video Animasi Edukasi Konsumen tentang Manfaat Gula Semut Menggunakan Motion Graphic” dengan hasil rata-rata $(86\% + 85\% + 90\% + 85\% + 84\%) / 5 = 86\%$ sehingga termasuk dalam kategori sangat setuju sekali, karena angka 86% masuk ke dalam interval (jarak) angka 75% - 100%. Dengan nilai angka tersebut maka dapat diartikan video animasi edukasi konsumen mampu memberikan pengetahuan dan bermanfaat bagi masyarakat.

F. Distribusi (*Distribution*)

Tahapan distribusi merupakan tahapan akhir dalam pembuatan animasi edukasi konsumen tentang manfaat gula semut menggunakan motion graphic. Hasil pengujian dari video animasi edukasi konsumen ini telah diterima dan sesuai dengan ketentuan sehingga video animasi edukasi konsumen tentang manfaat gula semut ini sudah siap untuk didistribusikan dan digunakan sebagaimana mestinya. Dalam pendistribusian game edukasi ini adalah dengan melakukan penyebaran melalui youtube\

4. Conclusion

Video animasi edukasi konsumen tentang manfaat gula semut menggunakan motion graphic dengan hasil 86% dari 20 responden yang artinya video animasi edukasi konsumen ini sangat bermanfaat bagi masyarakat dalam mengetahui bahayanya gula pasir dan keunggulan serta manfaat gula semut.

References

- [1] Gallagher, R. & Paldy, A. M. (2007). Exploring motion graphic. New York City: Thomson Delmar Learning.
- [2] Hans. (2008). Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Umum.
- [3] Ningtyas.2014. Analisis Komparatif Usaha Pembuatan Gula Merah dan Gula Semut Di Kabupaten Kulon Progo.Jurnal Penelitian Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- [4] Reiber, L.P(1994). Computers, Graphic, & Learning. Madison : Brown & Benchmark Publisher.
- [5] Sugiyanto, C. 2007. Permintaan Gula Indonesia. Jurnal Ekonomi Pembangunan. 8 (2) : 113 – 127
- [6] Trinidad, T. P., Mallillin, A. C., Sagum, R. S. and Encabo, R. R. 2010. Glycemic Index of Commonly Consumed Carbohydrate Foods In The Philippines. Journal of Functional Foods. 2: 271-274.

Implementasi Transisi Finite State Automata dengan Aplikasi Mesin Abstrak DFA dan NFA Berbasis Android

¹Syahbani Farhan, ²Iskandar Fitri, ³Fauziah

^{1,2,3}Program Studi Informatika

^{1,2,3}Jl. Sawo Manila Pasar Minggu, Pejaten, Jakarta Selatan

email : 1syahbanifarhan@gmail.com, 2iskandarfitri@civitas.unas.ac.id, 3fauziah@civitas.unas.ac.id

ABSTRACT

Language and automata are important sciences that make them the main components in making software. If one of them does not have these components, there will be an imbalance or even fail to make a software. Because language is a tool used daily in communicating both to humans and computers. While automata is a process that can operate alone, by having a theory about abstract machines and is closely related to language. Automata has a relationship in the form of grammar, where the grammar is an abstract form that can reject if the input string we entered is wrong and accept if the input string we entered is correct to generate an output that matches the input. The purpose of this study is to test the theories of Language and Automata to be verified by making DFA and NFA abstract machine applications using Android Studio. The results shown by the Abstract Machine application that have been made are able to read and process numbers with an integer range of 2,147,483,647 and also the level of accuracy of reading data in each state process is 90.00% or 36 data that were successfully tested without experiencing errors from 40 data that have been tested on application.

Keywords - Finite State Automata, Abstract Machines, DFA, NFA, Android Studio, Automata

ABSTRAK

Bahasa dan automata merupakan suatu ilmu penting yang menjadikannya sebagai komponen-komponen utama dalam membuat suatu perangkat lunak atau software. Apabila salah satu diantaranya tidak memiliki komponen tersebut, maka akan terjadi ketidakseimbangan atau bahkan gagal untuk membuat suatu perangkat lunak atau software. Karena bahasa yaitu suatu alat yang digunakan sehari-hari dalam berkomunikasi baik itu kepada manusia maupun komputer. Sedangkan automata merupakan proses yang dapat beroperasi sendiri, dengan memiliki teori tentang mesin-mesin abstrak dan sangat berkaitan dengan bahasa. Automata memiliki keterkaitan yaitu berupa grammar, dimana grammar itu merupakan suatu bentuk abstrak yang dapat menolak jika input string yang kita masukkan salah dan menerima jika input string yang kita masukkan benar untuk membangkitkan suatu output yang sesuai dengan inputannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji teori-teori Bahasa dan Automata untuk dibuktikan kebenarannya dengan membuat aplikasi mesin abstrak DFA dan NFA dengan menggunakan Android Studio. Hasil yang ditunjukkan oleh aplikasi Abstract Machine yang telah dibuat yaitu dapat membaca dan memproses angka dengan range integer yaitu 2,147,483,647 dan juga tingkat akurasi pembacaan data pada setiap proses state sebesar 90,00% atau 36 data yang berhasil diuji tanpa mengalami error dari 40 data yang telah diujikan pada aplikasi.

Kata Kunci - Finite State Automata, Mesin Abstrak, DFA, NFA, Android Studio, Automata

1. Introduction

Automata merupakan suatu teori di bidang sistem logika matematika dimana seorang ilmuwan David Hilbert mencoba menciptakan algoritma umum untuk pembuktian persoalan tentang matematika secara otomatis. Pada zaman sekarang dimana perkembangan teknologi sangat pesat bahasa dan



automata masih digunakan untuk membuat suatu perangkat yang dapat beroperasi secara otomatis, contohnya seperti vending machine, ATM dan lain sebagainya. Bahasa dan Automata merupakan suatu ilmu penting yang menjadikannya sebagai komponen-komponen utama dalam membuat suatu perangkat lunak atau software.

Bahasa yang banyak digunakan dalam dunia komputer seperti bahasa alami yang dikenal yaitu seperti bahasa Indonesia atau Inggris, tetapi bahasa dimaksudkan pada sintaks ini merupakan himpunan dari string symbol pada suatu alfabet. Jadi bahasa tersebut bisa saja tidak termasuk kedalam string, atau biasa disebut dengan himpunan yang kosong atau \emptyset . [1] Namun, bahasa kosong ini berbeda dengan bahasa yang terdiri dari string kosong $\{\epsilon\}$. Otomata adalah mesin abstrak yang dapat mengenali (recognize), menerima (accept), atau membangkitkan (generate) sebuah kalimat dalam bahasa tertentu. [2]

Teori bahasa membicarakan bahasa formal (formal language), terutama untuk kepentingan perancangan kompilator (compiler) dan pemroses naskah (text processor). Bahasa formal adalah kumpulan kalimat. Semua kalimat didalam bahasa dapat dibangkitkan oleh tata bahasa (grammar) yang sama. Yang artinya bahasa formal bisa saja dibangkitkan oleh dua atau lebih dengan tata bahasa yang berbeda. Finite State Automata (FSA) adalah suatu bentuk matematika pada sebuah system dengan input dan output yang memiliki jumlah berhingga state dan fungsi-fungsi transisi yang menyajikan perubahan state. [3]

Pada dasarnya Finite State Automata menggunakan pemikiran seperti neural network dan juga switching circuit. Finite State Automata juga melambangkan tool yang bermanfaat dalam membuat rancangan lexical analyzer, yaitu bagian pada kompilator yang berisi kumpulan karakter-karakter yang dikelompokkan menjadi token, atau unit-unit kecil contohnya seperti variable atau keyword. Saat menulis sistem pada kompilator dapat dilakukan secara otomatis yang nantinya akan mentransformasikan ekspresi regular ke finite state automata yang digunakan sebagai lexical analyzer. Finite state automata dan juga ekspresi regular yang dipakai pada text editor, pattern-matching, pemrosesan sebuah teks, dan pada aplikasi file-searching, dan juga sebagai salah satu konsep dari matematika untuk mengaplikasikan disiplin ilmu yang lain seperti logika. [4]

FSA sendiri merupakan kumpulan status dan kontrol yang bergerak pada satu state ke state lain yang memiliki bentuk berhingga dan dijalankan automata (otomatis). Kontrol pada FSA itu dapat bersifat deterministic (dimana automata tak akan berada di dalam suatu state yang lebih dari satu disaat yang bersama-sama) atau non-deterministic (dimana automata bisa berada di dalam suatu state yang lebih dari satu disaat yang bersama-sama) sehingga FSA yang terbentuk menjadi 2 buah tipe yaitu : Deterministic Finite State Automata (DFA) dan Non-Deterministic Finite Automata (NFA). [5]

Automata adalah sebuah sistem dimana memiliki suatu fungsi dan juga berlaku di beberapa state, pada setiap state tersebut menjelaskan sebuah informasi yang menyinggung input dan juga dapat disebut dengan memori pada sebuah mesin. Pada dasarnya, konsep automata ini dapat menerima sebuah input, serta menghasilkan sebuah output, yang juga memiliki storage yang bersifat volatile serta mampu membentuk sebuah putusan akhir yang dapat mengubah suatu input beralih ke output. [6]

Oleh karena itu, Bahasa dan Automata merupakan suatu ilmu yang mendasar untuk menciptakan suatu rancangan perangkat lunak atau software serta perangkat kerasnya guna menghasilkan suatu mesin abstrak yang bermanfaat bagi kehidupan masyarakat.

2. Research Method

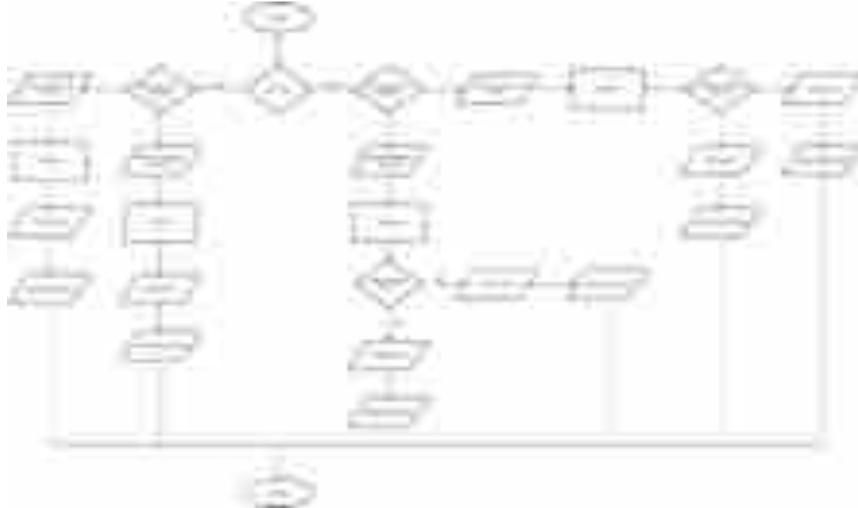
A. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dipakai pada pembuatan aplikasi berikut ini yaitu berawal dengan study literature yang membahas FSA dengan jelas dan nyata, dikarenakan hanya ada beberapa

jurnal serta buku yang membahas teori bahasa dan automata serta mesin-mesin yang mendukung dari teori-teori yang telah ada.

B. Sifat Penelitian

Penelitian ini bersifat percobaan input string dengan menguji coba mesin abstrak Deterministic Finite Automata (DFA) dan Non-Deterministic Automata (NFA). Pada pengujian ini dengan membuat suatu aplikasi mesin abstrak Deterministic Finite Automata (DFA) dan Non-Deterministic Automata (NFA), dimana didalam aplikasi tersebut digunakan untuk memverifikasikan bahwa string yang di-input mampu diterima atau ditolak serta menjelaskan tentang proses-proses yang terjadi pada mesin abstrak tersebut melalui model matematika yang telah digambarkan pada diagram transisi.

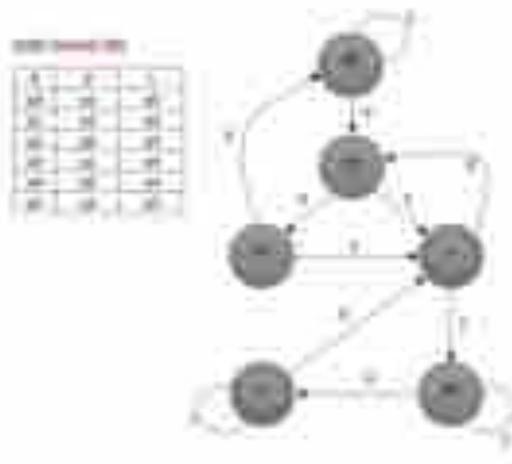


Gambar 1. Flowchart mesin abstrak DFA dan NFA untuk menentukan output suatu string yang di-input.

3. Result and Analysis

A. Rancangan Mesin Abstrak DFA

Pada Gambar 1 dibawah ini merupakan suatu diagram transisi dan tabel transisi dari mesin abstrak *Deterministic Finite Automata* (DFA).



Gambar 2. Diagram Transisi Mesin Abstrak DFA

Berikut merupakan tuple dari mesin abstrak DFA tersebut.

TUPLE Mesin Abstrak DFA

1. Q = Himpunan State
 $Q = (q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5)$
2. Σ = Himpunan *Input*
 $\Sigma = (0, 1)$
3. δ = Fungsi Transisi
 $\delta = \delta (q_0, 0) = q_1$ $\delta (q_0, 1) = q_0$ $\delta (q_1, 0) = q_2$ $\delta (q_1, 1) = q_3$
 $\delta (q_2, 0) = q_0$ $\delta (q_2, 1) = q_3$ $\delta (q_3, 0) = q_1$ $\delta (q_3, 1) = q_4$
 $\delta (q_4, 0) = q_5$ $\delta (q_4, 1) = q_4$ $\delta (q_5, 0) = q_3$ $\delta (q_5, 1) = q_5$
4. S = State Awal
 $S = \{q_0\}$
5. F = State Akhir
 $F = \{q_3\}$ dan $\{q_5\}$

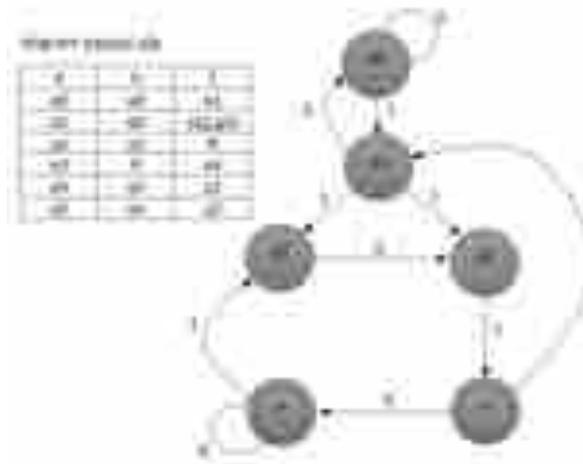
Dari fungsi transisi diatas maka dapat membuat tabel transisinya.

Tabel 1. Transisi Mesin Abstrak DFA

δ	0	1
q0	q1	q0
q1	q2	q3
q2	q0	q3
q3	q1	q4
q4	q5	q4
q5	q3	q5

B. Rancangan Mesin Abstrak NFA

Pada Gambar 2 dibawah ini merupakan suatu diagram transisi dan tabel transisi dari mesin abstrak *Non-Deterministic Finite State Automata* (NFA).



Gambar 2. Diagram Transisi Mesin Abstrak NFA

Berikut merupakan tuple dari mesin abstrak DFA tersebut.

TUPLE Mesin Abstrak NFA

1. Q = Himpunan State
 $Q = (q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5)$
2. Σ = Himpunan Input
 $\Sigma = (0, 1)$

3. δ = Fungsi Transisi
 $\delta (q_0, 0) = q_0$ $\delta (q_0, 1) = q_1$ $\delta (q_1, 0) = q_0$ $\delta (q_1, 1) = q_2 / q_3$
 $\delta (q_2, 0) = q_3$ $\delta (q_2, 1) = \theta$ $\delta (q_3, 0) = \theta$ $\delta (q_3, 1) = q_4$
 $\delta (q_4, 0) = q_5$ $\delta (q_4, 1) = q_1$ $\delta (q_5, 0) = q_5$ $\delta (q_5, 1) = q_2$
4. S = State Awal
 $S = \{q_0\}$
5. F = State Akhir
 $F = \{q_4\}$ dan $\{q_5\}$

Dari Dari fungsi transisi diatas maka dapat membuat tabel transisinya.

Tabel 2. Transisi Mesin Abstrak NFA

δ	0	1
q0	q0	q1
q1	q0	(q2,q3)
q2	q3	θ
q3	θ	q4
q4	q5	q1
q5	q5	q2

C. Hasil Rancangan Mesin Abstrak DFA Berbasis Android



Gambar 3. Tampilan proses aplikasi *Abstract Machine Deterministic Finite State Automata* (DFA)

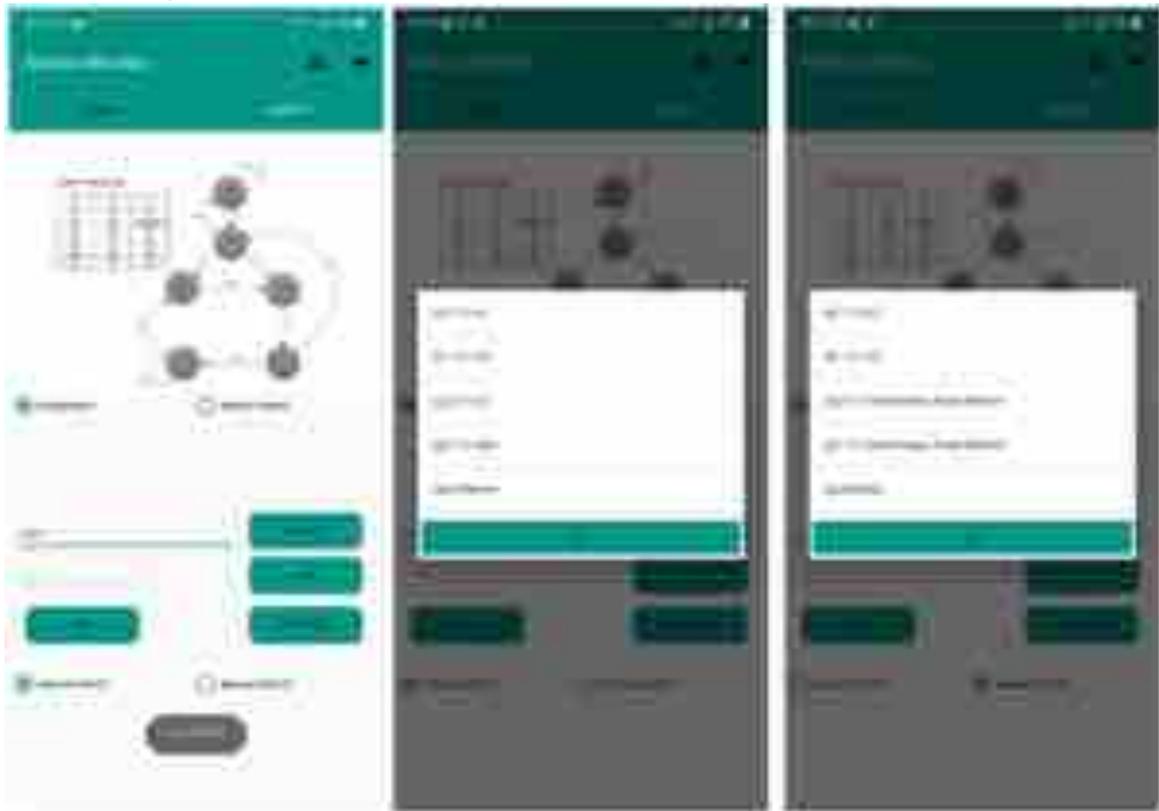
Cara Kerja dari Aplikasi mesin abstrak DFA yaitu sebagai berikut.

1. Pada tampilan awal dari aplikasi, pilih dari salah satu antara bilangan biner atau bilangan desimal, apabila user memilih bilangan biner maka input string berupa angka 1 dan 0. Sedangkan apabila user memilih bilangan desimal maka input string berupa angka 0 sampai 9.



2. Lalu selanjutnya setelah memilih bilangan, user diharuskan meng-input bilangan yang user pilih sebelumnya lalu klik pada button convert. Button convert berfungsi sebagai pengubah dari bilangan desimal ke bilangan biner, apabila user memilih bilangan desimal sebagai input-an user.
3. Setelah itu klik button hasil, nanti akan muncul apakah inputan string user diterima oleh mesin abstrak atau tidak.
4. Lalu apabila user ingin mengetahui bagaimana proses state yang berjalan, cukup klik button state proses, nanti akan muncul proses dari setiap state yang dilewati.

D. Hasil Rancangan Mesin Abstrak NFA Berbasis Android



Gambar 3. Tampilan proses aplikasi *Abstract Machine Non-Deterministic Finite State Automata (NFA)*

Cara Kerja dari Aplikasi mesin abstrak DFA yaitu sebagai berikut.

1. Pada tampilan awal dari aplikasi, pilih dari salah satu bilangan biner atau bilangan desimal, apabila user memilih bilangan biner maka input string berupa angka 1 dan 0. Sedangkan apabila user memilih bilangan desimal maka input string berupa angka 0 sampai 9.
2. Lalu selanjutnya setelah memilih bilangan, user diharuskan menginput bilangan yang user pilih sebelumnya lalu klik pada button convert. Button convert berfungsi sebagai pengubah dari bilangan desimal ke bilangan biner, apabila user memilih bilangan desimal sebagai inputan user.
3. Kita diharuskan memilih jalur state mana yang akan user lewati melewati state q2 atau q3. Apabila user tidak memilih maka hasil output akan ditolak dan memiliki keterangan “Tidak memilih State yang ingin dilewati!”.
4. Setelah itu klik button hasil, nanti akan muncul apakah input-an string user diterima oleh mesin abstrak atau tidak.

5. Lalu apabila user ingin mengetahui bagaimana proses state yang berjalan, cukup klik button state proses, nanti akan muncul proses dari setiap state yang dilewati. User akan melihat input-an string user ditolak apabila user meng-input string tertentu yang menghasilkan state hampa.

E. Hasil Pengujian

Hasil pengujian dilakukan pada beberapa input yang telah diuji pada sebuah aplikasi Abstract Machine. Pada aplikasi Abstract Machine DFA, string input diterima pada state q3 dan q5. Sedangkan pada aplikasi Abstract Machine NFA, string input diterima pada state q4 dan q5.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Abstract Machine Deterministic Finite State Automata* (DFA)

No	Desimal	State Akhir	Hasil Pengujian
1	38	q5	String Diterima
2	108	q3	String Diterima
3	3.000	q2	String Ditolak
4	40.000	q0	String Ditolak
5	500.000	q2	String Ditolak
6	3.000.000	q2	String Ditolak
7	20.000.000	q1	String Ditolak
8	100.000.000	q2	String Ditolak
9	2.000.000.000	q0	String Ditolak
10	60.000.000.000	-	Aplikasi Berhenti

Tabel 4. Hasil Pengujian *Abstract Machine Non-Deterministic Finite State Automata* (NFA)

No	Desimal	Melalui State	State Akhir	Hasil Pengujian
1	38	q3	q3	String Ditolak
2	108	q2	State Hampa	String Ditolak
3	3.000	q3	q3	String Ditolak
4	40.000	q2	State Hampa	String Ditolak
5	500.000	q2	q5	String Diterima
6	3.000.000	q3	q5	String Diterima
7	20.000.000	q2	State Hampa	String Ditolak
8	100.000.000	q3	State Hampa	String Ditolak
9	2.000.000.000	q3	q5	String Diterima
10	60.000.000.000	-	-	Aplikasi Berhenti

Pada Tabel 3 dan Tabel 4 dilakukan pengujian pada setiap angka desimal yang ada di dalam data uji dengan 10 kali pengujian terhadap Abstract Machine DFA dan 10 kali pengujian terhadap Abstract Machine NFA, Adapun keseluruhan pengujian dari data uji yang telah disediakan dari pengujian keseluruhan Abstract Machine baik itu DFA ataupun NFA sebanyak 40 kali pengujian dengan hasil persentase sebagai berikut :

$$\frac{\text{Jumlah Data Pengujian Berhasil}}{\text{Jumlah Data Pengujian Keseluruhan}} \times 100\% = \frac{36}{40} \times 100\% = \mathbf{90,00\%}$$

4. Conclusion

Dari apa yang telah dikaji sebelumnya, pengujian serta penelitian yang sudah dilaksanakan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa :

1. Fungsi dan tabel perubahan/transisi dapat mengklarifikasikan string yang di-input itu diterima atau ditolak dari mesin abstrak. Pada mesin abstrak NFA, apabila kita meng-input string tertentu yang menyebabkan kita tidak ada pilihan input yang sesuai, maka string tersebut hasilnya dinyatakan ditolak dikarenakan state hampa.
2. Hasil dari pengujian dengan aplikasi Abstract Machine dengan menggunakan Android Studio menghasilkan keputusan dapat diterima dan ditolak oleh mesin abstrak.



3. Apabila suatu input-an string pada proses terakhir berhenti pada state akhir maka input-an diterima, namun apabila suatu input-an string pada proses terakhir berhenti tidak pada state akhir maka input-an ditolak.
4. Dapat diketahui bahwa dari Aplikasi Abstract Machine, mesin abstrak DFA dan NFA itu berbeda. Mesin abstrak DFA yaitu automata tidak dapat menimbulkan transisi ke lebih dari satu kondisi state disaat yang bersamaan, sedangkan untuk mesin abstrak NFA yaitu automata tidak dapat menimbulkan transisi apabila lebih dari satu kondisi state disaat bersama-sama.. Yang artinya mesin abstrak DFA untuk setiap state hanya dapat dilewati oleh satu proses saja, sedangkan untuk mesin abstrak NFA pada state q1 kita dapat memilih jalur state mana yang ingin kita lewati, apakah ingin melewati state q2 atau melewati state q3.
5. Hasil pengujian aplikasi Abstract Machine dengan menggunakan Android Studio yaitu pada aplikasi Abstract Machine dapat membaca data berupa angka hingga jangkauan maksimal dari nilai integer yaitu 2,147,483,647. Pada Tabel 3 dan Tabel 4 dilakukan pengujian pada setiap angka desimal yang ada di data uji dengan 10 kali pengujian terhadap Abstract Machine DFA dan 10 kali pengujian terhadap Abstract Machine NFA. Adapun keseluruhan pengujian dari data uji yang telah disediakan yaitu sebanyak 40 kali pengujian dengan hasil 36 yang berhasil diujikan dari 40 pengujian data dengan tingkat akurasi sebesar 90,00%.

References

- [1] Widyasari, "Telaah Teoritis Finite State Automata Dengan Pengujian Hasil Pada Mesin Otomata," *Sisfotenika*, vol. 1, no. 1, pp. 59–67, 2011, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/>.
- [2] A. H. Pratomo, O. S. Simanjuntak, and D. C. N. Putra, "Bisindo Sign Language Transliteration Using Automata," *Compiler*, vol. 8, no. 1, p. 57, 2019, doi: 10.28989/compiler.v8i1.415.
- [3] T. H. Wicaksono, F. D. Amrizal, and H. A. Mumtahana, "Pemodelan Vending Machine dengan Metode FSA (Finite State Automata)," *DoubleClick J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 66–69, 2019, [Online]. Available: <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/doubleclick>.
- [4] V. Atina, S. Palgunadi, and W. Widiarto, "Program Transliterasi Antara Aksara Latin dan Aksara Jawa dengan Metode FSA," *J. Teknol. Inf. ITSmart*, vol. 1, no. 2, p. 60, 2016, doi: 10.20961/its.v1i2.592.
- [5] D. Suhaedi, "EKSPRESI REGULAR PADA SUATU DETERMINISTIC FINITE STATE AUTOMATA," *J. Mat.*, vol. 6, no. 1, pp. 63–70, 2006.
- [6] B. Richardson, K. Hendy, V. Andiyani, and W. Philips, "Penerapan Konsep Non-Deterministic Finite Automata (NFA) pada Aplikasi Simulasi Mesin Kopi Vending," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 4, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.32493/informatika.v4i1.2062.

Implementasi Metode *Forward Chaining* pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru

¹Chandra Setyawan, ²Abednego Dwi Septiadi, ³Mohammad Imron

^{1,2,3}Informatika/Universitas Amikom Purwokerto

^{1,2,3}Jl. LetJend Pol. Soemarto, Watumas, Purwanegara, Kec. Purwokerto Utara, Kab. Banyumas, Jawa Tengah 53127

email : 1chandrasetyawann@gmail.com, 2abednego@amikompurwokerto.ac.id,
3imron@amikompurwokerto.ac.id

ABSTRACT

The lungs are one of the important organs to carry out respiratory processes for humans, if the lungs abnormal it will have a negative impact on carrying out other activities. In this case the role of a pulmonary doctor is needed, but its existence in Central Java is still quite a bit and the spread tends to be in big cities. Puskesmas Cilongok 2 is one of the government's efforts in promoting public health, but until now there has been no lung specialist or adequate medical equipment. Based on this problem, a system is needed which is able to help the community in recognizing the type of pulmonary disease with its handling. One of these application is a website based expert system. The application will be built by applying the forward chaining method. This application allows people to know the type of lung disease based on symptoms entered. In this study, the author uses the waterfall system development method. The results of this study were successfully made an application of expert system diagnosis of lung disease using forward chaining method which was tested on 30 respondents using a likert calculation and showing 86 percent.

Keywords – Forward chaining, expert system, website

ABSTRAK

Paru-paru merupakan salah satu organ penting untuk melakukan proses pernafasan bagi manusia, jika paru-paru mengalami *abnormal* maka akan berdampak buruk dalam melakukan kegiatan lain. Dalam hal ini peran seorang dokter paru sangat dibutuhkan, namun keberadaannya di Jawa Tengah masih cukup sedikit dan penyebarannya cenderung di kota-kota besar. Puskesmas Cilongok 2 merupakan salah satu upaya pemerintah dalam mencanangkan kesehatan masyarakat, namun sampai saat ini belum ada dokter spesialis paru maupun alat medis yang mencukupi. Berdasarkan masalah tersebut, diperlukan sebuah sistem yang mampu membantu masyarakat dalam mengenali jenis penyakit paru secara dini beserta penanganannya. Salah satu aplikasi tersebut adalah sistem pakar berbasis website. Aplikasi akan dibangun dengan menerapkan metode forward chaining. Aplikasi ini memungkinkan masyarakat mengetahui jenis penyakit paru berdasar gejala yang dimasukkan. Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode pengembangan sistem waterfall. Hasil dari penelitian ini yaitu telah berhasil dibuat aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit paru menggunakan metode forward chaining yang diujikan kepada 30 responden menggunakan perhitungan likert dan menunjukkan angka 86 persen.

Kata Kunci – Forward Chaining, Sistem Pakar, Website

1. Introduction

Setiap tubuh manusia memiliki berbagai organ yang sangat penting, seperti organ reproduksi, rekreasi dan organ pernafasan. Paru-paru merupakan salah satu organ pernafasan yang berfungsi sebagai tempat pertukaran oksigen di dalam tubuh manusia, jika organ paru-paru ini mengalami *abnormal* maka akan mengganggu kegiatan sehari-hari. Namun pengetahuan masyarakat dalam menjaga kesehatan paru

masih cukup rendah, ditambah lagi jumlah dokter spesialis paru di Indonesia hanya 1.106 dokter dan penyebarannya cenderung berada di kota-kota besar.

Berdasarkan dari Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, untuk provinsi Jawa Tengah saat ini hanya memiliki 16 dokter spesialis paru, jumlah ini berbanding terbalik dengan kota atau kabupaten di Jawa Tengah. Artinya tidak semua kabupaten/kota memiliki dokter spesialis paru-paru. Pusat kesehatan masyarakat Cilongok 2 merupakan salah satu bentuk usaha pemerintah dalam mencanangkan kesehatan paru masyarakatnya, namun sampai saat ini baru ada dokter pendamping saja, dan dalam jumlah yang sedikit, oleh karena itu masyarakat harus mengantri cukup lama untuk berobat. Maka untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dibuatlah sebuah sistem yang mampu mengadopsi kecerdasan dari manusia yang mampu mendiagnosis penyakit paru, layaknya seorang dokter, dalam hal ini adalah sistem pakar.

Penelitian yang dilakukan kali ini menggunakan metode inferensi *forward chaining*, dengan hanya membatasi 6 jenis penyakit. Tujuan dari di kembangkannya sistem pakar diagnosis penyakit paru menggunakan metode *forward chaining* yang berbasis website ini adalah mempermudah masyarakat dalam mengenali pra diagnosis jenis penyakit paru yang di derita berdasarkan gejala yang di masukan, serta memberikan informasi berupa penanganan awal yang dapat dilakukan.

2. Research Method

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah metode *waterfall* dengan enam tahapan, yaitu:

- 1) Perencanaan, merupakan tahapan mengidentifikasi masalah berdasarkan sumber-sumber literature dan proses observasional.
- 2) Analisis, merupakan tahap mengenali data-data yang telah diperoleh untuk dijadikan acuan dalam mempresentasikan kebutuhan sistem yang akan dibangun.
- 3) Desain, merupakan tahapan menspesifikasikan kebutuhan sistem yang akan dibangun, serta merancang database, algoritma dan lainnya.
- 4) Implementasi, merupakan tahap mengimplementasikan desain kedalam bahasa computer, agar dapat menghasilkan sebuah sistem perangkat lunak.
- 5) Pengujian, merupakan tahapan pengujian fungsional sistem yang telah dibangun.
- 6) Perawatan, merupakan tahapan mengimplementasikan secara penuh dan merawat sistem secara berkala.

3. Result and Analysis

A. Identifikasi

Proses identifikasi ini bertujuan mendeskripsikan fitur dari sistem pakar diagnosis penyakit paru menggunakan metode *forward chaining*, antara lain sebagai berikut:

- 1) User/Pasien
 - a. Menu utama, pada bagian ini akan ditampilkan halaman awal system
 - b. Konsultasi, fitur ini merupakan proses kegiatan diganosa dilakukan dengan menampilkan gejala dalam bentuk pertanyaan, dimana user dapat menjawab iya atau tidak.
 - c. Hasil, merupakan turunan dari fitur konsultasi, dimana fitur ini akan memberikan informasi jenis penyakit dan penanganan pertama yang dapat dilakukan ketika user selesai melakukan proses konsultasi
 - d. Penyakit, merupakan informasi yang diberikan kepada user berupa jenis penyakit yang ada dalam sistem.
 - e. Tentang, pada fitur ini berisi tentang informasi sistem dan pengembangnya.

- 2) Admin/Petugas
 - a. Dashboard, merupakan halaman awal untuk admin
 - b. Penyakit, admin dapat menambah, mengedit dan menghapus jenis penyakit yang ada dalam sistem.
 - c. Gejala, fitur ini digunakan untuk menambah, mengedit dan menghapus gejala-gejala dalam sistem.
 - d. Jurusan/*rule*, fitur ini dilakukan untuk mengatur urutan gejala yang disajikan dalam bentuk pertanyaan ke user
 - e. Arahan, fitur ini digunakan untuk mengatur kemungkinan jenis penyakit yang paling mendekati, jika user tidak menjawab sesuai *rule*.
 - f. Pasien, menu ini berisi data pasien yang menggunakan sistem.
 - g. Login dan logout digunakan untuk masuk maupun keluar dari menu bagian admin

B. Kebutuhan Hardware

Kebutuhan *hardware* untuk membangun sistem ini berupa pc ataupun laptop dengan minimal prosesor i3, RAM 4GB. Sementara untuk bagian user sistem yang dibangun ini berbasis website yang responsive sehingga dapat diakses kapanpun dan menggunakan berbagai media seperti komputer ataupun smartphone asalkan terhubung dengan internet.

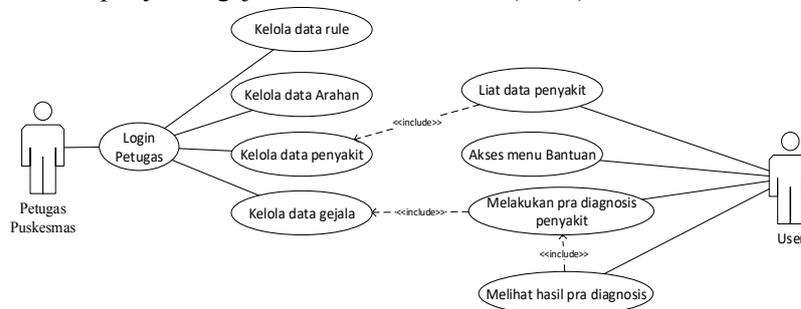
C. Kebutuhan Aplikasi

Kebutuhan aplikasi dalam sistem pakar diagnosis penyakit paru menggunakan metode *forward chaining* ini didapatkan dari puskesmas cilongok 2, antara lain data jenis penyakit, gejala untuk setiap jenis penyakit dan penanganan awal yang dapat dilakukan oleh user. Dengan demikian user dapat menggunakan aplikasi ini.

D. Pemodelan Sistem

1) Identifikasi Aktor dan Usecase

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan sistem yang telah dilakukan, maka akan ada dua aktor yang berinteraksi dengan sistem ini, yaitu petugas puskesmas dan pasien atau user. Masing-masing aktor memiliki peranan yang berbeda. User dapat mengakses data penyakit yang terdapat di sistem, mengakses menu bantuan, dan melakukan proses diagnose hingga mendapatkan hasil diagnosis. Sementara petugas puskesmas memiliki hak akses penuh untuk mengelola data penyakit, gejala dan aturan-aturan (*rules*).



Gambar 1. Usecase diagram

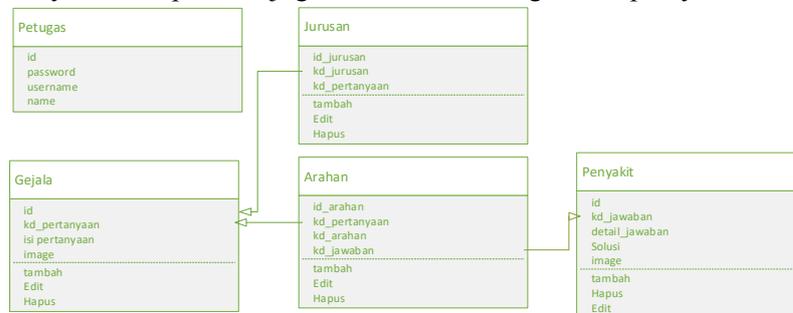
2) Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk mendeskripsikan logika procedural, proses bisnis dan alur kerja dari setiap proses yang dilakukan di dalam sistem. Berdasarkan hasil dari *usecase* yang telah dibuat maka di dapatkan tujuh activity diagram, antara lain:

- Activity diagram login
- Activity diagram kelola data penyakit
- Activity diagram kelola data gejala
- Activity diagram kelola data rule atau jurusan
- Activity diagram kelola data arahan
- Activity diagram melihat data pasien
- Activity diagram proses diagnosis

3) Class Diagram

Class Diagram digunakan untuk memberikan gambaran sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem ini. Kelas memiliki atribut dan metode atau operasi. Dalam sistem yang dibangun ini terdapat 5 buah tabel yaitu tabel penyakit, gejala, jurusan, petugas, dan arahan. Dimana didalamnya memiliki field yang berbeda sesuai dengan kebutuhannya, beberapa tabel juga memiliki relasi agar tercapainya sistem dengan baik. .



Gambar 2. Class diagram

4) Struktur File

Tabel 1. Petugas

Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
iUser	Int	11	Primary Key
vUsername	Varchar	70	
vPassword	Varchar	255	
vName	Varchar	100	

Pada tabel Petugas terlihat struktur tabel berisi field iUser, vUsername, vPassword dan vName, dimana iUser memiliki atribut *Primary Key* sebagai kunci data dalam database agar tidak ada user yang sama.

Tabel 2. Penyakit

Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
id	Int	11	Primary Key
kd_jawaban	Varchar	5	
detailjawaban	Varchar	255	
solusi	Varchar	255	
Images	Varchar	100	

Pada tabel Penyakit terlihat struktur tabel berisi field id, kd_jawaban, detailjawaban, solusi dan Images, dimana id memiliki atribut *Primary Key* sebagai kunci data dalam database agar tidak ada id yang sama.

Tabel 3. Gejala

Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
id	Int	11	Primary Key
kd_pertanyaan	Varchar	5	

isipertanyaan	Varchar	255	
Image	Varchar	100	

Pada tabel Gejala terlihat struktur tabel berisi field id, kd_pertanyaan, isipertanyaan dan Image dimana id memiliki atribut *Primary Key* sebagai kunci data dalam database agar tidak ada id yang sama.

Tabel 4. Rule atau Jurusan

Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
id_jurusan	Int	11	<i>Primary Key</i>
kd_pertanyaan	Varchar	5	
kd_jurus	Varchar	5	

Pada tabel Rule atau Jurusan terlihat struktur tabel berisi id_jurusan, kd_pertanyaan dan kd_jurus, dimana id_jurusan memiliki atribut *Primary Key* sebagai kunci dalam database agar tidak ada id_jurusan yang sama.

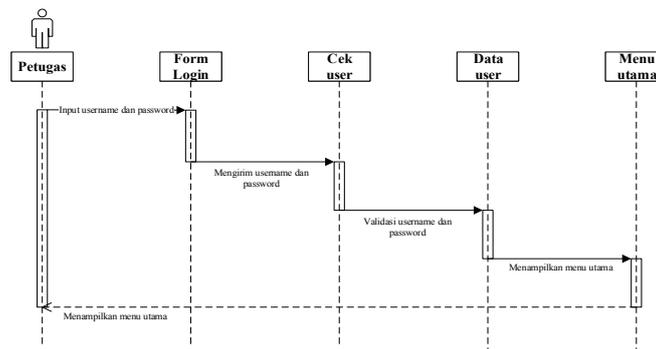
Tabel 5. Arahan

Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
id_arahan	Int	11	<i>Primary Key</i>
kd_pertanyaan	Varchar	5	
kd_arahan	Varchar	5	
kd_jawaban	Varchar	5	

Pada tabel Arahan terlihat struktur tabel berisi id_arahan, kd_pertanyaan, kd_arahan dan kd_jawaban dimana id_arahan memiliki atribut *Primary Key* sebagai kunci dalam database agar tidak ada id_arahan yang sama.

5) Sequence Diagram

- Sequence diagram login
- Sequence diagram kelola data penyakit
- Sequence diagram kelola data gejala
- Sequence diagram kelola data rule atau jurusan
- Sequence diagram kelola data arahan
- Sequence diagram proses diagnosis

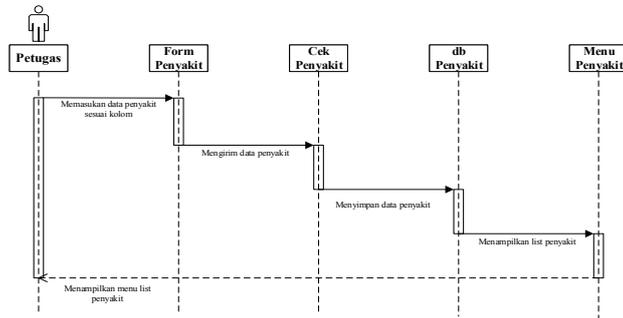


Gambar 3. Sequence diagram login

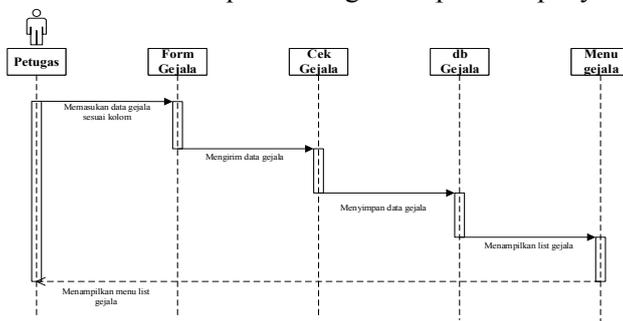
Dalam proses ini petugas atau admin melakukan login ke sistem dengan memasukkan *username* dan *password* menuju cek user. Cek user mengecek apakah data *username* dan *password* yang diinputkan sesuai dengan data user, jika sesuai maka menampilkan menu utama dan dikembalikan ke admin.

Pada Gambar 4, proses ini memasukkan data jenis penyakit paru ke sistem, dimana admin menginputkan data jenis penyakit paru sesuai *form*, kemudian *form* mengirimkan ke *function*

cek penyakit untuk memastikan apakah data yang di inputkan sudah sesuai, jika sudah kemudian data akan disimpan di database penyakit, lalu menampilkan menu list penyakit yang dikembalikan ke admin.

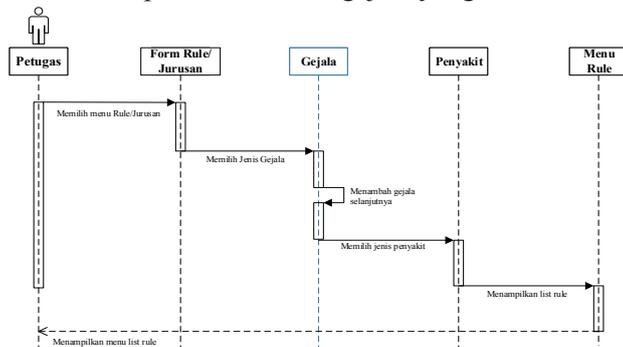


Gambar 4. Sequence diagram input data penyakit



Gambar 5. Sequence diagram input data gejala

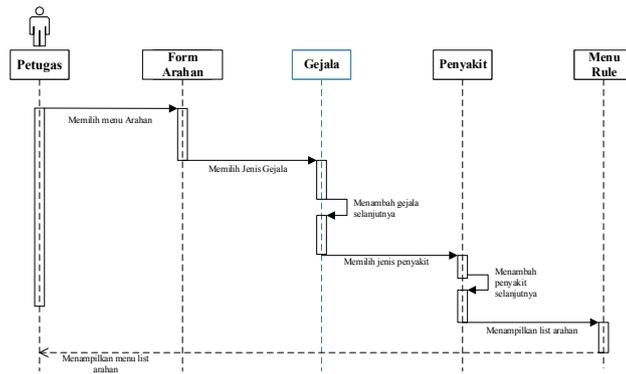
Pada gambar 5 diatas menjelaskan proses admin memasukan data gejala ke sistem dengan menginputkan data sesuai kolom pada *form*, kemudian dikirimkan ke cek gejala. Cek gejala memeriksa apakah semua kolom sudah diisi dengan benar, lalu data di simpan di database gejala, kemudian menampilkan menu list gejala yang dikembalikan ke admin



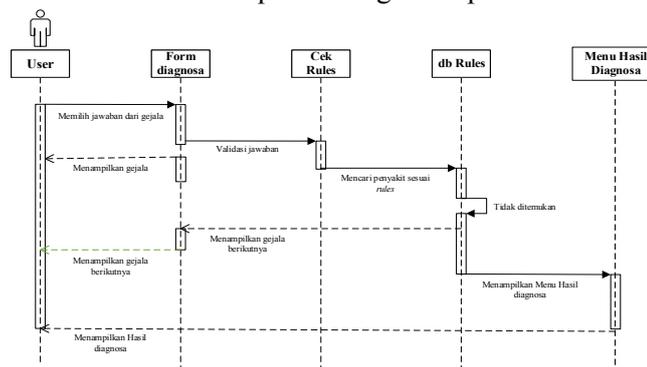
Gambar 6. Sequence diagram input data rule

Dalam proses ini petugas memasukan data rule atau jurusan ke sistem. Dimana admin dalam hal ini adalah petugas puskesmas memilih setiap jenis gejala dan diakhiri dengan memilih jenis penyakit yang sesuai dengan gejala yang dipilih sebelumnya. Nantinya gejala yang dipilih ini akan ditampilkan dalam bentuk pertanyaan.

Pada gambar 7 menunjukan proses petugas menginputkan data arahan. Prosesnya sama persis dengan menginputkan data rule atau jurusan, hanya saja di akhir memasukan data akan diminta menginputkan beberapa jenis penyakit yang relevan dengan gejala-gejala yang dipilih sebelumnya.



Gambar 7. Sequence diagram input arahan



Gambar 8. Sequence diagram Proses Diagnosis

Proses diagnosa ini dimulai dari user menjawab pertanyaan berupa gejala, kemudian dari form diagnosa memvalidasi ke function cek rules untuk dicek, apakah ditemukan penyakit dengan rules atau gejala tersebut, jika tidak ditemukan, maka akan menampilkan gejala berikutnya. Jika ditemukan penyakit dengan gejala atau rules akan menampilkan menu hasil diagnose yang diteruskan ke user atau pasien.

E. Fungsi dan Interface Program

Fungsi dan interface program bertujuan memberikan gambaran kepada user mengenai tampilan dan fungsi dari fitur dalam sistem yang dibangun:

1) *Interface login*

Halaman ini berfungsi menjaga kerahasiaan data dan digunakan sebagai jalan untuk masuk dan menggunakan sistem.



Gambar 9. Halaman Login

2) *Interface* dashboard

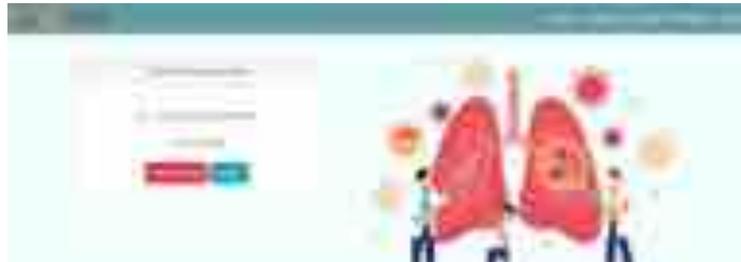
Halaman ini merupakan halaman pertama yang akan tampil saat sistem diakses. Halaman ini memiliki beberapa menu pilihan seperti home. Konsultasi untuk memulai proses diagnosis, menu penyakit untuk menginformasikan jenis penyakit dan keterangannya, menu petunjuk untuk mengetahui cara penggunaan sistem, menu tentang untuk mendeskripsikan tentang sistem ini.



Gambar 10. Halaman Menu utama

3) *Interface* Menu Diagnosa

Halaman ini merupakan halaman proses diagnosa dengan menampilkan gejala dalam bentuk pertanyaan, dimana pasien dapat memilih jawaban “ya” ataupun “tidak”, jika pertanyaan yang muncul sudah dijawab semua, nantinya akan menampilkan jenis penyakit yang sesuai dengan gejala-gejala yang dipilih.



Gambar 11. Halaman Menu Diagnosa

4) *Interface* Dashboard Petugas

Halaman ini merupakan dashboard atau home data petugas berhasil melakukan login, dalam halaman ini menampilkan informasi mengenai sistem.



Gambar 12. Halaman Dashboard admin

5) *Interface* Menu Penyakit

Pada gambar dibawah ini terlihat halaman penyakit tersebut menampilkan data jenis penyakit, dalam menu penyakit ini juga memiliki fitur tambah, edit dan hapus penyakit.

ini menampilkan daftar penyakit yang ada dalam sistem, serta dapat melakukan kelola seperti menambah, mengedit dan menghapus.



Gambar 13. Halaman Menu Penyakit

6) *Interface Menu Gejala*

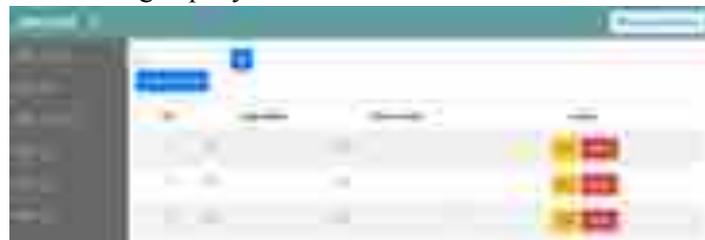
Halaman menu gejala menampilkan semua jenis gejala yang ada dalam sistem, dalam halaman ini terdapat fitur untuk menambahkan, mengedit dan menghapus jenis gejala.



Gambar 14. Halaman Menu Gejala

7) *Interface rules* atau jurusan

Halaman ini menampilkan data jurusan aturan (*rules*) untuk menentukan alur tiap gejala yang akan ditampilkan dalam bentuk pertanyaan, halaman ini juga halaman yang menentukan tiap gejala berelasi dengan penyakit.



Gambar 15. Halaman Menu Rule

F. Data Kuesioner

Tabel 6. Hasil Kuesioner

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Aplikasi ini mampu menggantikan peran petugas dalam menangani pasien yang ingin berkonsultasi	18	10	2	0	0
2	Aplikasi ini mampu membantu dalam mendiagnosa secara efektif (tepat guna) melalui gejala yang diderita pasien	21	6	3	0	0
3	Informasi pada aplikasi ini mudah dimengerti	12	17	1	0	0
4	Menu yang ada pada aplikasi ini mudah dimengerti	7	19	4	0	0
5	Letak menu pada aplikasi ini mudah dipahami	10	16	4	0	0
6	Tampilan pada aplikasi ini menarik	6	18	6	0	0

Tabel 7. Hasil perhitungan likert

Aspek ke	Indeks	Kategori
1	90,67%	Sangat Setuju
2	92%	Sangat Setuju
3	87,33%	Sangat Setuju
4	82%	Sangat Setuju
5	84%	Sangat Setuju
6	80%	Sangat Setuju

Untuk mendapatkan informasi mengenai jenis penyakit paru yang di derita dan penanganan awal dengan melihat gejala-gejala yang dirasa adalah dengan menerapkan sistem kecerdasan buatan berbasis internet (*website responsive*). Dengan menerapkan sistem pakar, maka masyarakat dapat mengetahui secara dini tentang penyakit paru yang di derita sebagai bahan acuan pra diagnosis dokter. Berdasarkan pengujian yang dilakukan menggunakan metode blax box dan kuesioner kepada 30 responden beserta enam jumlah pertanyaan, seperti yang ditunjukkan pada tabel 6 diatas terlihat mayoritas responden memilih jawaban sangat setuju untuk setiap pernyataan yang disediakan. Dari hasil diatas dapat dilakukan perhitungan menggunakan metode likert, dengan hasil sebagai berikut:

Pada tabel 6 diatas menunjukkan hasil rata-rata jawaban, kemudian dilakukan perhitungan rata-rata index sebagai berikut:

$$\frac{(90,67\% + 92\% + 87,33\% + 82\% + 84\% + 80\%)}{6} = 86\%$$

Dari perhitungan diatas, dapat diketahui bahwa 86% responden memilih jawaban “Sangat Setuju.

4. Conclusion

Hasil pembuatan system kecerdasan buatan berbasis internet untuk mengetahui secara dini penyakit paru telah berhasil diuji dan layak digunakan untuk mendiagnosa penyakit paru. Berdasarkan dengan test yang dilakukan dengan hasil survey 86% bahwa responden sangat setuju, dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit paru menggunakan metode forward chaining layak digunakan sebagai media informasi penyakit paru dan pra diagnosis

References

- [1] Arifin, J. (2016). Sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut manusia menggunakan knowledge base system dan certainty factor. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 10(2), 50–64.
- [2] Betha, S. (2012). *Fraemwork codeigniter*. Bandung: Informatika.
- [3] Fatansyah. (2015). *Basis data*. Bandung: Informatika.
- [4] Hidayat., R. (2010). *Cara praktis membangun website gratis*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [5] Kusnadi., Sanjaya, N., Muslih, I. (2016). Sistem pakar diagnosis penyakit paru pada anak dengan metode forward chaining. *Jurnal Digital*, 6(1), 66-77.
- [6] Kusrini. (2006). *Sistem pakar teori dan aplikasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [7] Raharjo, B. (2011). *Belajar otodidak membuat database menggunakan MySQL* Bandung: Informatika.
- [8] Rubianto, D., Mustafidah, H. (2015). Aplikasi sistem pakar sebagai media belajar mengenali unsur zat kimia menggunakan metode backward chaining. *Jurnal Juita*, 3(1), 115–120.
- [9] Salisah, F. N., Lidya, L., dan Defit, S. (2015). Sistem pakar penentuan bakat anak dengan menggunakan metode forward chaining. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 1(1), 62–66.
- [10] Sudaryono. (2015). *Metodologi riset di bidang TI (panduan praktis, teori dan contoh kasus)*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [11] Sumiati., Badriyah, R.D.M., Aryani, A. (2017). Sistem pakar diagnosis penyakit paru-paru menggunakan metode certainty factor di puskesmas citangkil. *Jurnal Pro TekInfo*, 4, 2406-7741.
- [12] Sutojo, T., Mulyanto, E., dan Suhartono, V. (2011). *Kecerdasan buatan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [13] Rahmawati, E., Wibawanto, H. (2016). Sistem pakar diagnosis penyakit paru-paru menggunakan metode forward chaining. *Jurnal Teknik Elektro*, 8(2), 1411-0059.

Optimasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Alat Musik Gamelan Jawa Tengah

¹Sri Radhika Wisnu Wardani, ²Yusmedi Nurfaizal, ³Wiga Maulana Baihaqi

¹Informatika/Universtias Amikom Purwokerto

^{2,3}Sistem Informasi/Universitas Amikom Purwokerto

^{1,2,3}JL. Letjend Pol. Soemarto, Watumas, Purwanegara, Kec. Purwokerto Utara, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53127

email : radhikawisnu28@gmail.com, faizal@amikompurwokerto.ac.id, wiga@amikompurwokerto.ac.id

ABSTRACT

Education is basically a process of maturing students through the development of abilities and skills that exist in themselves so that they can be of quality so that the abilities and skills they have can play a role in building themselves and the surrounding community. One of the subjects that practice the abilities and skills of students is the Cultural Arts. Art and culture is a material taught in middle school. At SMP N 1 Sumpiuh, Arts and Culture teaches the traditional music of Central Java, Gamelan. So far the supporting media used by teachers to teach are still inadequate because of the limited amount of Gamelan. This is considered less effective in teaching Gamelan practice. The purpose of this study is to create an interactive media for learning the musical instrument of Gamelan in Central Java in the form of an Augmented Reality-based application to help the introduction of Gamelan in Cultural Arts material. The system development method used is the MDLC method. From the results of the beta test using a questionnaire against 15 respondents and produced a value of 89.33% with the category of strongly agree. The results of this study are augmented reality optimization as an innovative learning media for Central Java gamelan music instruments.

Keywords – Java gamelan music, augmented reality, MDLC

ABSTRAK

Pendidikan pada dasarnya adalah proses pendewasaan peserta didik melalui kegiatan pengembangan kemampuan dan ketrampilan yang ada pada dirinya agar dapat berkualitas sehingga dengan kemampuan dan keterampilan yang dimilikinya dapat berperan membangun dirinya sendiri dan masyarakat disekitarnya. Salah satu mata pelajaran yang melatih kemampuan dan ketrampilan siswanya adalah Seni Budaya. Seni Budaya merupakan satu materi yang diajarkan di SMP. Di SMP N 1 Sumpiuh materi Seni Budaya mengajarkan seni musik tradisional Jawa Tengah yaitu Gamelan. Selama ini media pendukung yang digunakan oleh guru untuk mengajar masih kurang memadai karena jumlah Gamelan yang terbatas. Hal tersebut dinilai kurang efektif dalam mengajar praktek Gamelan. Tujuan penelitian ini adalah membuat media interaktif pembelajaran alat musik Gamelan Jawa Tengah berupa aplikasi berbasis *Augmented Reality* agar membantu pengenalan Gamelan dalam materi Seni Budaya. Metode pengembangan system yang digunakan adalah metode MDLC. Dari hasil *beta test* menggunakan kuesioner terhadap 15 responden dan menghasilkan nilai 89.33% dengan kategori sangat setuju. Hasil dari penelitian ini adalah optimasi augmented reality sebagai media pembelajaran inovatif alat musik gamelan Jawa Tengah.

Kata Kunci – Gamelan Jawa Tengah, Augmented Reality, MDLC

1. Introduction

Pendidikan pada dasarnya adalah proses pendewasaan peserta didik melalui kegiatan pengembangan kemampuan dan ketrampilan yang ada pada dirinya agar dapat berkualitas sehingga



dengan kemampuan dan keterampilan yang dimilikinya dapat berperan membangun dirinya sendiri dan masyarakat disekitarnya. Proses keberhasilan pendidikan tidak dapat dilepaskan dari berbagai faktor seperti tenaga pendidik (guru), kurikulum, sarana prasarana, peserta didik, serta pihak yang bertanggung jawab dibidang pendidikan.

Oleh karena itu semua guru harus memahami karakteristik peserta didik melalui sebuah proses pembelajaran tidak terkecuali materi dalam bidang pendidikan seni. Proses pembelajaran pada mata pelajaran seni berbeda dengan mata pelajaran lain karena karakteristiknya. Membuat sebuah media pembelajaran yang interaktif bagi siswa agar lebih memahami gamelan dengan media pembelajaran yang berbeda, menyenangkan, meningkatkan keaktifan dan menumbuhkan kreativitas siswa. Oleh karena itu peneliti ingin membuat aplikasi gamelan untuk meningkatkan minat siswa-siswi di SMP Negeri 1 Sumpiuh dalam belajar gamelan, membuat materi pelajaran dalam seni musik lebih interaktif dan efisien sehingga tidak membosankan. Dengan metode pembelajaran yang berbeda diharapkan mampu meningkatkan kreatifitas siswa-siswi dalam seni musik khususnya gamelan.

Gamelan sendiri yaitu salah satu kekayaan budaya Indonesia di bidang musik. Gamelan biasanya tersusun dari beberapa instrumen seperti, gong, kenong, bonang, seruling, dll. Gamelan sendiri sudah menjadi sebuah warisan budaya bagi bangsa Indonesia. Sehingga seni gamelan harus terus-menerus mencerminkan nilai-nilai dan pengetahuan tentang kebudayaan yang harus dilestarikan dari generasi ke generasi (Pramanta, Rohman, & Kurniawan, 2017). Dalam penggunaan bahan ajar digital dapat meningkatkan efektifitas pembelajaran karena memungkinkan siswa ikut terlibat aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran, karena bahan ajar dilengkapi animasi yang menarik.

Sehingga dalam pembuatan aplikasi gamelan ini menggunakan metode *Augmented Reality* (AR) karena dapat diimplementasikan secara luas dalam berbagai media. Sebagai aplikasi dalam smartphone, console game, dalam bingkisan sebuah produk, bahkan media cetak seperti buku, majalah dan koran. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya (dua dimensi atau tiga dimensi) ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu yang sama (Rawis, Tulenan, & Sugiarto, 2018). Penggunaan teknologi *Augmented Reality* sebagai media belajar dapat dijadikan sebagai alat untuk pengembangan alat musik tradisional yang lebih menarik, sehingga dapat menumbuhkan ketertarikan dan kreativitas dalam penggunaan alat musik tradisional Gamelan sebagai warisan budaya nasional. Dengan teknologi *Augmented Reality*, akan menampilkan bentuk 3 dimensi dari alat-alat musik Gamelan agar dapat disajikan secara lebih nyata dan interaktif.

2. Research Method



Gambar 1. Kerangka Berfikir Optimasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Alat Musik Gamelan Jawa Tengah

Metode penelitian diawali dari identifikasi masalah untuk menentukan rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian. Setelah menntukan masalah apa yang akan diambil langkah selanjutnya mengumpulkan data untuk memperkuat penelitian. Sebelum melangkah ke proses pengembangan sistem ada beberapa hal yang harus dilakukan salah satunya kebutuhan *software* dan *divice* yang akan dipakai. Langkah selanjutnya Metode Pengembangan Sistem memiliki beberapa langkah dalam memulai mengembangkan sistem. Hasil keluaran penelitian adalah aplikasi yang digunakan untuk menunjang pembelajaran alat musik gamelan Jawa Tengah.

3. Result and Analysis

A. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sisitem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan Multimdia Development Life Cycle (MDLC). Tahapan pengembangan sistem ini antara lain :

1) Konsep (*Concept*)

Aplikasi ini dibangun menggunakan konsep dan teknologi Augmented Reality berbasis android yang bisa dijadikan media pembelajaran alat musik tradisional. Objek yang ditampilkan yaitu dalam bentuk visual 3D (3 Dimensi) menggunakan teknologi Augmented Reality di atas marker. Marker yang dicetak maupun lewat handphone yang diarahkan ke kamera, maka objek 3D alat musik tradisional akan muncul pada atas marker dan aplikasi ini dimainkan.

2) **Pendisainan (Design)**

Untuk menggambarkan tahap perancangan dari tiap-tiap *layout*, perancangan *storyboard* harus dibuat.

- **Storyboard**, tahapan pembuatan storyboard adalah langkah-langkah proses berjalannya animasi dari awal program sampai program selesai dijalankan. Storyboard pada scene awal berisi tampilan utama atau main menu dari seluruh topik yang akan disampaikan dalam software ini. Dapat dilihat di tabel 1.

Tabel 1. Storyboard

Scene	Visual	Keterangan
Splash Screen		Tampilan <i>splash screen</i> adalah tampilan yang pertama muncul ketika aplikasi dijalankan. <i>Splash screen</i> menggunakan logo Universitas Amikom Purwokerto.
Tampilan Menu Utama		Tampilan menu utama adalah tampilan utama aplikasi GamelanAR. Jika pengguna menekan salah satu tombol maka akan menuju tampilan berikutnya.
Tampilan Camera		Tampilan Camera merupakan tampilan untuk menampilkan <i>augmented reality</i> dan memainkan instrumen dari alat Gamelan.

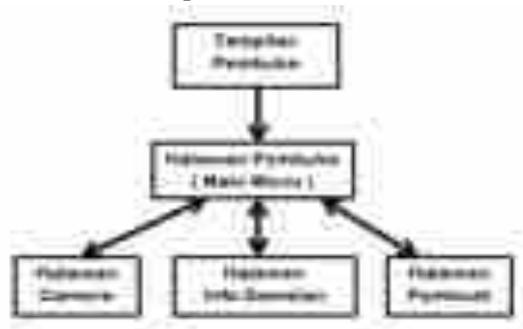


Tabel 1. Storyboard (Lanjutan)

Scene	Visual	Keterangan
Tampilan Info Saron		Tampilan informasi Saron adalah <i>layout</i> untuk menampilkan tentang informasi singkat terkait alat musik Saron.
Tampilan Info Gong Besar		Tampilan informasi Gong Besar adalah <i>layout</i> untuk menampilkan tentang informasi singkat terkait alat musik Gong Besar.
Tampilan Pembuat		Tampilan menu Pembuat adalah <i>layout</i> untuk menampilkan tentang aplikasi KerDing.

• **Struktur Navigasi**

Struktur navigasi berfungsi untuk menggambarkan dengan jelas hubungan dan rantai kerja seluruh elemen yang akan di gunakan dalam aplikasi. Rancangan struktur navigasi dalam aplikasi KERDING meliputi :



Gambar 2. Struktur Navigasi

B. Pengumpulan Materi (Material Collecting)

Tahap *material collecting* merupakan tahap untuk melakukan pengumpulan bahan atau materi yang dibutuhkan dalam pembuatan KerDing. Bahan yang dikumpulkan adalah *image* atau gambar,

audio, icon, objek 3D alat musik Gamelan, dan gambar-gambar pendukung lainnya. Berikut ini adalah tabel *material collecting* atau pengumpulan materi.

Tabel 2. Material Collecting

No.	Nama File	Ukuran	Format
1.	Gambar :		
	- <i>Splash screen</i>	24 kb	*PNG
	- Main menu	-	-
	- Info	-	-
	- Pembuat	-	-
	- <i>Background</i>	264 kb	*PNG
	- Icon	24,1 kb	*PNG
	- Slenthem	785 kb	*JPG
	- Demung	1.033 kb	*JPG
	- Saron Barung	883 kb	*JPG
	- Siter	2.607 kb	*JPG
	- Saron Penerus	3.167 kb	*JPG
	- Kendhang	2.565 kb	*JPG
	- Bonang Barung	3.417 kb	*JPG
	- Bonang Penerus	2.981 kb	*JPG
	- Kethuk dan Kempyang	3.716 kb	*JPG
	- Kenong	2.797 kb	*JPG
	- Kempul	2.851 kb	*JPG
	- Gong Besar	738 kb	*JPG
	- Gong Suwukan	2.729 kb	*JPG
	- Rebab	2.396 kb	*JPG
- Suling	2.371	*JPG	
- Gambang	2.999 kb	*JPG	
- Gender Barung	939 kb	*JPG	
- Gender Penerus	841 kb	*JPG	
- Kemanak	2.409 kb	*JPG	
- Engkuk-Kemong	2.651 kb	*JPG	
2.	Suara & Objek 3D :		
	- Slenthem	189 kb & 648 kb	*MP3 & *.MAX
	- Demung	44 kb & 656 kb	*MP3 & *.MAX
	- Saron Barung	210 kb & 616 kb	*MP3 & *.MAX
	- Siter	210 kb & 328 kb	*MP3 & *.MAX
	- Saron Penerus	48 kb & 636 kb	*MP3 & *.MAX
	- Kendhang	115 kb & 444 kb	*MP3 & *.MAX
	- Bonang Barung	101 kb & 752 kb	*MP3 & *.MAX
	- Bonang Penerus	31 kb & 936 kb	*MP3 & *.MAX
	- Kethuk dan Kempyang	33.5 kb & 420 kb	*MP3 & *.MAX
	- Kenong	115 kb & 828 kb	*MP3 & *.MAX
	- Kempul	101 kb & 1.068 kb	*MP3 & *.MAX
	- Gong Besar	328 kb & 444 kb	*MP3 & *.MAX
	- Gong Suwukan	267 kb & 540 kb	*MP3 & *.MAX
	- Rebab	267 kb & 564 kb	*MP3 & *.MAX
	- Suling	11.3 kb & 496 kb	*MP3 & *.MAX
	- Gambang	328 kb & 632 kb	*MP3 & *.MAX
- Gender Barung	267 kb & 932 kb	*MP3 & *.MAX	
- Gender Penerus	267 kb & 936 kb	*MP3 & *.MAX	
- Kemanak	11,3 kb & 436 kb	*MP3 & *.MAX	
- Engkuk-Kemong	50.8 kb & 532 kb	*MP3 & *.MAX	

C. Pembuatan (*Assembly*)

Pada tahap ini adalah tahap pembuatan seluruh objek multimedia berdasarkan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pertama dilakukan pembuatan objek 3D alat musik Gamelan menggunakan aplikasi 3Ds Max, kemudian dari bahan atau *material* yang telah dibuat dan di persiapkan, baik berupa gambar, *icon*, maupun suara semua di masukkan kedalam aplikasi Unity 3D untuk disatukan menjadi sebuah aplikasi *Augmented Reality*. Berikut ini adalah proses pembuatan atau tahap pembuatan untuk aplikasi Kerding :

1) Pembuatan Slenthem

Pada gambar 3 merupakan proses pembuatan Slenthem dengan menggunakan objek "box". Untuk pembuatan selenthem menggunakan objek *box* dengan melakukan *edtyable poly* untuk merubah bentuk sesuai bentuk aslinya.





Gambar 3. Pembuatan Slenthem menggunakan objek box

Pada gambar 4 merupakan pembuatan slenthem yang dilanjutkan menggunakan *editable poly* untuk merubah bentuk menjadi sebuah slenthem menggunakan *vertex*, *polygoan* dan *line*.



Gambar 4. Pembuatan Slenthem menggunakan objek box

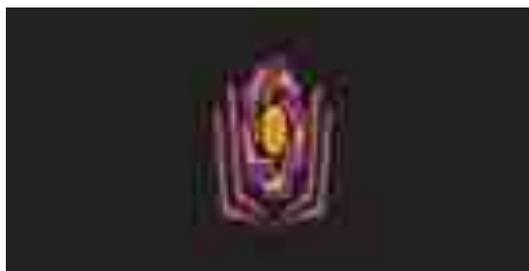
Pada gambar 5 merupakan pembuatan penyangga slenthem yang terbuat dari kayu menggunakan objek *box* lalu pilih menu *editable poly* dengan merubah bentuk sperti penyangga aslinya.



Gambar 5. Pembuatan penyangga slenthem menggunakan objek box

2) Pembuatan *Augmented Reality* dan Penyusunan Aplikasi

Gambar 6 merupakan *splash screen layout* yang pertama muncul ketika aplikasi dijalankan atau dapat disebut sebagai halaman pembuka. *Splash Screen* menggunakan logo Universitas Amikom Purwokerto.



Gambar 6. Tampilan *Splash Screen*

Gambar 7 adalah tampilan Main menu merupakan tampilan menu utama dalam aplikasi Kerding. Jika pengguna menekan salah satu tombol maka akan menuju tampilan berikutnya. Pada *main menu* ini terdapat tombol mulai, tombol panduan, tombol tentang, dan tombol keluar.



Gambar 7. Tampilan *Main Menu*

Gambar 8 dan 9 merupakan tampilan Menu informasi merupakan menu yang berisi mengenai informasi-informasi terkait alat gamelan yang terdapat pada aplikasi ini. Informasi yang diberikan berupa informasi umum pada instrumen musik tertentu. Pada menu ini terdapat lima *button* alat Gamelan dan satu *button* keluar menuju *main menu*.

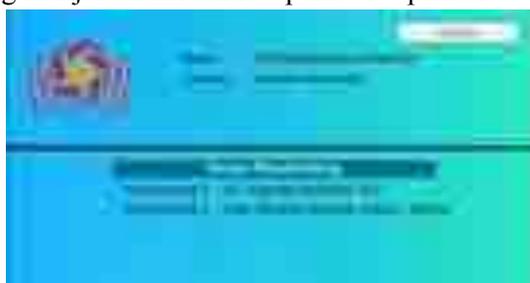


Gambar 8. Tampilan Menu Info Gamelan.



Gambar 9. Tampilan Info Gamelan Slenthem

Gambar 10 merupakan tampilan Menu Pembuat merupakan menu yang berisi mengenai pembuat aplikasi. Pembuatannya dengan cara memasukkan *plane* di *scene* serta gambar dan memasukka *text* yang menjelaskan identitas pembuat aplikasi.



Gambar 10. Tampilan Pembuat

Gambar 11 merupakan tampilan Menu Camera dimana pengguna dapat memulai untuk menggunakan aplikasi dengan cara melakukan *scan* pada *marker* yang sudah ada. Kemudian akan menampilkan tampilan 3D dari alat Gamelan di layar *smartphone*, pengguna dapat memainkan alat musik tersebut dengan menekan alat Gamelan pada layar (menekan bagian blok not) kemudian akan muncul suara dari alat instrumen Gamelan tersebut. Berikut salah satu tampilan ketika melakukan *scan* pada *marker* alat gamelan.



Gambar 11. Tampilan Hasil Scan

Peneliti melakukan pengujian terhadap 15 responden sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Responden

Aspek Ke-	Jumlah Penilaian					Jumlah Responden
	SS	S	RG	TS	STS	
1	12	3	0	0	0	15
2	5	10	0	0	0	15
3	10	5	0	0	0	15
4	4	5	6	0	0	15
5	7	8	0	0	0	15
6	10	5	0	0	0	15

Nilai aspek dihitung menggunakan rumus: $Y = \text{Skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden}$ (menghitung skor tertinggi). **Jumlah Skor = T x Pn** (jumlah skor dan total skor). **Rumus Index % = Total Skor / Y x 100** (rumus index). Dari semua responden didapat nilai sebagai berikut:

- a) Aspek 1: 96% Aspek 2: 86.66% Aspek 3: 93.33%
- b) Aspek 4: 77.33% Aspek 5: 89.33% Aspek 6: 93.33%.

Dari 6 aspek tersebut dapat diambil rata-rata rumus *Index* sebagai berikut:
 $(96\% + 86.66\% + 93.33\% + 77.33\% + 89.33\% + 93.33\%) / 6 = 89.33\%$

Berikut interpretasi skor berdasarkan interval (jarak) :

- 1) Angka (0% - 20%) = Sangat Tidak Setuju
- 2) Angka (21% - 40%) = Tidak Setuju
- 3) Angka (41% - 60%) = Ragu Ragu
- 4) Angka (61% - 80%) = Setuju
- 5) Angka (81% - 100%) = Sangat Setuju

4. Conclusion

Berdasarkan penelitian dan pengujian aplikasi, maka kesimpulan yang didapat diambil menunjukkan hasil yang memuaskan. Berdasarkan pengujian menggunakan *beta test*, maka dapat diambil kesimpulan bahwa dalam pengujian aplikasi kepada responden dengan mengisi kuisisioner yang dibagikan oleh peneliti mendapatkan nilai *index* rata-rata sebesar 89.33%. Dari hasil rata-rata tersebut diambil kesimpulan bahwa aplikasi ini termasuk dalam kategori Sangat Setuju.

References

[1] Dekisugi. (2016). Mengenal Macam-macam dan Sejarah Gamelan Jawa Lengkap dengan Fungsinya. Retrieved November 13, 2018, from <https://bagiinfo.com/macam-macam-dan-sejarah-gamelan-jawa>.

- [2] Handayani Endah, Nugraha. B. (2017). Multimedia Interaktif Pengenalan Gamelan Jawa “E-Gamel” Menggunakan Teknologi Augmented Reality . *Jurnal Ilmiah DASI*.
- [3] Hesananta, M. B. (2018). Perancangan Alat Musik Virtual Bonang (Gamelan Jawa) Berbasis Android Menggunakan Sensor Ultrasonik Dan Arduino .
- [4] Kosasih, C. (2018). Pembelajaran Seni Melalui Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Animasi Digital . *Jurnal Pendidikan Seni*.
- [5] Komputer, W. (2009). *Panduan Praktis 3D Studio Max Design 2009 untuk Pemodelan 3 Dimensi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [6] Komputer, W. (2014a). *Mudah Membuat Game 3 Dimensi Menggunakan Unity 3D*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [7] Komputer, W. (2014b). *Shortcourse Series : Adobe Audition CS6*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [8] Munir. (2012). *MULTIMEDIA Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan* . Bandung: Alfabeta.
- [9] Nugroho, G. S. (2018). 15 Alat Musik Gamelan Jawa Lengkap dengan Gambar. Retrieved November 13, 2018, from <https://www.kata.co.id/Seni/Alat-Musik-Gamelan/2108>
- [10] Pramanta, F. D., Rohman, A., & Kurniawan, M. R. (2017). Aplikasi Pembelajaran Alat Musik Daerah Gamelan Jawa Berbasis Teknologi Realsense . *Prosiding SENTA*.
- [11] Priyanto, S. (2016). *Augmented Reality Sebagai Media Belajar Alat Musik Calung [skripsi]*. STMIK Amikom Purwokerto.
- [12] Rawis, Z. c., Tulenan, V., & Sugiarso, B. A. (2018). Penerapan Augmented Reality Berbasis Android Untuk Mengenalkan Pakaian Adat Tountemboan . *E-Journal Teknik Informatika*.
- [13] Tyo. (2017). Contoh Alat Musik Gamelan Beserta Penjelasannya [Lengkap]. Retrieved November 13, 2018, from <https://balubu.com/alat-musik-gamelan/>
- [14] Yusuf, M., & Soepriyanto, Y. (2017). Rancang Bangun Animasi Protokol Routing Jenis Distance Vector Dan Link State Menggunakan Teknologi Augmented Realit. *Semnasinoyek*.



Rancang Bangun Aplikasi Perpustakaan Berbasis *Android* Menggunakan *App Inventor*

¹Indra Kusuma Wardani, ²Zanuar Rifa'i

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto
email : indrakusuma9717@gmail.com, zanuar.rifai@amikompurwokerto.ac.id

ABSTRACT

An Android-based library information system is something that is no wonder anymore in the world of education or the workforce. Android itself is a very popular platform in the current century. In the advancement of a technology, therefore the library as a window of the world requires Android to improve a performance of its operation to get the results achieved. Similarly, the village of Klaces in the operation of the library is still a lot of problems arising to require a settlement process, because the library is obliged to present accurate information precisely and can provide its own satisfaction for workers and visitors. Klaces Village is one of the government in Kampung Laut Sub-district and is located in Cilacap Regency. Currently the government of Klaces village already has a library that has been utilized by various school communities and other institutions that are located adjacent to Klaces Village office which is still in the form of manual, so it needs an Android-based library information system that can later help in the operation of the software. The result of this research is to produce a library application with several other features, book stock, List of visitors, book borrowing, book returns and stock procurement of books. In designing the library system using app inventor application and using System method Extreme Programming.

Keywords - *Android, Mit App Inventor, Library.*

ABSTRAK

Sistem Informasi Perpustakaan berbasis *android* merupakan suatu hal yang tidak heran lagi dalam dunia pendidikan ataupun dunia kerja. *Android* sendiri merupakan suatu platform yang sangat di unggulkan pada abad sekarang ini. Dalam kemajuan sebuah teknologi, karena itu perpustakaan sebagai jendela dunia membutuhkan *android* untuk meningkatkan sebuah kinerja pengoperasiannya untuk mendapatkan hasil yang dicapai. Demikian halnya dengan Desa Klaces dalam pengoperasian perpustakaan masih banyak suatu permasalahan yang timbul untuk membutuhkan suatu proses penyelesaian, karena perpustakaan diwajibkan untuk menyajikan informasi yang akurat tepat dan dapat memberikan kepuasan tersendiri untuk para pekerja dan para pengunjung. Desa Klaces salah satu Pemerintahan yang berada di Kecamatan Kampung Laut dan terletak di Kabupaten Cilacap. Saat ini pemerintahan Desa Klaces Sudah memiliki perpustakaan yang telah di manfaatkan berbagai kalangan masyarakat sekolahan dan intansi lainnya yang letaknya berdekatan dengan kantor Desa Klaces yang pengoperasiannya masih dalam bentuk manual, maka dibutuhkanlah sistem informasi perpustakaan berbasis *android* yang nantinya dapat membantu dalam pengoperasian perangkat lunak. Hasil dari penelitian ini yaitu menghasilkan aplikasi perpustakaan dengan fitur beberapa lain, stok buku, daftar pengunjung, peminjaman buku, pengembalian buku dan pengadaan stok buku. Dalam perancangan sistem perpustakaan menggunakan aplikasi app inventor dan menggunakan metode sistem extreme programming.

Kata Kunci - *Android, Mit App Inventor, Perpustakaan.*

1. Introduction

Perpustakaan Desa Klaces merupakan perpustakaan yang mulai berdiri pada tahun 2012, perpustakaan Desa Klaces dibentuk untuk memberikan ilmu pengetahuan dalam bidang membaca dan informasi khususnya masyarakat dan instansi lainnya yang berada disekitar perpustakaan Desa Klaces. Didalam aktifitas perpustakaan terdapat suatu pengoperasian, pengolahan dan pelaporan yang dilakukan oleh pustakawan, berdasarkan wawancara dengan salah satu petugas perpustakaan di balai Desa Klaces, Ibu Yuniar Aryani didalam pengalamannya untuk pengoperasian masih dalam bentuk penulisan manual yaitu pencatatan data pengunjung dicatat dalam buku yang terpisah-pisah sehingga dapat memperlambat proses pendataan dan mudah hilang. Oleh karena itu di butuhkan suatu sistem perangkat lunak untuk membantu dalam mempercepat kinerja pustakawan salah satunya dalam menangani peminjaman buku, pengembalian buku dan pengadaan stok buku. Dikutip dari penelitian [1] penelitian ini berhasil menampilkan seluruh koleksi dengan pencarian yang menggunakan kata kunci dan klasifikasi. Anggota dapat melihat buku-buku yang sedang dipinjam, pernah dipinjam, dan mengubah *password* dengan aplikasi *Mobile Perpustakaan Berbasis Android* (Studi Kasus Perpustakaan STMIK Palangkaraya) anggota dapat melihat informasi perpustakaan, pustakawan, dan bantuan pencarian menggunakan aplikasi.

Android adalah sekumpulan perangkat lunak *mobile* yang mencakup sebuah sistem operasi, *middleware* (*virtual machine*) dan aplikasi utama, *android* merupakan modifikasi dari kernal *Linux* [2]. Karena perangkat *android* sudah sangat familiar dikalangan masyarakat, *android* juga membantu proses aktifitas kinerja dalam kegiatan pengoperasian sebuah perangkat lunak, khususnya perpustakaan Desa Klaces peran sistem aplikasi *android* sangat dibutuhkan karena membantu dalam menghemat pemakaian kertas, mempermudah dalam pengoperasian, membantu dalam mempercepat pelayanan ketika melakukan pengoperasian data peminjaman buku, pengembalian buku, membuat laporan buku, pengadaan stok buku dan membantu dalam mencegah resiko kehilangan dan keamanan data pada perpustakaan. Bahkan saat ini hampir semua orang menggantungkan aktifitas mereka pada *android* yang mereka miliki. *IT App Inventor* adalah aplikasi inovatif yang dikembangkan *Google* dan *MIT* untuk mengenalkan dan mengembangkan pemrograman *android* dengan mentransformasikan bahasa pemrograman yang kompleks berbasis *teks* menjadi berbasis *visual* (*drag and drop*) berbentuk blok-blok. *Mit App Inventor* dikembangkan oleh *google*, namun sekarang *mit* yang memegang kendali terhadap pengembangan *tools*. *App inventor* merupakan sebuah pemrograman yang menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan dalam sistem *android*. *App inventor* merupakan berbasis *cloud* yang diakses menggunakan *internet browser*. Keuntungan dari *app inventor* terletak pada kemudahan dalam pemrograman. *App inventor* terdapat dua halaman berupa *designer* dan halaman *blocks*. Halaman *designer* digunakan untuk mendesain tampilan aplikasi dengan berbagai komponen dan *layout* yang disediakan sesuai keinginan. Halaman *blocks* digunakan untuk memprogram jalannya aplikasi *android* sesuai dengan tujuan yang telah didesain sedemikian pada halaman *designer*. Hal yang paling penting dalam membuat aplikasi menggunakan *app inventor* adalah bagaimana *programmer* menggunakan logikanya seperti ketika seseorang menyusun teka-teki untuk menjadikan suatu sistem yang dalam pengoperasiannya dijalankan menggunakan *android* [3].

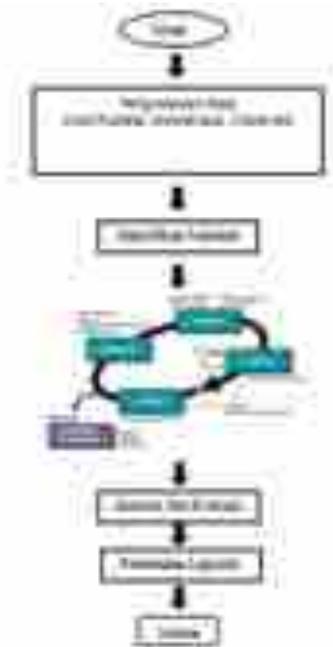
Melihat situasi permasalahan tersebut untuk mengatasi permasalahan di Perpustakaan Desa Klaces mengubah metode pendataan data pengunjung menjadi tersistem dalam aplikasi *android*. Sistem tersebut berupa Rancang Bangun Aplikasi Perpustakaan Berbasis *Android* Menggunakan *Mit App Inventor*. Untuk meningkatkan kinerja pelayanan, penggunaan sistem informasi perpustakaan berbasis *android* untuk mengatasi permasalahan yang ada didalam perpustakaan Desa Klaces merupakan alternatif yang tepat, karena menggunakan sistem informasi di perpustakaan Desa Klaces diantaranya dapat membantu dalam kecepatan pengolahan yang lebih besar, ketepatan, konsistensi yang lebih baik dan keamanan yang lebih baik. *Mit App Inventor* sendiri memiliki kemampuan untuk membuat suatu



sistem aplikasi dalam pemahaman pemrograman yang masih sederhana beberapa fitur yang dapat dipahami dengan mudah dan memberikan inovasi baru ketika ingin merancang, membangun, mengembangkan suatu aplikasi menggunakan *Mit App Inventor*.

2. Research Method

Metode yang digunakan dalam penelitian ini tergabung dalam Konsep Penelitian yang menggambarkan alur proses penelitian aplikasi perpustakaan di perpustakaan di paparkan pada Gambar 1, konsep penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Konsep Penelitian

- 1) Pengumpulan Data, tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk melengkapi bahan penelitian. Peneliti melakukan beberapa tahap observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka.
- 2) Identifikasi Masalah, proses ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dan merumuskan permasalahan dengan merancang aplikasi perpustakaan berbasis *android* menggunakan *app inventor*.
- 3) Metode pengembangan *Extreme Programming* (XP) dilakukan untuk mengukur kualitas kode, tahapannya meliputi sebagai berikut:
 - *Planning*, proses ini berfokus pada mendapatkan gambaran fitur serta fungsi dari perangkat lunak yang akan dibangun dengan membuat kumpulan cerita atau gambaran yang diberikan klien yang kemudian menjadi gambaran dasar dari perangkat lunak.
 - *Design*, proses ini mengikuti prinsip KIS (*Keep It Simple*). Desain akan berisikan semua implementasi *stories* tanpa ada pengurangan maupun penambahan. Desain yang memiliki fungsi tambahan tidak disarankan, serta menggunakan CRC (*Class Responsibility Collaborator*) Cards untuk mengidentifikasi dan mengorganisasikan kelas berorientasi objek yang berkaitan dengan proses pengembangan *software*, dan membuat *prototype*.
 - *Coding*, proses ini membuat modul unit tes yang bertujuan untuk melakukan uji coba setiap cerita yang diperoleh dari klien. Setelah berbagai unit tes selesai dibangun, tim baru melanjutkan aktivitasnya ke penulisan *coding* aplikasi. *Extreme Programming*

(XP) merupakan konsep *pair programming* dimana setiap tugas sebuah modul dikembangkan oleh *Programmer*.

- *Testing*, aktifitas ini melakukan pengujian penerimaan (*acceptance test*) dilakukan langsung dan diuji coba oleh pengguna atau klien dan dapat tanggapan langsung mengenai penerapan cerita yang telah digambarkan sebelumnya.

3. Result and Analysis

Dalam hal ini peneliti menganalisa dan mengevaluasi setiap fitur yang terdapat pada sistem *android* untuk mendapatkan hasil pengukuran yang akurat melalui percobaan – percobaan yang peneliti lakukan dan dapat saling bekerja sama demi keberhasilah sebuah aplikasi. Pengujian aplikasi oleh petugas/admin. Dalam pengujian aplikasi tersebut terdapat analisa kebutuhan sistem, membangun *mock-up* dan menguji *mock-up* dengan *balck box testing*.

A. Analisa Kebutuhan Pengguna

Berdasarkan hasil analisa kebutuhan pengguna yang telah dilakukan oleh penulis, perpustakaan Desa Klaces membutuhkan aplikasi yang dapat mempermudah proses pencatatan pelaporan buku. Oleh karena itu, dibuatlah sebuah aplikasi yang dapat mencatat data buku berupa peminjaman buku, pengembalian buku, pengadaan stok buku yang bisa mencetak data buku untuk pelaporan pengoperasian satu bulan jam kerja perpustakaan. Adapun fitur dari aplikasi halaman petugas (admin) perpustakaan ini, adalah.

- 1) *Login* merupakan fitur yang berisi persyaratan untuk login ke halaman selanjutnya seperti masukan *username*, dan *password*.
- 2) Menu merupakan fitur utama pengoperasian perangkat lunak yang didalamnya terdapat berbagai fitur, fitur pengunjung, fitur tamu, fitur stok buku, fitur pengadaan stok buku, fitur peminjaman, dan fitur pengembalian.
- 3) Info buku fitur yang dapat mengetahui status daftar buku yang dipinjam dan mengetahui status buku apa saja yang belum dipinjam.

B. Analisa kebutuhan sistem

- 1) Analisa fungsional merupakan layanan-layanan fitur yng ada dalam aplikasi perpustakaan.
 - Mampu melihat pencarian buku melalui id buku dan nama buku.
 - Mampu mengetahui buku apa yang sedang dipinjam dan sistem otomatis menolak akses peminjaman buku.
- 2) Kebutuhan non-fungsional
 - Keunggulan aplikasi perpustakaan ini dibangun sebaik mungkin sehingga memiliki keandalan yang baik. Keandalan tersebut meliputi bagaimana aplikasi ini dapat mencari status buku yang sedang dipinjam dan dapat dicetak untuk membuat laporan setiap bulan jam kerja pengoperasian perpustakaan.
 - Kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dalam proses berjalanya aplikasi menggunakan *smartphone* dan *google chrome* untuk menjalankan proses pengadaan stok buku.

C. Membangun *mock-up*

Pada tahap membangun proses peneliti menggunakan *entity relationship diagram* (ERD) dan data *flow digram* (DFD) untuk memodelkan konsep sistem yang akan dibuat dan desain.

1) *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Pada Gambar 3 merupakan sistem aplikasi perpustakaan. Dalam sistem ini terdapat berbagai entitas, atribut dan relasi yang dimana memiliki fungsinya masing masing sebagai berikut:





Gambar 3. ERD Sistem Aplikasi Perpustakaan

- Petugas merupakan Entitas atau objek administrasi yang melakukan pengoperasian perpustakaan untuk melayani peminjaman buku, pengembalian buku, merencanakan pengadaan stok buku dan membuat pelaporan buku.
- Anggota atau objek yang mengunjungi perpustakaan untuk melakukan peminjaman buku, membaca buku. Untuk menjadi anggota atau pengunjung dapat melalui proses pendaftaran menjadi anggota perpustakaan yang ada di sistem perpustakaan.
- Pinjam merupakan relasi untuk menghubungkan antara entitas yang dimana melakukan pengoperasian berupa peminjaman buku, pengembalian buku, pengadaan stok buku dan memberi informasi stok buku yang ada di dalam perpustakaan.
- Buku merupakan kumpulan/himpunan kertas atau bahan lainnya yang dijilid menjadi satu pada salah satu ujungnya yang berisi tulisan, gambar, atau tempelan dan atribut atribut yang berfungsi sebagai penjelas pada sebuah entitas.
- Pengadaan stok buku, merupakan proses kegiatan untuk pemenuhan atau penyediaan kebutuhan buku baru yang dilakukan oleh petugas perpustakaan yang dilakukan dengan pembelian secara langsung dan secara online untuk memenuhi kebutuhan perpustakaan.

2) *Data Flow Diagram (DFD)*



Gambar 4. Diagram Zero

Pada Gambar 4 merupakan diagram tingkat menengah yang terdiri entitas-entitas yang terhubung, proses dimana berjalanya sebuah alur sistem aplikasi perpustakaan untuk pengoperasian perangkat lunak yang saling terkait satu dengan lain, terdapat beberapa entitas, calon anggota, anggota, petugas perpustakaan, kepala perpustakaan. Calon anggota merupakan orang yang mengunjungi perpustakaan pertama kali untuk melakukan registrasi sebagai anggota perpustakaan, anggota merupakan pengunjung yang melakukan pengoperasian peminjaman dan pengembalian buku, petugas perpustakaan yang mengatur penuh terhadap pengopersian perangkat lunak perpustakaan seperti melakukan penginputan stok buku, melakukan pembelian buku baru dan membuat pelaporan kegiatan perpustakaan, kepala perpustakaan yang menerima suatu pelaporan dari hasil kegiatan perpustakaan yang sudah dikelola oleh petugas perpustakaan. Selain membuat ERD dan DFD peneliti juga melakukan perancangan desain aplikasi *android*.



Gambar 5. Rancangan Desain *Login*

Pada Gambar 5 merupakan proses tampilan perancangan *form login* yang langkah pertama dirancang menggunakan *Microsoft Word* dan dilangkah kedua menggunakan *app inventor* untuk dijadikan tampilan sistem perangkat lunak perpustakaan. Pada Gambar 6 merupakan proses tampilan perancangan *form menu* yang langkah pertama dirancang menggunakan *Microsoft Word* dan dilangkah kedua menggunakan *app inventor* untuk dijadikan tampilan sistem perangkat lunak perpustakaan. Pada Gambar 7 merupakan proses tampilan perancangan *form pengunjung* yang langkah pertama dirancang menggunakan *Microsoft Word* dan dilangkah kedua menggunakan *app inventor* untuk dijadikan tampilan sistem perangkat lunak perpustakaan. Pada Gambar 8 merupakan proses tampilan perancangan *form peminjaman* yang langkah pertama dirancang menggunakan *Microsoft Word* dan dilangkah kedua menggunakan *app inventor* untuk dijadikan tampilan sistem perangkat lunak perpustakaan. Pada Gambar 9 merupakan proses tampilan perancangan *form pengembalian* yang langkah pertama dirancang menggunakan *Microsoft Word* dan dilangkah kedua menggunakan *app inventor* untuk dijadikan tampilan sistem perangkat lunak perpustakaan. Pada Gambar 10 merupakan proses tampilan perancangan *form stok buku* yang langkah pertama dirancang menggunakan *Microsoft Word* dan dilangkah kedua menggunakan *app inventor* untuk dijadikan tampilan sistem perangkat lunak perpustakaan. Pada gambar 11 merupakan proses tampilan perancangan *form pengadaan stok buku* yang langkah pertama dirancang menggunakan *Microsoft Word* dan dilangkah kedua menggunakan *app inventor* untuk dijadikan tampilan sistem perangkat lunak perpustakaan. Pada Gambar 12 merupakan proses tampilan perancangan *form pengadaan stok buku* yang langkah pertama dirancang menggunakan *Microsoft Word* dan dilangkah kedua menggunakan *app inventor* untuk dijadikan tampilan sistem perangkat lunak perpustakaan.



Gambar 6. Rancangan Desain Menu



Gambar 7. Rancangan Desain Pengunjung



Gambar 8. Rancangan Desain Peminjaman



Gambar 9. Rancangan Desain Pengembalian



Gambar 10. Rancangan Desain Stok Buku



Gambar 11. Rancangan Desain Pengadaan Stok Buku



Gambar 12. Rancangan Desain Info Buku

D. Menguji *mock-up*

Pengujian *mock-up* menggunakan *black-box* atau pengujian kotak hitam dan evaluasi. Pengujian dilakukan oleh petugas (admin) perpustakaan berikut pengujian yang dilakukan :

- 1) Pengujian *login*



Gambar 14. Pengujian Form *Login*

2) Pengujian pengunjung



Gambar 15. Pengujian Form Pengunjung

3) Pengujian pengembalian buku



Gambar 16. Pengujian Form Pengembalian Buku

4) Pengujian peminjaman buku



Gambar 17. Pengujian Form Peminjaman Buku

5) Pengujian stok buku



Gambar 18. Pengujian Form Stok Buku

6) Pengujian pengadaan stok buku



Gambar 19. Pengujian Form Pengadaan Stok Buku

7) Pengujian info buku



Gambar 20. Pengujian Form Info Buku

4. Conclusion

Sistem Perpustakaan berbasis *android* menggunakan *App Inventor* dengan fiturnya yang dibuat diantaranya Info buku membantu pegawai perpustakaan untuk mengetahui status buku yang di pinjam dan memberitahu petugas terhadap buku yang belum dipinjam, Aplikasi *android* yang dibuat dapat di gunakan untuk mengontrol dan memonitoring perpustakaan yang di buat, serta pengadaan stok buku untuk transaksi pembelian buku baru melalui situs *online* Gramedia dan Mainzstore.

References

- [1] M. H. Qamaruzzaman and F. Haris, "Aplikasi Mobile Perpustakaan Berbasis Android (Studi Kasus Perpustakaan STMIK Palangka Raya)," *J. SAINTEKOM*, vol. 6, no. 1, p. 59, 2016, doi: 10.33020/saintekom.v6i1.6.
- [2] E. S. Laksono and I. H. Al Amin, "Penerapan NoSQL Pada Portal Berita Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode First In First Out," *Pros. SENDI_U 2019*, pp. 978–979, 2019.
- [3] P. ADIWIBOWO and A. M S Hendriawan, "Sistem Kendali Kamera FPV (First Person View) 2 DOF Berbasis Gesture Kepala Menggunakan Sensor Accelerometer Dan Sensor Orientation," *Univ. Teknol. Yogyakarta*, 2019.
- [4] H. Basri, S. Alfarizi, A. R. Mulyawan, A. Wiguna, and I. Habiba, "Perancangan Sistem Informasi Booking Perekaman E-Ktp (Si Mbok) Berbasis Web," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 15, no. 1, pp. 69–76, 2019, doi: 10.33480/pilar.v15i1.103.
- [5] A. S. Harahap, "Teknik Wawancara Bagi Reporter Dan Moderator Di Televisi," *J. Komunikasi*, vol. 16, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [6] Ernawati, A. Johar, and S. Setiawan, "Implementasi Metode String Matching Untuk Pencarian Berita Utama Pada Portal Berita Berbasis Android (Studi Kasus: Harian Rakyat Bengkulu)," vol. VI, 2019.
- [7] S. M. Husein and P. Savitri, "Pembangunan Game Edukasi Belajar Bahasa Sunda Berbasis Android Menggunakan Construct2 Dan Adobe Phonegap," *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 4, no. 2, pp. 64–70, 2019, doi: 10.32897/infotronik.2019.4.2.4.



Evaluasi Pelayanan TI di RSIA Bunda Arif Menggunakan *IT Infrastructure Library*

¹Nita Purnamasari, ²Zulia Karini, ³Retno Waluyo

^{1,2,3}Sistem Informasi

^{1,2,3}Universitas Amikom Purwokerto

email: nitapurnamasari491@gmail.com, zuliakarini@amikompurwokerto.ac.id,

waluyo@amikompurwokerto.ac.id

ABSTRACT

The hospital is a center of health services for people who are required to perform their duties and functions better and improve the quality and comfort in the services provided, the hospital is also required to follow technological developments to improve existing performance. IT services used are expected to be able to support and fulfill the purpose of RSIA Bunda Arif so as to determine alignment and service for IT implementation, an evaluation is needed to assess whether the existing services are in line with organizational goals or not, given that information technology investments are not cheap. In this study, the framework that will be used in the evaluation of information technology services is to use the Information Technology Infrastructure Library Version 3 framework with the domain service operation. The results of the measurement of maturity level at RSIA Bunda Arif were carried out by giving questionnaires related to the chosen domain to 10 respondents, the value of the statement made based on the Likert scale. The results of the maturity level values obtained for each process are event management getting level 3, incident management getting level 2, problem management getting level 2, requesting fulfillment getting level 3, and access management getting level 4.

Keywords – Evaluation, *IT Infrastructure Library*, Service Operation

ABSTRAK

Rumah sakit merupakan pusat pelayanan kesehatan bagi masyarakat yang dituntut melakukan tugas dan fungsinya dengan lebih baik serta meningkatkan kualitas dan kenyamanan dalam pelayanan yang diberikan, rumah sakit juga dituntut untuk mengikuti perkembangan teknologi untuk meningkatkan kinerja yang ada. Pelayanan TI yang digunakan diharapkan mampu menunjang serta memenuhi tujuan dari RSIA Bunda Arif sehingga untuk menentukan keselarasan serta pelayanan terhadap penerapan TI maka diperlukan suatu evaluasi untuk menilai apakah pelayanan yang ada saat ini sudah sesuai dengan tujuan organisasi atau belum, mengingat investasi teknologi informasi tidaklah murah. Pada penelitian ini *framework* yang akan digunakan dalam evaluasi pelayanan teknologi informasi adalah menggunakan *framework Information Technology Infrastructure Library* Versi 3 dengan domain *service operation*. Hasil pengukuran maturity level di RSIA Bunda Arif dilakukan dengan cara memberikan kuesioner terkait domain yang terpilih kepada 10 responden, nilai pernyataan yang dibuat berdasarkan skala likert. Adapun hasil dari nilai maturity level yang didapat untuk masing-masing proses yaitu event management mendapatkan level 3, *incident management* mendapatkan level 2, *problem management* mendapatkan level 2, *request fulfillment* mendapatkan level 3, dan *access management* mendapatkan level 4.

Kata Kunci - Evaluasi, *IT Infrastructure Library*, Service Operation

1. Introduction

Rumah sakit adalah pusat pelayanan kesehatan bagi masyarakat yang dituntut melakukan tugas dan fungsinya dengan lebih baik serta meningkatkan kualitas dan kenyamanan dalam pelayanan yang

diberikan, rumah sakit juga dituntut untuk mengikuti perkembangan teknologi untuk meningkatkan kinerja yang ada[2]. Agar usaha pemanfaatan TI berjalan seperti yang diharapkan tentunya diperlukan tata kelola TI yang baik. Keberhasilan *IT Governance* (tata kelola TI) sangat ditentukan oleh keselarasan penerapan TI dan tujuan organisasi[3]. RSIA Bunda Arif merupakan salah satu rumah sakit yang sudah menerapkan teknologi informasi. Pelayanan TI yang digunakan diharapkan mampu menunjang serta memenuhi tujuan dari RSIA Bunda Arif sehingga untuk menentukan keselarasan serta pelayanan terhadap penerapan TI maka diperlukan suatu evaluasi untuk menilai apakah pelayanan yang ada saat ini sudah sesuai dengan tujuan organisasi atau belum, mengingat investasi teknologi informasi tidaklah murah. Proses evaluasi dilakukan dengan membandingkan proses TI yang sesuai Manajemen Layanan Teknologi Informasi (*Information Technology Service Management /ITSM*) dengan *framework best practice* tentu akan memberikan nilai yang terstandar sehingga perbaikan yang dilakukan akan jauh lebih maksimal. *Framework* sendiri merupakan sebuah struktur konseptual dasar yang diciptakan untuk digunakan sebagai dukungan atau panduan dalam membangun sebuah struktur menjadi sesuatu yang bermanfaat[5]. ITSM memiliki fokus tujuan terhadap layanan user dengan mengutamakan kualitas layanan, visi, tujuan, peraturan yang berlaku, dan proses manajemen yang terstruktur. Pada penelitian ini *framework* yang akan digunakan dalam evaluasi pelayanan teknologi informasi adalah menggunakan *framework Information Technology Infrastructure Library* Versi 3. *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) adalah salah satu *framework* ITSM (Information Technology Service Management) yang menyediakan serangkaian model proses dan fungsi *best practice* pemberian layanan TI [1]

Berdasarkan observasi yang dilakukan penulis, penggunaan SIMRS di RSIA Bunda Arif digunakan di beberapa unit kerja pelayanan antara lain Unit Pendaftaran dan rekam medis, Unit Rawat Jalan, Instalasi Gawat Darurat, Unit Rawat Inap, Farmasi serta Laboratorium dan Administrasi. Dari jumlah unit kerja yang menggunakan SIMRS di RSIA Bunda Arif dapat disimpulkan bahwa peranan teknologi informasi sangatlah besar dalam menunjang pelayanan kesehatan yang ada serta kegiatan operasional lainnya, sehingga diperlukan suatu panduan untuk melakukan pengelolaan layanan TI secara efisien dan efektif.

Untuk saat ini pelayanan TI yang ada dirasa belum maksimal, sehingga layanan TI yang ada perlu ditingkatkan dan diperbaiki, mengingat penggunaan SIMRS di RSIA Bunda Arif sudah berjalan selama 7 tahun dari tahun 2013 hingga saat ini tahun 2020. Proses perbaikan dari layanan TI sendiri seharusnya memiliki dasar yang kuat sehingga para pemangku keputusan dalam hal ini direktur rumah sakit dan pemilik mengetahui kekurangan apa saja yang diperlukan untuk meningkatkan pelayanan TI yang ada. Proses perbaikan dilakukan dengan cara melakukan evaluasi layanan TI saat ini dan dibandingkan dengan *framework best practice IT Infrastructure Library*, hasil dari evaluasi yang dilakukan berupa tingkat kematangan yang diperoleh melalui proses penilaian terhadap pengguna SIMRS di RSIA Bunda Arif dan temuan-temuan yang didapatkan selama dilakukan penelitian

2. Research Method

Evaluasi dilakukan guna mengukur nilai dari pelayanan TI yang ada di RSIA Bunda Arif Purwokerto. Evaluasi dilakukan dengan cara memberikan kuesioner terhadap pengguna TI khususnya unit yang terkait dengan penggunaan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS). Kuesioner dirancang sesuai dengan kerangka kerja *IT Infrastructure Library* dengan proses *Service Operation*. Pola Kuesioner yang digunakan menggunakan skala likert dengan 5 pola jawaban yaitu:

- 1) Sangat Setuju diberi skor 5
- 2) Setuju diberi skor 4
- 3) Netral diberi skor 3
- 4) Tidak setuju diberi skor 2



5) Sangat idak setuju diberikan skor 1.

Dari semua kuisoner yang diperoleh dihitung dan dirata-rata sehingga menjadi satu kuisoner yang mencakup semua jawaban dari kuisoner yang telah diberikan, pernyataan dari kuisoner sesuai dengan proses *service operation* yang diujikan. Untuk perhitungan *maturity level* dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Maturity Level} = \frac{\sum \text{Index Kuisoner}}{\sum \text{Jumlah Pernyataan}} \quad (2)$$

3. Result and Analysis

Evaluasi yang dilakukan oleh penulis menggunakan *IT Infrastructure Library* dengan domain *Service Operation*. Pada domain *Service Operation*, bertanggung jawab atas pengelolaan teknologi yang dibutuhkan untuk menyediakan dan mendukung suatu layanan. Untuk cakupan *Service Operation* meliputi layanan, proses pelayanan manajaemen, teknologi dan orang-orang yang menggunakan teknologi yang diterapkan. Ada 5 proses yang ada pada *Service Operation* yaitu *Event Management*, *Incident Management*, *Problem Management*, *Request Fulfillment*, dan *Access Management*. Hasil dari temuan yang diperoleh merupakan hasil dari pengumpulan data yang telah dikumpulkan dan diolah dan rekomendasi yang diberikan penulis diharapkan mampu meningkatkan kualitas TI yang lebih baik daripada kondisi pada saat dilangsungkanya penelitian. Temuan dan rekomendasi yang diperoleh dari tiap proses dari *Service Operation* untuk pelayanan TI di RSIA Bunda Arif adalah sebagai berikut:

A. Event Management

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan didapatkan nilai 2.8, nilai tersebut jika dibulatkan menjadi level 3. Pada tingkatan level 3 atau *defined* yang memiliki ciri khas yang mana pihak manajemen telah mengkomunikasikan standarisasi prosedur yang telah dilakukan, hal tersebut dapat dilihat pada kuesioner nomor 5, yang mana terdapat 7 dari 10 responden menjawab Sangat Setuju pada pernyataan pengguna bekerja sesuai dengan SOP yang berlaku.

Untuk rekomendasi pada proses ini menyoroti pada rekmomendasi untuk pembuatan lembar *monitoring* kerusakan dan *maintenance* terhadap perangkat TI yang digunakan. Setiap kerusakan atau *maintenance* dicatat dan ditanda tangani oleh pemilik perangkat atau *user* serta petugas yang melakukan perbaikan, serta diberikan tanggal perbaikan dan jenis tindakan yang dilakukan. Adapun lembar *monitoring* yang penulis buat seperti pada gambar dibawah ini:

No	Jenis Perangkat	Tanggal	Status	Tindakan

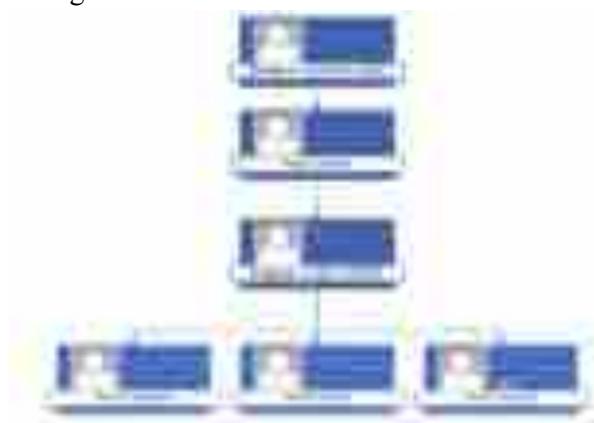
Gambar 1. Lembar Monitoring

B. Incident Management

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan didapatkan nilai 2.4, nilai tersebut jika dibulatkan menjadi level 2. Pada tingkatan level 2 atau *repeatable* yang memiliki ciri khas yang mana tidak ada pembagian tugas yang jelas dan tidak tertulis secara jelas sehingga seorang petugas dapat menangani banyak aktifitas TI. Hal tersebut dapat dilihat pada kuesioner pernyataan nomor 3 yaitu Insiden atau *error* yang

terjadi dapat diselesaikan oleh *Unit* IT tanpa memanggil pihak ke-3 (Pengembang atau Teknisi dari luar), hal ini dapat dilihat dari 6 dari 10 responden mengatakan tidak setuju pada pernyataan nomor 3, hal ini menandakan petugas IT saat ini bertugas dengan *job desk* yang banyak sehingga tidak mampu berfokus terhadap suatu aktifitas kerja yang pada akhirnya memerlukan bantuan pihak lain untuk menyelesaikan kendala.

Dari temuan dan rekomendasi yang diperoleh dalam tahap evaluasi *incident management*, penulis menyoroti pada rekomendasi penambahan staff IT yang bertugas saat ini dinilai kurang, berdasarkan observasi yang dilakukan pelayanan kesehatan khususnya poli rawat jalan dilakukan pagi hingga malam hari, apabila petugas IT yang ada hanya satu, pada shift berikutnya akan menemui kendala tidak dapat diselesaikan secara cepat. Selain itu petugas IT yang ada saat ini merangkap tugas, sebagai teknisi jaringan, *administrator* SIMRS, *admin web*, *technical support*, maka penulis merekomendasikan penambahan staff dan pembuatan struktur organisasi khusus untuk unit IT. Adapun bagan dari struktur organisasi tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Struktur Organisasi

C. *Problem Management*

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan didapatkan nilai 2.2, nilai tersebut jika dibulatkan menjadi level 2. Pada tingkatan level 2 atau *repeatable* yang memiliki ciri khas yang mana aktifitas TI dilakukan secara berulang, berjalan sebagai kebiasaan/budaya tanpa adanya prosedur yang tertulis secara jelas. Hal tersebut dapat dilihat pada kuesioner pernyataan nomor 5 dengan hasil 8 dari 10 responden menyatakan tidak setuju terhadap pernyataan yang berisi bahwa buku panduan selalu diperbarui dari hasil evaluasi yang dilakukan, dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa proses atau aktifitas TI saat ini berjalan apa adanya tanpa prosedur yang tertulis secara jelas.

Dari temuan dan rekomendasi yang diperoleh dalam tahap evaluasi *Problem Management*, penulis memberikan rekomendasi untuk proses *Problem Management* di RSIA Bunda Arif adalah saat insiden terjadi dicatat dan dilaporkan kepada petugas IT untuk dianalisis dan didiskusikan bersama staff pengguna dan Staff IT, dan hasil akhir dari analisis tersebut menjadi *knowledge* untuk mengatasi insiden yang sama terulang dan hasil dari evaluasi tersebut di masukan kedalam panduan pelayanan TI di RSIA Bunda Arif.

D. *Request Fulfilment*

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan didapatkan nilai 3.4, nilai tersebut jika dibulatkan menjadi level 3. Pada tingkatan level 3 atau *defined* yang memiliki ciri khas yang pentingnya menerapkan tata kelola TI yang baik telah dipahami dan diterima. Hal tersebut dapat dilihat pada kuesioner pernyataan nomor 4 yaitu pengembangan dan permintaan layanan dikomunikasikan secara terbuka dalam rapat bulanan atau rapat lain, 9 dari 10 responden mengatakan setuju terhadap pernyataan tersebut.

Dalam tahap evaluasi *Request Fulfillment* penulis memberikan rekomendasi untuk proses *Request Fulfillment* khususnya pada permintaan penambahan fitur atau pengembangan modul SIMRS yang saat ini hanya melalui lisan dan belum terprosedur secara baik, oleh karena itu penulis membuat formulir untuk permintaan pengembangan dan penambahan fitur yang diberikan kepada pihak IT yang kemudian diteruskan ke developer atau pengembang SIMRS untuk ditindaklanjuti, formulir tersebut disimpan dan dilaporkan progress serta isinya kepada direktur rumah sakit. Adapun formulir yang direkomendasikan adalah sebagai berikut:

The image shows a document titled "Formulir Permintaan Pengembangan dan Penambahan Fitur". The form contains several sections with text and checkboxes, but the content is heavily blurred and illegible. It appears to be a structured form for submitting requests for system development or feature additions.

Gambar 3. Formulir

E. Access Management

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan didapatkan nilai 3.6, nilai tersebut jika dibulatkan menjadi level 4. Pada tingkatan level 4 atau managed yang memiliki ciri khas yaitu konsep tata kelola TI yang baik telah diterapkan secara keseluruhan pada setiap lapisan yang terlibat (pengelola dan pemakai) dan disertai latihan formal. Hal tersebut dapat dilihat pada kuesioner pernyataan nomor 4 yaitu ada pelatihan diawal yang dilakukan *developer* atau pengembang sistem, 8 dari 10 responden mengatakan setuju dan dua responden lain menyatakan sangat setuju terhadap pernyataan tersebut.

Untuk dapat meningkatkan nilai dari *maturity level* yang didapat saat ini menjadi level 5 atau optimized. Langkah rekomendasi yang diberikan tidak terlalu signifikan karena pada *proses access management* di RSIA Bunda Arif sudah cukup baik.

4. Conclusion

Berdasarkan hasil evaluasi pelayanan TI di RSIA Bunda Arif Menggunakan *IT Infrastructure Library* yang telah penulis lakukan, maka dapat ditarik kesimpulan yakni evaluasi pelayanan TI di RSIA Bunda Arif menggunakan *IT Infrastructure Library* dengan domain *service operation* adapun proses yang diuji antara lain *event management*, *incident management*, *problem management*, *request fulfillment*, dan *access management*. Hasil pengukuran maturity level di RSIA Bunda Arif dilakukan dengan cara memberikan kuesioner terkait domain yang terpilih kepada 10 responden, nilai pernyataan yang dibuat berdasarkan skala likert. Adapun hasil dari nilai maturity level yang didapat untuk masing-masing proses yaitu *event management* mendapatkan level 3, *incident management* mendapatkan level 2, *problem management* mendapatkan level 2, *request fulfillment* mendapatkan level 3, dan *access management* mendapatkan level 4. Rekomendasi diberikan sesuai dengan hasil temuan yang diperoleh

ketika melangsungkan penelitian adapun rekomendasi yang diberikan penulis berupa formulir dan juga usulan struktur organisasi untuk unit IT.

References

- [1] Destilvianus, E.S., Gunawa, J.H., Felicia, M. 2014. Penggunaan Framework ITIL Dalam Audit Perusahaan Telkomsel. Jurnal. Malang: Universitas Ma Chung.Ladjamudin, B. A. (2013). Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Musda. 2013. An Introductory Overview of ITILV3. itSMF.
- [3] Nusawakan dan Fibriani. 2015. Analisis Kualitas Layanan TI Menggunakan Service Operation ITIL V.3 (Studi Kasus: Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit RSUD Salatiga). Thesis. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana
- [4] Sipayung, Fiarini dan Aditya. 2017. Perancangan Sistem Informasi Helpdesk Menggunakan Framework ITIL V3. JNTETI, Vol. 6, No. 2, Mei 2017
- [5] Waluyan, Guido. 2016. Evaluasi Kinerja Tata Kelola TI Terhadap Penerapan Sistem Informasi Starclick Framework COBIT 5 (Studi Kasus: PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Semarang). TEKNOSI, Vol. 02, No. 03, Desember 2016.



Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis *Website* Menggunakan *Auto Generated QR Code*

¹Pangki Pradana, ²Zulia Karini, ³Abednego Dwi Septiadi

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Purwokerto

^{1,2,3}Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

email: [1dansaaputra070@gmail.com](mailto:dansaaputra070@gmail.com), [2zulia@amikompurwokerto.ac.id](mailto:zulia@amikompurwokerto.ac.id), [3abednego@amikompurwokerto.ac.id](mailto:abednego@amikompurwokerto.ac.id)

ABSTRACT

The problem that occurs in the research entitled "Information System for Website-Based Student Attendance Information System Using Auto Generated QR Code (Case Study: SMK Bakti Purwokerto)" is that the attendance system currently running still applies the conventional system, namely by entering the attendance data from physical files into in digital files using the Microsoft Excel application. Then the difficulty of the teacher in carrying out attendance records is still inaccurate, because the picket officers only take the absent paper once a day in the morning during the first lesson. So that if there are students who skip school hours after attendance, they are still recorded as attending the teacher's recapitulation. The purpose of the research carried out by researchers was to build a website-based student attendance information system using an auto-generated QR Code at SMK Bakti Purwokerto in order to help school officers, especially for Student and Teachers, in the attendance process and recapitulation to be more accurate and efficient. The system development method used is the waterfall method using system design tools such as DFD and ERD. The results of this study are in the form of a website-based student attendance system using an auto-generated QR code, as for the calculation of the system testing using a Likert scale as a support to the questionnaire which shows the results of 84.14% in the very good category.

Keywords - Attendance, School, Waterfall, QR Code.

ABSTRAK

Permasalahan yang terjadi pada penelitian yang berjudul "Sistem Informasi Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Website Menggunakan Auto Generated QR Code (Studi Kasus: SMK Bakti Purwokerto)" yaitu sistem absensi yang berjalan saat ini masih menerapkan sistem konvensional yaitu dengan memasukkan data absen dari berkas fisik ke dalam berkas digital menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Kemudian sulitnya pihak Guru dalam melakukan perekapan absensi masih yang belum akurat, dikarenakan petugas piket hanya mengambil kertas absen sekali dalam sehari di pagi hari pada jam pelajaran pertama. Sehingga apabila ada siswa yang bolos pada jam mata pelajaran setelah absensi tetap tercatat hadir pada rekapan Guru. Tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah untuk membangun sistem informasi absensi siswa berbasis website menggunakan auto generated QR Code di SMK Bakti Purwokerto agar dapat membantu petugas sekolah khususnya bagi Waka Kesiswaan dan Guru dalam proses absensi dan perekapan menjadi lebih akurat serta efisien. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode waterfall dengan menggunakan alat bantu perancangan sistem berupa DFD dan ERD. Hasil dari penelitian ini adalah berupa sistem absensi siswa berbasis website menggunakan auto generated QR code, adapun perhitungan pengujian sistem menggunakan skala likert sebagai penunjang kuesioner yang mana menunjukkan hasil 84,14% dengan kategori sangat baik.

Kata Kunci – Absensi, Sekolah, Waterfall, QR Code

1. Introduction

Perkembangan dunia teknologi pada saat ini memberikan pengaruh serta dampak yang besar terhadap perkembangan sistem informasi pendidikan. Dengan perkembangan teknologi komputer sebagai sarana pengolah data menjadi informasi yang kemudian diolah lagi menjadi sedemikian rupa dalam penyajiannya, maka pekerjaan dalam penyajian informasi untuk instansi pendidikan sangat banyak mengalami perubahan dan kemudahan. Sebagaimana pekerjaan lainnya, maka pekerjaan dalam penyajian informasi dilakukan berdasarkan prinsip-prinsip sistem informasi [1].

Berdasarkan wawancara dengan Ibu Amalia selaku Waka Kesiswaan SMK Bakti Purwokerto menuturkan bahwa sistem absensi yang berjalan saat ini masih menerapkan sistem konvensional yaitu dengan memasukkan data absen dari berkas fisik ke dalam berkas digital menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*. Sehingga sistem yang berjalan saat ini kurang efektif dan efisien. Beberapa masalah lain yaitu sulitnya pihak Guru dalam melakukan perekapan absensi masih belum akurat, dikarenakan petugas piket hanya mengambil kertas absen sekali dalam sehari di pagi hari pada jam pelajaran pertama. Sehingga apabila ada siswa yang bolos pada jam mata pelajaran setelah absensi tetap tercatat hadir pada rekapan Guru. Kemudian proses perekapan data masih belum efisien ketika ada perubahan data menyusul dikarenakan siswa telat memberi surat sakit atau izin. Jika permasalahan tersebut tidak ditangani dengan serius, terjadinya kesalahan data yang terekap oleh Guru dan peluang untuk siswa yang tidak hadir semakin besar karena terus terulang setiap tahunnya. Selain itu juga bisa terjadi kesalahan dalam penanganan rekap absensi, maka akan berpengaruh pada nilai kehadiran siswa. Karena siswa yang membolos tetap tercatat hadir sehingga mendapat nilai baik pada penilaian sikap yang diberikan berdasarkan data absensi oleh guru.

Berdasarkan permasalahan di atas maka dibuatlah sistem informasi absensi berbasis *website* menggunakan *QR Code* dengan menggunakan beberapa pendukung seperti Sistem [2] dengan sekumpulan entitas (*hardware, brain ware, software*) yang saling berinteraksi, bekerja sama dan berkolaborasi untuk mencapai tujuan tertentu, Informasi [3] data yang telah diproses dengan suatu cara untuk memberikan arti dan memperbaiki pengambilan keputusan, Sistem Informasi [4] Sistem Informasi yaitu sekumpulan data yang diolah menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat bagi orang lain untuk mencapai tujuan tertentu, Absensi [5] Absensi adalah unsur kedisiplinan yang bertujuan untuk meningkatkan kedisiplinan dalam sebuah institusi. Website [6], *QR Code* [7] simbol penandaan objek nyata yang terbuat dari pola batang-batang berwarna hitam dan putih agar mudah untuk dikenali oleh komputer, *Entity relationship diagram (ERD)* [8] untuk merepresentasikan grafis dari sistem informasi yang menunjukkan hubungan antara orang, objek, tempat, konsep atau kejadian di dalam sebuah sistem, DFD [9] digunakan untuk menggambarkan arus dari data sistem. DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik di mana data tersebut mengalir. Adapun literatur-literatur yang membahas tentang sistem informasi absensi siswa berbasis *website* menggunakan *auto generated QR Code*. Hasil penelitian [10] sistem penggajian yang terkomputerisasi, memiliki standar dalam aturan proses pengembangan program sehingga mudah untuk dipelihara dan dikembangkan, serta 60%(persen) membantu meminimalkan kesalahan dalam memproses perhitungan gaji karyawan. Persamaan penelitian tersebut dengan peneliti yaitu sama-sama menggunakan metode *waterfall*. Perbedaan antara penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu dari segi objek yang diteliti, penelitian sebelumnya tentang sistem informasi penggajian karyawan berbasis *website*, sedangkan pada penelitian ini tentang sistem informasi absensi siswa berbasis *website* menggunakan *auto generated QR code*.

Hasil penelitian [11] berupa Sistem Absensi Berbasis Web Pada Prodi PTI FKIP UNIMUDA Sorong bahwa sistem absensi tersebut layak digunakan. Persamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sistem yang dibangun sama-sama berbasis *website*. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya menggunakan pendekatan metode RAD dan belum menggunakan dukungan aplikasi lain sebagai



dukungan validasi data. Pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan dukungan *auto generate QR Code* untuk validasi kehadiran siswa dan menggunakan metode *waterfall*. Penelitian lainnya [12] proses pendataan sarana dan prasarana sekolah menjadi lebih terdokumentasi dengan baik, dan pencarian data yang dibutuhkan menjadi lebih cepat. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian peneliti yaitu sama-sama menggunakan metode pengembangan sistem *waterfall*. Sedangkan perbedaan penelitian tersebut dengan peneliti yaitu pada sisi objek penelitiannya, pada penelitian sebelumnya tentang sarana dan prasarana sedangkan pada penelitian ini tentang absensi siswa menggunakan dukungan *auto generate QR Code*.

Berdasarkan literatur tersebut, maka tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah untuk membangun sistem informasi absensi siswa berbasis *website* menggunakan *auto generated QR Code* di SMK Bakti Purwokerto. Dari penelitian sebelumnya diketahui bahwa sistem masih belum maksimal, masih berupa CRUD. Sedangkan pada penelitian ini dilengkapi dengan *auto generated QR Code* guna dapat membuat proses absensi siswa menjadi lebih *real time* dan valid serta meningkatkan kedisiplinan siswa karena kode QR yang digunakan untuk validasi absensi kehadiran siswa selalu berganti secara otomatis sehingga tidak dapat dimanipulasi.

2. Research Method

Dalam penelitian ini, metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu metode *waterfall*. Berikut ini merupakan gambaran dari konsep penelitian.



Gambar 1. Konsep Penelitian

Pada kerangka berpikir yang peneliti buat diantaranya

- 1) Identifikasi Masalah, tahap ini peneliti merumuskan masalah bagaimana membangun sistem informasi absensi siswa berbasis *website* menggunakan dukungan *auto generated QR Code* di SMK Bakti Purwokerto untuk membantu *staff* sekolah khususnya waka siswa dan guru dalam melakukan proses absensi. Rumusan tersebut dilatar belakangi oleh belum adanya sistem informasi absensi siswa yang efisien dan efektif. Berdasarkan identifikasi masalah yang ada penulis melakukan penelitian ini dengan tujuan untuk membangun sistem informasi absensi siswa yang diharapkan dapat membantu petugas sekolah dalam proses absensi siswa secara efektif dan efisien.
- 2) Tahapan Penelitian, pada tahapan ini melakukan analisis sistem yang dibutuhkan untuk menentukan persyaratan fungsional dan non-fungsional. Tahap desain di mana peneliti menerjemahkan kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain. Tahap mengkodekan pada tahap ini peneliti menerjemahkan desain yang telah dibuat

pada tahap sebelumnya ke dalam program perangkat lunak. Tahap pengujian peneliti menguji hasil mengkodekan yang telah dibuat untuk meminimalkan kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran (*output*) yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

- 3) Hasil, tahap hasil dari penelitian ini yaitu aplikasi sistem informasi absensi siswa berbasis *website* menggunakan *auto generated QR code* pada SMK Bakti Purwokerto.

3. Result and Analysis

A. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

1) Analisis Kebutuhan Fungsional

- a. Kebutuhan Masukan. Kebutuhan masukan yang di perlukan untuk memenuhi kebutuhan dalam implementasi sistem antara lain:
 - Input username dan password waka kesiswaan sebagai admin utama untuk login guna mengatur keseluruhan yang berkaitan dengan website.
 - Input username dan password guru untuk login guna mengelola data absensi pada website sesuai jadwal dan mengubah password guru.
 - Input username dan password siswa untuk login guna melakukan konfirmasi kehadiran pada website dengan memindai kode QR dari guru sesuai jadwal.
- b. Kebutuhan Proses, adapun kebutuhan proses yaitu: Proses Login, Proses Simpan, Proses Update, Proses Delete, dan Proses Logout.
- c. Kebutuhan Keluaran merupakan laporan hasil data absensi yang dimasukkan sesuai dengan proses yang dilakukan.

2) Analisis Perangkat Lunak, adapun analisis perangkat lunak yaitu Windows 10 Enterprise 64-bit, Notepad++, XAMPP Control Panel v3.2.4, Microsoft Edge v83.0478.56.

3) Analisis Perangkat Keras, adapun analisis perangkat keras yaitu : Intel(R) Pentium(R) CPU B950 @2.10 GHz (2 CPUs), ~2.1 GHz, 6144MB RAM, dan Harddisk 5175MB

B. Desain

1) DFD (*Data Flow Diagram*)



Gambar 2. DFD Sistem Absensi Siswa

2) ERD (*Entity Relationship Diagram*)



Gambar 3. ERD Sistem Absensi

Gambar 3 didefinisikan bahwa ada 7 entitas di dalam *database* yang akan di bangun, dengan 2 relasi yang menggambarkan bahwa satu data alternatif dan data kriteria boleh terdapat lebih dari satu atau beberapa data dalam satu entitas.

3) Rancang Basis Data

Adapun rancang basis data dalam penelitian ini seperti tabel absen, tabel guru, tabel hari, tabel jadwal, tabel kelas, tabel mata pelajaran, tabel sekolah , tabel solusi_ideal, tabel siswa, dan tabel *user*.

C. Pengkodean dan Desain *Interface*

1) Antar Muka Sisi Admin

**Gambar 4.** Halaman *Login***Gambar 5.** Data Siswa**Gambar 6.** Data Guru



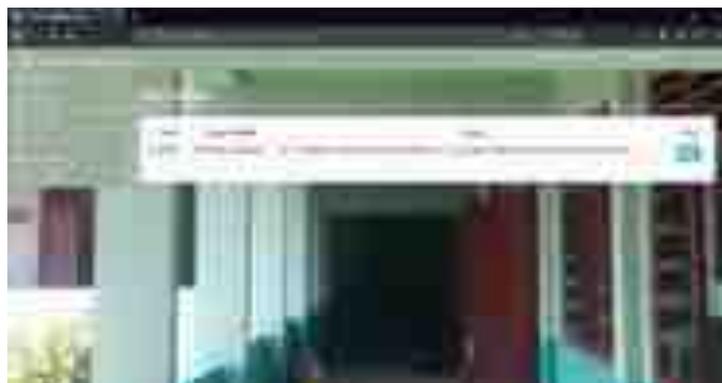
Gambar 7. Data Kelas



Gambar 8. Data Mata Pelajaran



Gambar 9. Data Jadwal



Gambar 10. Data Sekolah

2) Antar Muka Sisi Guru



Gambar 11. Jadwal Mengajar



Gambar 12. Tampilan *QR Code* Absensi



Gambar 13. Tampilan Rekap Absensi

3) Antar Muka Sisi Siswa



Gambar 14. Tampilan *Scan QR Code* Absensi



Gambar 15. Tampilan Scan QR Code Absensi

D. Pengujian

Pengujian yang akan dilakukan dalam penelitian ini merupakan pengujian validasi dengan pendekatan menggunakan *black box testing*, secara umum menurut Rosa dan Shalahuddin dalam bukunya menjelaskan bahwa *black box testing* atau pengujian kotak hitam merupakan pendekatan pengujian yang menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

Kemudian pada penelitian ini, metode perhitungan kuesioner menggunakan skala *likert* yang dilakukan oleh pengguna sistem untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna atau belum. Kuesioner dilakukan oleh guru dan siswa SMK Bakti Purwokerto pada 20 Juli 2020. Jumlah responden yang digunakan sebagai *sample* pelaksanaan kuesioner adalah sebanyak 71 responden yang terdiri dari 20 guru dan 51 siswa.

Berdasarkan hasil indeks maka dapat diambil rata-rata indeks hasil pengujian sistem temu balik informasi sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata indeks} = (86,7\% + 74,9\% + 84,7\% + 81,6\% + 81,1\%) / 5 = 81,8\%$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa hasil persentase nilai sebesar 81,8% termasuk dalam kriteria sangat baik.

4. Conclusion

Berdasarkan hasil dan uraian pembahasan pada bab sebelumnya mengenai Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis *Website* Menggunakan *Auto Generated QR Code* Studi Kasus: SMK Bakti Purwokerto, maka dapat diperoleh kesimpulan diantaranya berhasil dibangunnya sistem informasi absensi siswa berbasis *website* menggunakan *auto generated QR Code* yang membantu proses absensi di SMK Bakti Purwokerto. Sistem informasi ini berhasil dibangun menggunakan metode *Waterfall* sebagai pengembangan sistemnya. Sistem yang dibangun membantu *staff* sekolah khususnya waka kesiswaan dan guru menjadi efisien serta efektif dalam proses absensi maupun melakukan rekap absensi. Sistem informasi yang dibangun membantu meningkatkan kedisiplinan siswa serta meminimalkan siswa membolos pada jam pelajaran dengan adanya *auto generated QR Code* sebagai keakurasian data. Dari hasil penelitian dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya yaitu menambahkan fitur sistem yang dapat memberitahu status kehadiran siswa di sekolah kepada orang tua.



References

- [1] Y. I. Maulana, "Perancangan Perangkat Lunak Sistem Informasi Pendataan Guru Dan Sekolah (SINDARU) Pada Dinas Pendidikan Kota Tangerang Selatan," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 1, pp. 21–27, 2017.
- [2] A. Herliana and P. M. Rasyid, "Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Software pada tahap Development Berbasis Web," no. 1, pp. 41–50, 2016.
- [3] M. Destiningrum and Q. J. Adrian, "Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre)," *J. Teknoinfo*, vol. 11, no. 2, p. 30, 2017, doi: 10.33365/jti.v11i2.24.
- [4] Fatkhudin, "Toko Elektronik Lubada Jaya Kajen Dengan," vol. 6, no. 1, pp. 23–36, 2016.
- [5] Santoso and W. Yuliyanti, "Perencanaan Dan Pembuatan Aplikasi Absensi Dosen Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," *Perenc. Dan Pembuatan Apl. Absensi Dosen Menggunakan Radio Freq. Identif. (Studi Kasus Politek. Negeri Tanah Laut) Santoso1, **, pp. 332–337, 2016.
- [6] I. G. M. D. Putu Krisnayani, I Ketut Resika Arthana, "Analisa Usability Pada Website Undiksha Dengan Menggunakan Metode Heuristic Evaluation," *KARMAPATI (Kumpulan Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform. ISSN 2252-9063*, vol. 5, no. 2, 2016.
- [7] A. Wijaya and A. Gunawan, "Penggunaan QR Code Sarana Penyampaian Promosi Dan Informasi Kebun Binatang Berbasis Android," *J. Bianglala Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 16–21, 2016.
- [8] C. Pratiwi and N. Rochmawati, "Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Ibadah Umat Islam Untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis Android," *J. Manaj. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 96–105, 2017.
- [9] D. Lavarino and W. Yustanti, "Rancang bangun e-voting berbasis website di universitas negeri surabaya," *Ranc. BANGUN E-VOTING Berbas. WEBSITE DI Univ. NEGERI SURABAYA*, vol. 6, pp. 72–81, 2016.
- [10] A. Moenir and F. Yuliyanto, "Perancangan sistem informasi penggajian berbasis web dengan metode waterfall pada PT.Sinar Metrindo Perkasa (SIMETRI)," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 5, pp. 127–137, 2017.
- [11] S. C. R. Napitu, A. I. Ramadhani, and F. Firman, "Perancangan Sistem Absensi Berbasis Web pada Program Studi PTI UNIMUDA Sorong Rut," *J. PETISI*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [12] W. N. Cholifah and R. Rachmadi, "Perancangan Sistem Informasi Pendataan Sarana dan Prasarana Sekolah Pada Sekolah Dasar Islam Terpadu IQRO'," *J. Maklumatika*, vol. 3, no. 2, pp. 140–149, 2017.

Implementasi Manajemen Rantai Pasok dalam Sistem Informasi Pengelolaan Bantuan Tanggap Bencana di Kabupaten Banyumas

¹Toni Anwar, ²Rahman Rosyidi, ³Mulki Ali Mubarok

^{1,2,3}Universitas AMIKOM Purwokerto

^{1,2,3} Jl letjend Pol Soemarto, Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas

e-mail : ¹toni@amikompurwokerto.ac.id , ²amang@amikompurwokerto.ac.id ,

³muhammadnajibinda812@gmail.com

ABSTRACT

The Indonesian government has made efforts to channel a lot of aid for those who are directly and indirectly affected. Types of assistance programs from the government are: 1) Village Fund Direct Cash Assistance, 2) Basic Food Assistance for Jabodetabek, 3) Cash Social Assistance, 4) Electricity Fee Waiver, 5) Pre-Employment Cards, 6) Additional Participants for the Family Hope Program and 7) Cards Groceries. Apart from the government, there are also assistance from the community who help each other to alleviate the burdens that were impacted economically during the Covid-19 pandemic. The community provides assistance directly or indirectly. Assistance from the government and society in the form of foodstuffs which must be sufficient for the number of aid recipients. The purpose of this study is to implement SCM (Supply chain management) to assist assistance. The result of this research is a management information system based on supply chain management.

Keywords – *Information Systems, Supply chain management, Assistance management*

ABSTRAK

Pemerintah Indonesia sudah berupaya untuk menyalurkan banyak bantuan untuk yang terdampak langsung maupun tidak langsung. Jenis program bantuan dari pemerintah diantaranya adalah: 1) Bantuan Langsung Tunai Dana Desa, 2) Bansos Sembako untuk Jabodetabek, 3) Bantuan Sosial Tunai, 4) Pembebasan Biaya Listrik, 5) Kartu Prakerja, 6) Penambahan Peserta Program Keluarga Harapan dan 7) Kartu Sembako. Selain dari pemerintah terdapat juga bantuan-bantuan dari masyarakat yang saling tolong menolong untuk meringankan beban yang terdampak secara ekonomi di masa pandemi covid-19. Masyarakat memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung. Bantuan dari pemerintah dan masyarakat yang berupa bahan pangan yang harus mencukupi banyaknya penerima bantuan. Tujuan penelitian ini adalah mengimplementasi SCM (*Supply chain management*) untuk membantu mengelola bantuan. Hasil penelitian ini adalah sebuah sistem informasi pengelolaan bantuan berbasis *Supply chain management*.

Kata Kunci -- Sistem Informasi, Manajemen rantai pasok, Pengelolaan bantuan

1. Introduction

Selama masa pandemi Covid-19 pemerintah Indonesia mengemukakan kebijakan pembatasan jarak sosial yang diharapkan penyebaran virus corona tidak semakin meluas. Sayangnya, tidak semua orang bisa bekerja atau belajar dari rumah. Seiring berjalannya waktu, mulai terjadi pemutusan hubungan kerja serta hilangnya pendapatan sebagai dampak dari pandemi. Dampak yang terasa di sisi ekonomi yaitu pada sektor investasi, perdagangan, usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) [1]. Pemerintah Indonesia sudah berupaya untuk menyalurkan banyak bantuan untuk yang terdampak langsung maupun tidak langsung. Jenis program bantuan dari pemerintah diantaranya adalah: 1) Bantuan Langsung Tunai Dana Desa, 2) Bansos Sembako untuk Jabodetabek, 3) Bantuan Sosial Tunai, 4) Pembebasan Biaya Listrik, 5) Kartu Prakerja, 6) Penambahan Peserta Program Keluarga Harapan dan 7) Kartu Sembako[2].



Selain dari pemerintah terdapat juga bantuan-bantuan dari masyarakat yang saling tolong menolong untuk meringankan beban yang berdampak secara ekonomi di masa pandemi covid-19. Masyarakat memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung. Bantuan dari pemerintah dan masyarakat yang berupa bahan pangan yang harus mencukupi banyaknya penerima bantuan. Terdapat kendala dalam proses penyaluran bantuan mulai dari kesalahan penerima bantuan, busuknya bahan makanan karena manajemen pemasokan yang kurang baik [3].

Supplay chain management adalah fungsi bisnis integratif yang mencakup logistik, memberikan jumlah yang tepat, di tempat yang tepat pada waktu yang tepat, dan sebagainya. Dengan kata lain, pengambilan keputusan di tingkat rantai pasokan tentang pemasok mana yang akan dipekerjakan, pasar mana yang akan ditargetkan, di mana produk manufaktur akan menentukan masalah logistik mana yang terjadi dan dalam persyaratan tingkat layanan apa masalah ini perlu diselesaikan[4].



Gambar 1. *Supplay chain management* [5]

Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan Manajemen Rantai Pasok kedalam Sistem Informasi Pengelolaan Bantuan Tanggap Bencana Di Kabupaten Banyumas yang nantinya diharapkan mampu menyelesaikan kendala yang dihadapi saat proses penyaluran bantuan saat terjadinya bencana.

2. Research Method

Tahap Implementasi Manajemen Rantai Pasok dalam Sistem Informasi Pengelolaan Bantuan Tanggap Bencana Di Kabupaten Banyumas menggunakan framework Scrum. Tahapan di framework scrum yang pertama adalah Analisis kebutuhan yang dibentuk menjadi *Product Backlog* dan di lanjutkan kedalam proses *Sprint*. Setelah *product Backlog* sudah selesai[6]. Di sini Ketua Peneliti menentukan *product Backlog* yang di bagi kedalam 3 tahapan Sprint yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi Anggota 1 membantu mengawasi setiap hasil Sprint yang di dihasilkan oleh programmer dalam pembuatan aplikasi.

Tahapan Implementasi Sistem Informasi Pengelolaan Bantuan Tanggap Bencana dengan SCM yang sudah di Demonstrasi berupa Model atau Prototipe Sistem di dalam lingkungan yang relevan. Indikator capaian yang digunakan sebagai pengawasan dan pemantauan secara bergantian dan berkala untuk menguji hasil kelayakan aplikasi dalam implementasi

Tahap keempat yaitu tahap pengumpulan dokumentasi hasil penelitian dan penyusunan laporan dari penelitian Ketua mengumpulkan dokumentasi-dokumentasi dalam pengembangan aplikasi berupa *product backlog*, hasil *sprint* dan hasil implementasi. Anggota 1 melakukan pengumpulan dokumen-dokumen lain yang dibutuhkan dalam pelaporan.



Gambar 1. Framework Scrum[7]

Tabel 1. Indikator capaian

No	Indikator	Aspek
1.	Sistem Informasi Pengelolaan Bantuan Tanggap Bencana dengan SCM dan terkendali.	Admin dari BPBD dapat mengoperasikan sistem dengan lancar. Pengguna dapat menjalankan aplikasi tanpa terkendala
2.	Informasi tentang bencana dan cara penggalangan dana menjadi terbuka.	Pengguna bisa menemukan data bencana dan bisa dimanfaatkan oleh masyarakat untuk keperluan sosial.

3. Result and Analysis

A. Product Backlog

Sistem Informasi Pengelolaan Bantuan Tanggap Bencana dengan implementasi SCM ini bertujuan untuk membantu Penanggulangan Bencana dalam memajemen pengelolaan bantuan dari masyarakat umum ataupun pemerintah. Sistem ini dilengkapi menggunakan SCM (*Supplay chain management*) yang berfungsi untuk mengatur aliran bantaun masuk, keluar, kebutuhan bantuan stok dan supplay bantuan agar lebih terkontrol dengan baik.

Kelengkapan data yang dibutuhkan guna pengembangan Sistem informasi yaitu sebagai berikut:

- 1) Data admin adalah data pengguna dari pihak pengelola. Admin ini yang nanti akan mengelola berjalannya sistem.
- 2) Data pengguna merupakan data pengguna umum yang menggunakan website secara universal.
- 3) Data kebutuhan bantuan merupakan daftar data kebutuhan yang di butuhkan saat terjadinya bencana. Isian ini dapat di isi oleh pemerintah daerah ataupun masyarakat yang nantinya akan di tampilkan di menu utama setelah terjadinya proses ferivikasi.
- 4) Data kecamatan adalah data mengenai kecamatan mana saja yang terkait dengan informasi lokasi tanah. Data ini menjadi informasi pelengkap mengenai tanah milik daerah.
- 5) Data kelurahan adalah data mengenai kelurahan mana saja yang terkait dengan informasi lokasi tanah. Data ini juga menjadi informasi pelengkap mengenai tanah milik daerah.
- 6) Data supplay adalah data bantuan yang sudah terhimpun dengan status masih dalam proses pengiriman, dalam warehouse dan sudah dalam proses distribusi.

B. Usecase diagram

Sistem akan di gunakan oleh 3 aktor. Pemberi bantuan dapat melihat list data kebutha bantuan yang saat ini di butuhkan dan juga dapat melakukan proses pengiriman bantuan yang nantinya akan di kelola oleh satuan gugus tugas bencana yang di kendalikan oleh operator sistem





Gambar 2. Usecase Design [8]

Penerima bantuan dapat memberikan list kebutuhan yang terdapat di dalam posko bantuan dan laporan penyerahan supply bantuan yang telah berlangsung untuk proses pengawasan. Operator mengelola aliran bantuan dari barang masuk barang keluar dan juga kebutuhan barang yang akan datang dan barang yang akan di salurkan. Disini proses *supply chain management* berlangsung untuk mengendalikan stok agar tidak terlalu banyak menumpuk pada satu kebutuhan saja dan juga proses penyebaran bantuan yang menjadi prioritas di distribusikan.

C. Activity Diagram aliran *Supply Chain Management* Bantuan

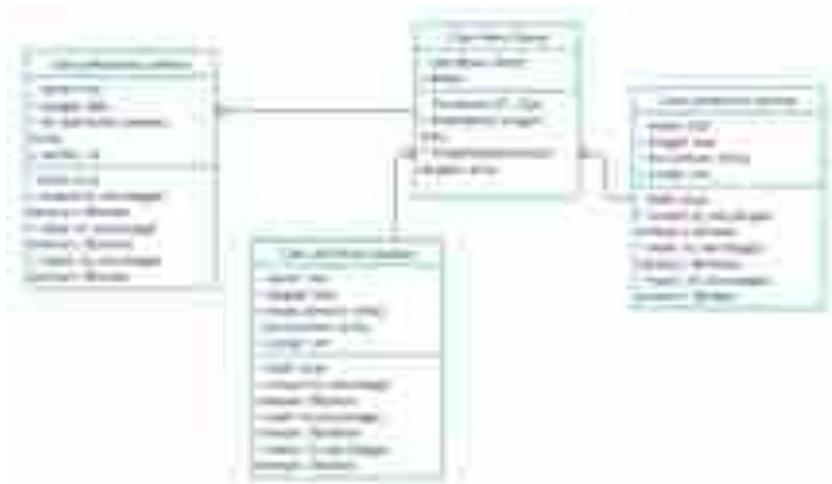


Gambar 3. Activity Diagram

Menjelaskan aktivitas masyarakat dan pemerintah dalam melakukan kegiatan social dalam membantu sesama saat terjadinya bencana. Hal pertama setelah melakukan aktivitas *login* yaitu *user* dapat mengakses URL utama website sehingga sistem akan menampilkan halaman utama. Lalu pada halaman utama, *user* dapat mengakses menu informasi kebutuhan bantuan dan sistem akan menampilkan halaman list kebutuhan. *User* dapat melanjutkan ke langkah selanjutnya. Tetapi terdapat validasi. Jika *user* berstatus pemberi bantuan yang mengaksesnya maka akan ditampilkan menu-menu pemberi bantuan dan jika sebagai penerima bantuan maka dapat menambahkan kebutuhan-kebutuhan di posko bencana.. *User* diharuskan meng-input data yang diperlukan. Setelah itu, proses selanjutnya yaitu menampilkan halaman daftar bantuan yang telah tersalurkan. Pada halaman upload berkas, *user* dapat mengunggah berkas-berkas untuk bantuan yang diperlukan. Jika sudah mengunggah berkas maka sistem akan menampilkan pesan berhasil mengajukan pemberian bantuan. Pada saat itu admin dapat memilih dan memverifikasi untuk menyetujui atau menghapus pengajuan bantuan tersebut yang dilakukan oleh *user*.

D. Class Diagram

Class diagram pada sistem. Mulai dari class view menu utama. Class menu utama berasosiasi dengan arah class kebutuhan bantuan sehingga class menu utama dan class kebutuhan bantuan saling berkaitan. Class menu utama berasosiasi dengan class lain seperti Pemberian bantuan, bantuan, barang masuk, barang keluar, kecamatan, kelurahan, user, user admin, dan distribusi. Menu utama merupakan class yang membutuh-kan *class* lain. Sehingga tanpa adanya class tersebut maka menu utama tidak akan berfungsi. Maka dari itu diperlukan asosiasi dengan class yang mendukung agar bisa berfungsi dengan baik.



Gambar 4. Class Diagram

E. Sistem Supply Chain Management



Gambar 6. Supply Chain Management



SCM dalam sistem informasi guna Mengontrol aliran bantuan yang di kelola oleh operator sehingga menghindari terjadinya penumpukan bantuan, kurang dalam distribusi dll.

F. Hasil *Sprint*

Sprint yang dilaksanakan berdasarkan dari *product backlog* menghasilkan website dengan tujuan untuk memudahkan proses pengelolaan distribusi bantuan dan memberikan pengetahuan kepada khalayak umum dengan memberikan informasi yang dapat diakses secara terbuka oleh masyarakat.



Gambar 7. Tampilan halaman utama pengguna

Tampilan halaman utama saat pengguna pertama kali mengakses website. Pada halaman ini akan ditampilkan menu utama yang ada pada website. Menampilkan hasil halaman website untuk mengelola bantuan yang masuk kedalam system.



Gambar 8. Hasil penerapan pengelolaan bantuan masuk.



Gambar 9. Hasil data Kebutuhan barang yang dibutuhkan.

4. Conclusion

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terbentuknya sistem informasi pemberian bantuan berbasis *supply chain management*. Metode Scrum yang digunakan dalam proses pembuatan menghasilkan penyelesaian sistem dengan sesuai. sistem informasi pemberian bantuan berbasis *supply chain management* membantu pihak satuan gugus tugas penanggulangan bencana dalam memberikan informasi dan proses distribusi bantuan saat terjadinya bencana. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah sistem dilengkapi dengan pelaporan secara *real time*.

References

- [1] D. A. D. Nasution, E. Erlina, and I. Muda, "Dampak Pandemi COVID-19 terhadap Perekonomian Indonesia," *J. Benefita*, vol. 5, no. 2, p. 212, 2020.
- [2] T. Firmanda, "Program Bantuan Sosial dari Pemerintah Indonesia di Masa Pandemi COVID-19," <https://aidran.org/>, 2020. [Online]. Available: <https://aidran.org/2020/05/28/program-bantuan-sosial-dari-pemerintah-indonesia-di-masa-pandemi-covid-19/>. [Accessed: 13-Aug-2020].
- [3] M. A. Ridhoi, "Ragam Masalah Penyaluran Bansos Covid-19 yang Jadi Sorotan Jokowi," *katadata.co.id*, 2020. [Online]. Available: <https://katadata.co.id/muhammadridhoi/berita/5eff37fe0ff80/ragam-masalah-penyaluran-bansos-covid-19-yang-jadi-sorotan-jokowi>. [Accessed: 16-Aug-2020].
- [4] H. Zijm, M. Klumpp, S. Heragu, and A. Regattieri, *Operations, Logistics and Supply Chain Management: Definitions and Objectives*. 2019.
- [5] M. Arif, *Supplay Chain Management*, 1st ed. Yogyakarta: DEEPPUBLISHER, 2018.
- [6] M. B. Legowo, B. Indiarto, and D. Prayitno, "Implementation of Scrum Work Framework in the Development of Quality Assurance Information System," *J. Penelit. Pos dan Inform.*, vol. 9, no. 2, p. 125, 2019.
- [7] Scrum.org, "WHAT IS SCRUM?," *scrum.org*, 2020. [Online]. Available: [https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum#:~:text=Scrum is a framework within,team collaboration on complex products](https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum#:~:text=Scrum is a framework within,team collaboration on complex products.). [Accessed: 19-Nov-2020].
- [8] K. Kenneth E and K. Julie E, *SYSTEMS ANALYSIS and DESIGN*, 8th ed. New jersey: Prentice Hall.



Rancang Bangun Sistem Monitoring Aktivitas Pengguna Hotspot UNIDA Gontor Menggunakan Rsyslog dan Mikrotik API

¹Reyhan Nafis Ibrahim, ²Aziz Musthafa, ³Oddy Virgantara Putra

^{1,2,3}Teknik Informatika Universitas Darussalam Gontor

^{1,2,3} Jl. Raya Siman, Siman, Ponorogo, Jawa Timur 63471

Email : reyhan.boim@unida.gontor.ac.id, oddy@unida.gontor.ac.id, aziz@unida.gontor.ac.id

ABSTRACT

The current Covid-19 pandemic has made the need for the internet to increase among the public and academics. In addition to having a positive impact in increasing users, this can also have a negative impact that is at risk of violations in internet use. Therefore, it is necessary to build a monitoring system for more intense monitoring of student internet activities while using campus internet services. In analyzing and implementing the system, this study uses the Network Development Life Cycle (NDLC) method. To obtain data, the system is integrated with network sources using the Mikrotik Application Programming Interface (API) and Rsyslog. Network administrators can register hotspot user accounts, monitor hotspot network status, view and record student internet browsing history, and filter results for sites that are worth accessing and not by matching available data using the Mikrotik API and Rsyslog. System testing is carried out using API testing and distributing questionnaires to 10 respondents from the Information and Communication Technology Service Center staff who get an average score of 91 with excellent predicate. It is hoped that in the future this monitoring system can reduce the number of student violations during internet use and can be applied to all internet networks distributed at Darussalam Gontor University.

Keywords – Rsyslog, PHP API Package, hotspot

ABSTRAK

Masa pandemi Covid-19 saat ini membuat kebutuhan internet semakin meningkat di kalangan masyarakat maupun akademisi. Selain berdampak positif dalam peningkatan pengguna ini juga dapat berdampak negatif yang berisiko terhadap pelanggaran dalam penggunaan internet. Oleh karena itu, perlu dibangun sistem monitoring untuk pemantauan yang lebih intens terkait aktivitas internet mahasiswa selama menggunakan layanan internet kampus. Dalam menganalisis dan mengimplementasikan sistem, penelitian ini menggunakan metode Network Development Life Cycle(NDLC). Untuk mendapatkan data, sistem diintegrasikan dengan sumber jaringan menggunakan Mikrotik Application Programming Interface(API) dan Rsyslog. Administrator jaringan dapat mendaftarkan akun pengguna hotspot, memantau status jaringan hotspot, melihat dan merekam riwayat penelusuran internet mahasiswa, dan hasil memfilter situs yang layak diakses dan tidak dengan mencocokkan data yang tersedia menggunakan Mikrotik API dan Rsyslog. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan API testing dan menyebarkan kuesioner ke 10 responden dari staf Pusat Pelayanan Teknologi Informasi dan Komunikasi yang mendapatkan nilai rata-rata 91 dengan predikat sangat baik. Harapan kedepannya pada sistem monitoring ini dapat menekan angka pelanggaran mahasiswa selama penggunaan internet dan dapat diterapkan ke seluruh jaringan internet yang terdistribusi di Universitas Darussalam Gontor.

Kata Kunci – Rsyslog, PHP API Package, hotspot.

1. Introduction

Penyediaan layanan akses internet dalam kampus sangat membantu dalam menunjang kegiatan akademik seperti dalam pencarian referensi, pengumpulan tugas daring dan kuliah daring. Layanan

penyedia akses internet yang biasa digunakan oleh kampus yaitu *hotspot*. *Hotspot* merupakan media pendistribusi akses internet berbasis nirkabel yang memiliki sistem autentikasi untuk penggunaannya. Karena dengan sistem *hotspot*, pengguna akses internet diharuskan melalui tahap autentikasi jaringan dengan memasukkan *username* dan *password* sebelum dapat terhubung ke internet[1]. Pengguna yang terkoneksi dengan *hotspot* secara langsung diarahkan ke halaman *login hotspot* untuk melakukan proses autentikasi. Autentikasi pada *hotspot* Mikrotik dikelola oleh *radius server* yang menyimpan data pengguna *hotspot* pada *database usermanager*. *Remote Authentication Dial in User Service* (Radius) adalah sistem autentikasi pengguna dengan protokol autentikasi, otorisasi dan akunting bagi pengguna akun dalam jaringan intranet maupun internet[1].

Mikrotik merupakan salah satu produsen perangkat jaringan yang dapat menangani manajemen jaringan skala kecil hingga besar. Untuk kebutuhan dalam kampus, penggunaan perangkat Mikrotik dapat digunakan sebagai manajemen *bandwidth*, penyedia layanan *hotspot*, *routing* jaringan, *firewall*, dan lain sebagainya[2]. Perangkat Mikrotik menggunakan sistem operasi RouterOS berlisensi dengan kernel Linux yang dapat menjalankan hampir semua konfigurasi dan manajemen jaringan internet. Sistem operasi RouterOS dapat diinstal pada komputer yang kemudian dapat difungsikan sebagai *router*. *Router* jaringan *hotspot* Universitas Darussalam Gontor menggunakan komputer yang terinstall RouterOS didalamnya. *Router* tersebut mampu memajemen kebutuhan *hotspot* di empat asrama mahasiswa. Berbagai protokol jaringan disediakan Mikrotik sebagai media komunikasi administrator ke perangkat Mikrotik, salah satunya yaitu API melalui *port 8728*[3].

Application Programming Interface (API) adalah suatu dokumentasi program yang digunakan untuk membuat dan mengembangkan suatu program. Struktur dasar API terdiri dari *interface*, fungsi, kelas, struktur dan lain sebagainya[4]. API dapat diintegrasikan dengan aplikasi lain sehingga memudahkan *programmer* dalam menghubungkan dua atau lebih perangkat lunak agar saling terintegrasi dengan berbasis perintah *Command Line Interface* (CLI). Mikrotik memiliki paket API, pada penelitian ini digunakan sebagai media komunikasi antara *web server* dengan perangkat Mikrotik guna pengambilan data, konfigurasi dan manajemen *router*[3]. Integrasi yang dibangun dalam sistem ini yaitu menggabungkan antara *router* jaringan, *database*, *rsyslog* dan *usermanager*. *Usermanager* merupakan sistem dari *radius server* yang dapat mengonfigurasi pengguna dan memajemen pengguna *hotspot*[5]. *Rsyslog* yang digunakan untuk merekam log dari *router hotspot* kemudian data yang diperoleh dari *router hotspot* dikirimkan ke *database* untuk diolah dan ditampilkan ke dalam sistem.

2. Research Method

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *Network Development Life Cycle*(NDLC). Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam metode ini adalah analisis, perancangan, simulasi, implementasi, *monitoring*, dan manajemen. Penjelasan tahap yang dilakukan peneliti dijelaskan sebagai berikut:

A. Tahap Analisis

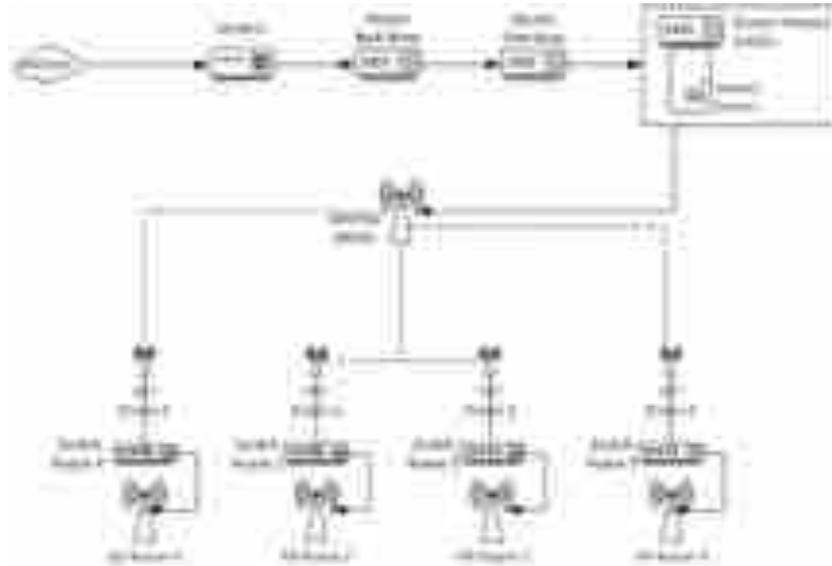
Analisis lapangan yang telah dilakukan menghasilkan topologi jaringan yang digambarkan pada Gambar 1. Distribusi internet ke asrama mahasiswa menggunakan media nirkabel melalui Mikrotik Omnitik dari ruang *server* dan diterima oleh perangkat SXT pada setiap asrama, kemudian jaringan *hotspot* diteruskan menggunakan kabel UTP ke *switch* hingga ke *access point* sehingga mahasiswa dapat mengakses layanan *hotspot* yang disediakan kampus.

B. Tahap Perancangan

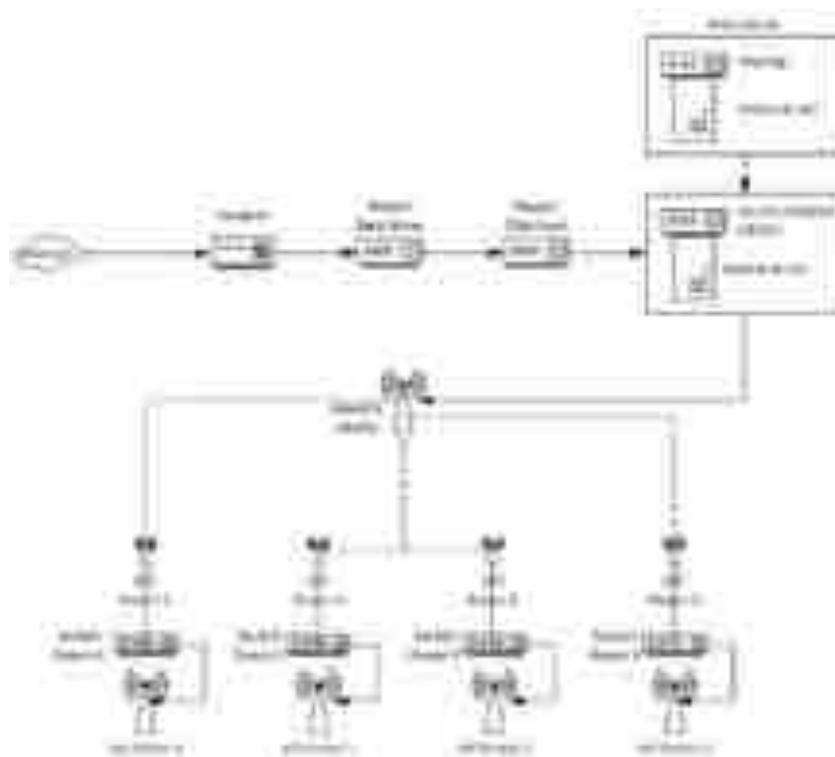
Perancangan sistem baru guna *me-monitoring* pengguna *hotspot* pada sistem jaringan yang sudah berjalan dilakukan disisi luar *router hotspot* dengan menghubungkan antara *web server* dengan *router* melalui Mikrotik API di sisi *web server*. Selain Mikrotik API, di sisi *web server* peneliti menambahkan



Rsyslog yang diintegrasikan dengan *router hotspot* yang digunakan untuk merekam log riwayat penelusuran pengguna.

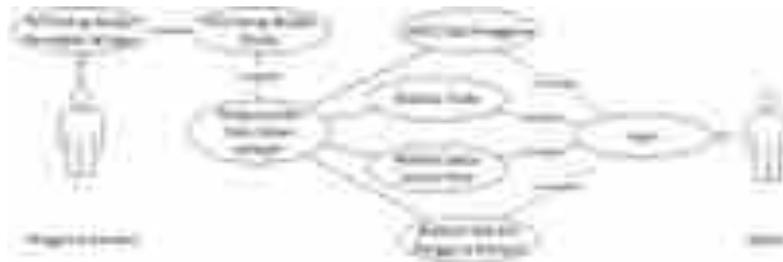


Gambar 1 Topologi Jaringan *Hotspot*



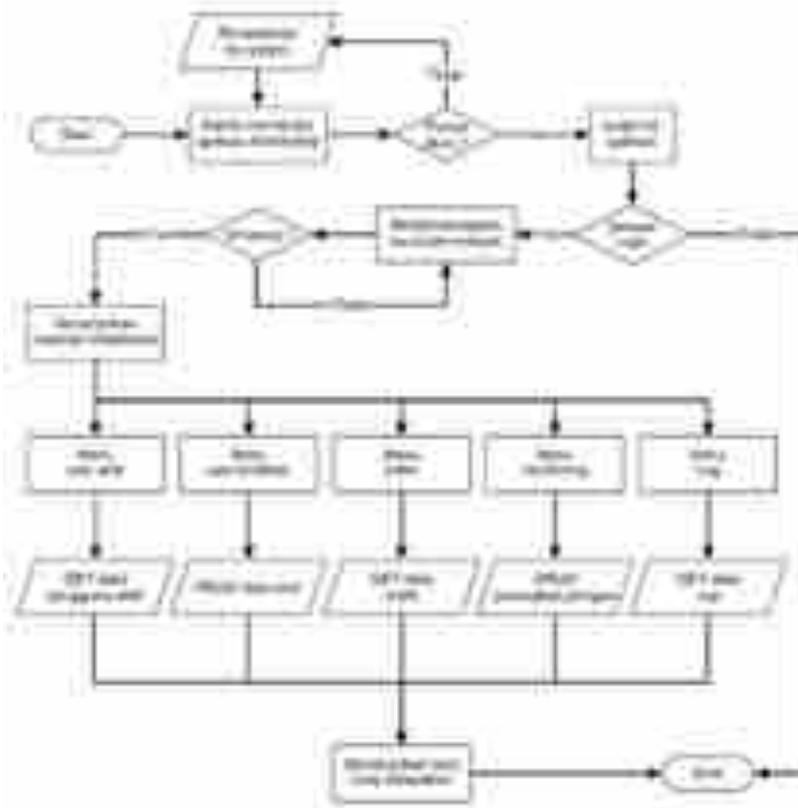
Gambar 2. Perancangan Sistem *Monitoring* Dalam Jaringan *Hotspot*

Dalam tahap perancangan, peneliti merancang interaksi yang dihasilkan dari sistem *monitoring* antara administrator jaringan dan pengguna *hotspot* ke akses sistem *monitoring* ini menggunakan *use case diagram* seperti digambarkan pada Gambar 3. Untuk mengakses sistem, administrator perlu melakukan autentikasi untuk mendapatkan akses dari sistem *monitoring* berbasis web. Setelah admin berhasil melakukan login administrator dapat mendaftarkan, menghapus, mengubah akun pengguna *hotspot* baru, melihat trafik jaringan yang sedang berjalan, melihat status perangkat, dan melihat riwayat penelusuran pengguna *hotspot*.



Gambar 3 Use Case Diagram

Flowchart yang digambarkan dalam sistem ini membantu memahami jalannya alur logika dari aplikasi ke orang lain[6]. Pada Gambar 4 merupakan flowchart yang menggambarkan alur administrator dalam mengakses sistem ini. Berikut flowchart yang menggambarkan alur pada sistem ini.



Gambar 4 Flowchart Alur Pengaksesan Sistem Monitoring

C. Tahap Simulasi

Sebelum mengimplementasikan sistem *monitoring* dengan *router hotspot* yang sedang berjalan, diperlukan simulasi menggunakan *router* uji coba untuk menghubungkan sistem yang akan dibangun dengan sistem yang sudah berjalan supaya pada tahap implementasi sistem dengan *router hotspot* nantinya tidak mengganggu kinerja *router* yang sedang berjalan. *Router* uji coba disimulasikan sebagai *router hotspot* untuk pengambilan data. Setelah berhasil pada tahap simulasi ini peneliti melanjutkan pengimplementasiannya dengan *router hotspot* yang sesungguhnya.

D. Tahap Implementasi

Pada tahap ini, proses penerapan konsep-konsep yang telah dirancang sebelumnya seperti pengintegrasian sistem dan pengkodean. Integrasi Sistem dengan *router* dibantu menggunakan *library* Mikrotik API untuk mengambil data terkait perangkat jaringan. Sedangkan *rsyslog* digunakan sebagai media perekam log riwayat pengguna yang dihubungkan antara *rsyslog* dengan *router hotspot* setelah



datanya diperoleh rsyslog kemudia rsyslog akan menyimpannya ke dalam *database* yang mana datanya akan diolah oleh sistem *monitoring* untuk ditampilkan.

E. Tahap *Monitoring*

Sistem yang telah diimplementasikan dan digunakan, perlu dipantau penggunaannya sepanjang sistem berjalan. Agar ketika sistem yang telah diimplementasikan terdapat kendala selama sistem berjalan dapat dilakukan penanganan terhadap permasalahan yang timbul.

F. Tahap Manajemen

Dalam tahapan ini ketika ditemukannya masalah selama sistem berjalan, maka siklus dalam keseluruhan tahapan-tahapan berputar kembali. Contohnya apabila terdapat kendala selama sistem berjalan, maka perlu dilakukannya analisis penyebab permasalahan yang timbul kemudian melakukan tahapan-tahapan setelahnya hingga permasalahan selesai ditangani

3. Result and Analysis

Sebuah sistem yang terintegrasi dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan lebih efisien dan efektif. Implementasi API Mikrotik ke dalam aplikasi yang ditujukan untuk memudahkan dalam mengontrol dan memanajemen perangkat jaringan[3]. Pada dasarnya, Mikrotik telah menyediakan aplikasi *monitoring* yaitu *The Dude*. Dalam proses pengintegrasian sistem, sayangnya *The Dude* belum memiliki protokol API yang peneliti bisa gunakan untuk mengintegrasikan aplikasi dengan perangkat jaringan Mikrotik. Fitur utama pada aplikasi *The Dude* adalah mengetahui status perangkat jaringan dengan melakukan tes jaringan[8]. Tes yang dilakukan oleh aplikasi *The Dude* yaitu mengirimkan *ping* ke setiap perangkat yang berada dalam satu jaringan. Proses pengecekan status perangkat pada aplikasi yang peneliti bangun juga menggunakan tes *ping* ke perangkat jaringan yang berada dalam satu jaringan *hotspot*. Bedanya, sistem ini melakukan tes *ping* melalui *web server*-nya yang mengirimkan paket *ping* ke setiap perangkat jaringan. Setelah respon dari perangkat jaringan diketahui maka dapat ditampilkan di dalam tabel *monitoring*.

Pada pembahasan sebelumnya, telah dijelaskan hanya akun pengguna terdaftar saja yang dapat menggunakan jaringan internet *hotspot*. Karena itu, sistem ini menyediakan fitur pendaftaran akun pengguna *hotspot* menggunakan surel dengan nama *domain* kampus sebagai *username* penggunaanya. Alasan surel dengan *domain* kampus yang digunakan sebagai *username* untuk akun *hotspot*, karena dengan menggunakan nama surel yang ber-*domain* kampus. Sistem Akademik (SIKAD) dapat melakukan integrasi data dengan *usermanager* dan bisa mengambil data pengguna *hotspot* melalui nama surel tersebut. Selain mendaftarkan akun, sistem ini juga merekam riwayat penggunaan internet mahasiswa selama menggunakan *hotspot* seperti pada Gambar 5.



Gambar 5 Riwayat Penelusuran Pengguna *Hotspot*

Pada sistem *monitoring* ini, administrator juga dapat memberikan batasan akses situs-situs terlarang kepada mahasiswa seperti dalam Gambar 6. Sehingga bagi pengguna *hotspot* yang mengakses

situs terlarang yang telah terdaftar di daftar dapat diberikan teguran atau peringatan guna perbaikan bagi mahasiswa yang melakukan pelanggaran. Hasil penelusuran pengguna hotspot yang mengakses situs terlarang akan difilter kemudian dimasukkan ke dalam data log pengguna yang mengakses situs-situs yang dilarang seperti digambarkan pada Gambar 7.



Gambar 6 Contoh Daftar Situs Terlarang



Gambar 7 Contoh Hasil Filter Pengguna yang Mengakses Situs Terlarang

Dari keseluruhan fitur yang disediakan, ringkasan dari fitur-fitur yang tersedia pada aplikasi ini ditampilkan di halaman *dashboard*. Halaman *dashboard* sistem informasi dan *monitoring* ini menampilkan jumlah pengguna yang sedang aktif, jumlah pengguna terdaftar, log akses pengguna di jaringan *hotspot*, dan grafik *traffic* penggunaan bandwidth pada jaringan *hotspot* yang ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8 Halaman Dashboard

A. Pengujian Sistem

Objek pengujian sistem pada aplikasi ini adalah data API yang diterima maupun yang dikirimkan oleh aplikasi. Untuk menguji API tersebut, peneliti menggunakan metode pengujian *automated API testing* dengan bantuan *library Codeception*. Selain menggunakan pengujian API peneliti juga melakukan penyebaran kuesioner kepada staf dan tenaga kependidikan Pusat Pelayanan Teknologi

Informasi dan Komunikasi(PPTIK) UNIDA Gontor untuk menilai sistem yang telah dibangun. Penilaian sistem ini menggunakan *framework* PIECES yang menilai performa, data dan informasi, ekonomi, kontrol dan keamanan, efisiensi, dan layanan. Terdapat lima tingkatan penilaian kepuasan dalam pengisian kuesioner yang disebar dengan rentang penilaian yaitu poin 1 bernilai 100, poin 2 bernilai 80, poin 3 bernilai 60, poin 4 bernilai 40, dan poin 5 bernilai 0. Hasil penilaian dari 10 responden ditunjukkan dalam Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Kuesioner

Jenis	Pertanyaan	1	2	3	4	5
Performa	Tampilan aplikasi yang responsive saat dibuka dengan tampilan web dan mobile	5	5	0	0	0
	Respon untuk menampilkan data ke dalam sistem tidak memakan waktu lama	3	5	2	0	0
Data dan Informasi	Informasi yang disajikan dapat dimengerti dengan mudah	9	1	0	0	0
	Informasi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan pemantauan jaringan hotspot	8	2	0	0	0
Ekonomi	Biaya perancangan sistem monitoring ini tidak memakan biaya yang besar	6	2	2	0	0
Kontrol dan Keamanan	Bentuk pengamanan aplikasi dengan otorisasi berupa login dapat menjaga data dalam aplikasi	5	5	0	0	0
	Dengan sistem ini dapat mengontrol aktivitas mahasiswa selama menggunakan hotspot UNIDA Gontor	7	2	1	0	0
Efisiensi	Aplikasi sistem monitoring hotspot dapat diakses dengan mudah	7	2	1	0	0
	Menu-menu dalam aplikasi mudah dipahami	7	3	0	0	0
	Aplikasi sistem monitoring membantu mempermudah pemantauan jaringan hotspot di asrama mahasiswa	8	2	0	0	0
Layanan	Pendaftaran dan penghapusan akun hotspot dapat dilakukan lebih mudah	4	6	0	0	0

Data hasil pengisian kuesioner di atas dikalkulasi sesuai dengan rentang nilai 100 sampai 85 berpredikat sangat puas, nilai 84 sampai 70 berpredikat puas, nilai 69 sampai 55 berpredikat cukup puas, nilai 54 sampai 40 berpredikat tidak puas, dan nilai 39 sampai 0 berpredikat sangat tidak puas supaya mendapat nilai kepuasan pengguna. Dengan rentang nilai di atas dapat dihitung menggunakan rumus

$$\frac{(poin1 \times nilai1) + (poin2 \times nilai2) + (poin3 \times nilai3) + (poin4 \times nilai4) + (poin5 \times nilai5)}{jumlah\ responden}$$

dan menghasilkan nilai kepuasan responden pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Nilai Kepuasan Pengguna

Jenis	Pertanyaan	Tot	Nilai	Hasil
Performa	Tampilan aplikasi yang responsive saat dibuka dengan tampilan web dan mobile	900	90	Sangat Puas
	Respon untuk menampilkan data ke dalam sistem tidak memakan waktu lama	820	82	Puas
Data dan Informasi	Informasi yang disajikan dapat dimengerti dengan mudah	980	98	Sangat Puas
	Informasi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan pemantauan jaringan hotspot	960	96	Sangat Puas
Ekonomi	Biaya perancangan sistem monitoring ini tidak memakan biaya yang besar	880	88	Sangat Puas
Kontrol dan Keamanan	Bentuk pengamanan aplikasi dengan otorisasi berupa login dapat menjaga data dalam aplikasi	900	90	Sangat Puas
	Dengan sistem ini dapat mengontrol aktivitas mahasiswa selama menggunakan hotspot UNIDA Gontor	920	92	Sangat Puas
Efisiensi	Aplikasi sistem monitoring hotspot dapat diakses dengan mudah	920	92	Sangat Puas
	Menu-menu dalam aplikasi mudah dipahami	940	94	Sangat Puas
	Aplikasi sistem monitoring membantu mempermudah pemantauan jaringan hotspot di asrama mahasiswa	960	96	Sangat Puas
Layanan	Pendaftaran dan penghapusan akun hotspot dapat dilakukan lebih mudah	880	88	Sangat Puas

Dari penilaian pada Tabel 2 dapat dihitung nilai rata-ratanya dan dinyatakan bahwa nilai kepuasan responden ketika menggunakan aplikasi sistem *monitoring* ini adalah 91 dengan predikat sangat puas yang mengacu pada rentang nilai yang telah dijelaskan di atas.

4. Conclusion

Dari hasil penelitian dan implementasi ke dalam sistem, dapat diambil beberapa kesimpulan dengan pembuatan sistem informasi dan monitoring hotspot ini diantaranya Sistem informasi dan monitoring hotspot ini dibangun dengan menggunakan pemrograman PHP menggunakan framework Laravel dan tambahan library PHP API Package milik Vasil Rangelov sebagai media komunikasi antara web server dengan perangkat jaringan Mikrotik. Sistem ini dapat melihat dan merekam riwayat penelusuran pengguna hotspot dan menyaring pengguna yang mengakses situs terlarang. Sehingga pengguna yang mengakses situs yang dilarang akan masuk ke dalam daftar log pengguna yang mengakses situs terlarang dan mendapatkan peringatan agar dapat melakukan perbaikan diri. Dengan sistem ini, administrator jaringan dapat memantau status perangkat jaringan yang terhubung dalam jaringan. Ketika terjadi permasalahan dalam jaringan, dapat diidentifikasi lebih cepat agar mendapatkan penanganan dengan segera.

References

- [1] H. Kuswanto, "Sistem Autentikasi Hotspot Menggunakan Radius Server Mikrotik Router," vol. 2, no. 1, pp. 43–50, 2017.
- [2] A. Zakaria, A. Prihantara, and A. A. Hartono, "Integrasi Application Programming Interface, PHP, dan MySQL untuk Otomatisasi Verifikasi dan Aktifasi Pengguna Layanan Hotspot MikroTik," *JUITA J. Inform.*, vol. 7, no. 2, p. 63, 2019, doi: 10.30595/juita.v7i2.4361.
- [3] G. Stoitsov and V. Rangelov, "One implementation of API interface for RouterOS," *TEM J.*, vol. 3, no. 2, 2014.
- [4] M. Fajar Ramdani, "Pembangunan Aplikasi Informasi, Pengaduan, Kritik, dan Saran Seputar Kota Cimahi pada Platform Android," *J. Ilm. Komput. dan Inform.*, p. 9.
- [5] Mikrotik, "Manual:API," 29-April-2020, 2020. <https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:API> (accessed Aug. 04, 2020).
- [6] R. Nurmalina and Santoso, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.
- [7] M. R. Pratama, R. Munandi, and Hafidudin, "Implementasi dan Analisis Sistem Monitoring Menggunakan Simple Network Management Protocol (SNMP) Pada Gedung A, N, O di Jaringan Telkom University Network," *e-Proceeding Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 2092–2099, 2017.
- [8] S. Sutarti and A. Alfiansyah, "Analisis dan Implementasi Sistem Monitoring Koneksi Internet Menggunakan The Dude Di STIKOM Al Khairiyah," *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 4, pp. 39–45, 2017, doi: 10.30656/jsii.v4i0.376.



Studi Kasus Pengukuran Implementasi Information Assurance untuk e-Government menggunakan Metode Goal Question Metric

Rio Guntur Utomo

Program Studi Teknologi Informasi
Universitas Telkom, Bandung, Jawa Barat
riogunturutomo@telkomuniversity.ac.id

ABSTRACT

Internet technology has been used in various fields, such as business, government, health, and education, including government, which is often called electronic government or eGovernment. Indonesia is one of the countries that has implemented eGovernment. In its implementation, eGovernment services must always be available, and every threat to information and systems must receive attention to ensure business continuity in the event of an incident. Therefore, in implementing eGovernment, information assurance (IA) must be considered. To determine the extent to which IA implementation status to protect eGovernment services in Indonesia, it is necessary to measure the implementation using an instrument. The measurement instrument is developed from the IA framework using the Goal Question Metric (GQM) method. The results of the measurement show that the status of implementing IA for e Government in Indonesia is still not satisfactory.

Keywords - Information Assurance, eGovernment, Goal Question Metric

ABSTRAK

Teknologi internet telah digunakan dalam berbagai bidang, seperti bisnis, pemerintahan, kesehatan, dan pendidikan, termasuk pemerintah, yang sering disebut *electronic government* atau *eGovernment*. Indonesia termasuk salah satu negara yang telah mengimplementasikan *eGovernment*. Dalam implementasinya, layanan *eGovernment* harus selalu tersedia setiap saat, dan setiap ancaman terhadap informasi dan sistem harus mendapat perhatian untuk memastikan kelangsungan bisnis jika terjadi insiden. Oleh karena itu, dalam mengimplementasikan *eGovernment*, *information assurance (IA)* dibutuhkan. Untuk mengetahui sejauh mana status implementasi IA untuk melindungi layanan eGovernment di Indonesia, perlu dilakukan pengukuran menggunakan instrumen. Instrumen pengukuran dikembangkan dari framework IA menggunakan metode *Goal Question Metric (GQM)*. Hasil dari pengukuran menunjukkan jika status implementasi IA untuk eGovernment di Indonesia belum memuaskan.

Kata Kunci - Information Assurance, eGovernment, Goal Question Metric

1. Introduction

Dalam dunia modern, teknologi merupakan bagian integral dari kehidupan sehari-hari dan tidak dapat dipisahkan dari kemajuan dan perkembangan manusia [1] dan dari kehidupan sehari-hari [2]. Apalagi penggunaan teknologi digital telah melahirkan mekanisme baru birokrasi pemerintahan yang kemudian dikenal dengan *Electronic Government (eGovernment)* [3]. World Bank [4] mendefinisikan *eGovernment* sebagai penggunaan teknologi informasi (seperti jaringan area luas, Internet, dan komputasi seluler) oleh lembaga pemerintah yang dapat mengubah hubungan dengan warga negara, bisnis, dan organisasi pemerintah lainnya. Pergeseran menuju *eGovernment* ditujukan untuk memperkenalkan perubahan pada layanan public tradisional. Faktanya, beberapa pemerintah menjadi semakin sadar akan manfaat *eGovernment* dalam meningkatkan kinerja organisasi pemerintah dan

interaksinya dengan warganya [5]. Salah satu pemerintah yang mengimplementasikan *eGovernment* adalah Indonesia.

Terlepas dari manfaat *eGovernment*, implementasinya juga tak lepas dari masalah. Ketersediaan layanan merupakan masalah yang signifikan [6]. Selain itu, Basu [7] menyatakan bahwa menjamin keamanan komunikasi dan sumbernya juga menjadi masalah dikarenakan perhatian utama pengguna adalah integritas informasi yang dikomunikasikan. Selain itu, dengan *eGovernment* yang mengandalkan sistem dan layanan informasi, ia memiliki kerentanan yang lebih besar terhadap ancaman dan membutuhkan perlindungan [8]. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan *information assurance (IA)* sebagai mekanisme perlindungan dan jaminan sistem dan layanan informasi. Tujuan utama *IA* adalah melindungi bisnis dengan menurunkan risiko yang terkait dengan sistem informasi dan informasinya [9]. Kegiatan semacam itu didorong oleh efektivitas biaya dan analisis risiko dengan manajemen penanggulangan keamanan yang komprehensif dan sistematis [10]. Selain itu, *IA* mengandalkan beberapa tindakan dan kontrol organisasi terkait sebagai model *defense in depth* [11]. Setiap proses *IA* dilakukan untuk mendukung tata kelola perusahaan [12]. Ketika kelangsungan bisnis dan layanan terjamin, layanan *eGovernment* di Indonesia diharapkan dapat diimplementasikan dengan sukses. Dengan demikian, implementasi *eGovernment* akan tercapai, dengan meningkatnya efektivitas, efisiensi, dan kualitas layanan kepada masyarakat.

Untuk keberhasilan *eGovernment* di Indonesia, implementasi *IA* untuk *eGovernment* di Indonesia membutuhkan perhatian. Sebuah *framework IA* telah dikembangkan dan diusulkan untuk mendukung implementasi *eGovernment* di Indonesia [13]. Lebih lanjut, *framework* tersebut dikembangkan lebih lanjut menjadi alat ukur (instrumen) dan kemudian digunakan dalam studi kasus. Makalah ini memaparkan proses studi kasus pengukuran implementasi *IA* untuk *eGovernment* menggunakan instrumen tersebut dan hasil studi dari kasusnya.

2. Research Method

A. Goal Question Metric

Goal Question Metric (GQM) adalah teknik untuk mengidentifikasi metrik yang memiliki arti untuk proses pengukuran [20]. Ini membantu untuk menentukan kekuatan dan kelemahan dari proses saat ini, dan memberikan alasan untuk mengadopsi /menyempurnakan teknik, untuk mengevaluasi kualitas dan dampak dari proses tertentu. *GQM* menekankan kebutuhan untuk menetapkan tujuan pengukuran eksplisit, menentukan sekumpulan pertanyaan untuk mencapai tujuan, dan mengidentifikasi metrik untuk menjawab pertanyaan. Proses *GQM* enam langkah meliputi, mengembangkan seperangkat tujuan, menghasilkan pertanyaan yang menentukan tujuan tersebut, menentukan ukuran yang perlu dikumpulkan, mengembangkan mekanisme untuk pengumpulan data, mengumpulkan, memvalidasi dan menganalisis data, menganalisis data untuk menilai kesesuaian dengan tujuan dan membuat rekomendasi untuk perbaikan masa depan [14].

B. Studi Kasus

Studi kasus adalah penyelidikan empiris yang menyelidiki fenomena kontemporer dalam konteks kehidupan nyata; terutama ketika batasan antara fenomena dan konteks tidak jelas terlihat [15]. Studi kasus sering digunakan ketika ada kebutuhan akan pemahaman yang rinci untuk menyediakan data yang kaya bagi peneliti untuk topik tertentu. Sebuah studi kasus dapat direplikasi secara harfiah, ketika kasus dipilih untuk memprediksi hasil yang serupa; atau secara teoritis direplikasi, ketika kasus dipilih untuk memprediksi hasil yang kontras untuk alasan yang dapat diprediksi [15].

3. Result and Analysis

A. Desain Instrumen

Framework yang telah dikonfirmasi [16] digunakan sebagai instrumen penelitian untuk mengukur proses implementasi *IA* dalam organisasi di Indonesia. Instrumen dikembangkan berdasarkan



pendekatan *Goal Question Metric (GQM)*. Pendekatan *GQM* dipilih karena mendefinisikan model pengukuran yang membantu menjawab berbagai pertanyaan yang terkait dengan kinerja suatu proses. Ini membantu untuk menentukan kekuatan dan kelemahan dari proses saat ini, dan memberikan alasan untuk mengadopsi/menyempurnakan teknik, untuk mengevaluasi kualitas dan dampak dari proses tertentu. Oleh karena itu, mengembangkan instrumen berdasarkan pendekatan ini membantu mengukur proses implementasi IA dalam sebuah organisasi dengan menjawab pertanyaan yang terkait dengan kinerja setiap praktik.

Ketiga kategori memiliki *Goal* pada instrumen yang harus diukur. Semua *Goal* ini didasarkan pada delapan belas faktor dari *Framework* yang telah dikonfirmasi [16]. Masing-masing *Goal* ini menjadi dasar untuk menghasilkan *Question*. *Question* berfungsi sebagai pertanyaan untuk mengukur karakteristik yang harus dipenuhi untuk mencapai *Goal*.

Question yang ada di instrumen berasal dari tujuan awal instrumen. Setiap *Question* dalam instrumen diharapkan dapat mengukur status masing-masing faktor. Misalnya, faktor *Leadership and Commitment* memiliki dua *Question*. Ini dimaksudkan untuk menjawab dua karakteristik yang harus dipenuhi dalam mencapai faktor ini. Kedua *Question* membahas pertanyaan untuk *Leadership and Commitment* dalam organisasi dan jawabannya akan digunakan sebagai dasar untuk mengukur status faktor. Keseluruhan *Goal* dan *Question* dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Instrumen Pengukuran IA untuk *eGovernment*

Category	Goal	Question
Organisational Management (OM)	Leadership and Commitment	Pimpinan dewan direksi untuk implementasi IA?
		Komitmen direksi terhadap implementasi IA?
	Policy, Legal, and Compliance	Adakah kebijakan untuk memberikan arahan manajemen dan dukungan untuk IA sesuai dengan kebutuhan bisnis?
		Ketersediaan aspek hukum untuk mengidentifikasi kewajiban hukum organisasi (undang-undang, peraturan, dan kontrak)?
	Management Review and Continual Improvement	Ketersediaan prosedur yang tepat untuk memastikan kepatuhan dengan aspek hukum yang berlaku bagi organisasi?
		Tinjauan berkala (mengenai kesesuaian, kecukupan, dan efektivitas) dari kebijakan IA oleh manajemen senior?
	Holistic Approach	Perbaikan berkelanjutan atas kebijakan IA oleh manajemen senior?
		Perlakuan IA sebagai kombinasi dari keamanan fisik, prosedural, personel, dan teknis?
	Business Alignment	Keselarasn antara implementasi IA dan kebutuhan bisnis organisasi?
	Organisational Roles, Responsibilities, and Authorities	Manajemen senior menugaskan dan mengkomunikasikan peran organisasi yang relevan dengan IA?
		Manajemen senior memberikan tanggung jawab untuk memastikan IA sesuai dengan kebijakan?
		Manajemen senior menugaskan otoritas untuk memastikan jaminan informasi sesuai dengan kebijakan?
	Awareness, Education, and Training	Kesadaran semua karyawan dalam organisasi tentang kontribusinya terhadap penerapan IA?
Pendidikan semua karyawan dalam organisasi yang relevan dengan fungsi pekerjaan mereka?		
Pelatihan semua karyawan di organisasi yang relevan dengan fungsi pekerjaan mereka?		
Implementation Management (IM)	Risk Management	Penerapan strategi manajemen risiko dari penerapan IA?
	Security Objectives	Relevansi tujuan keamanan informasi dengan fungsi dan tingkatan?
	Operations and Management	Rencana keamanan informasi sesuai dengan kebijakan keamanan informasi?
		Penerapan keamanan informasi sesuai dengan kebijakan keamanan informasi?
	Performance Evaluation	Kontrol keamanan informasi sesuai dengan kebijakan keamanan informasi?
		Evaluasi kinerja (berkaitan dengan efektivitas dan pemeliharaan) dari implementasi IA?
Recovery and Continuity Management	Pengadopsian rencana pemulihan bencana dari implementasi IA?	
	Pengadopsian rencana kelangsungan bisnis jika terjadi kegagalan skala besar?	
Indonesian Context (IC)	Cultural Issues	Pertimbangan masalah budaya dalam organisasi selama implementasi IA?
	Digital Divide	Pertimbangan isu literasi digital di organisasi selama implementasi IA?
	Trust and Privacy	Terbangunnya kepercayaan antara pemerintah dan warga?
		Perlindungan terkait privasi informasi?

Category	Goal	Question
	Organisational Structures	Pembentukan divisi untuk mengontrol penanganan masalah keamanan informasi?
	Coordination	Koordinasi antar lembaga terkait tugas masing-masing lembaga?
	Infrastructure Development	Teknologi dan infrastruktur relevan yang dibutuhkan untuk implementasi IA?

Pendekatan tersebut menghasilkan spesifikasi sistem pengukuran yang menargetkan sekumpulan aturan untuk interpretasi data pengukuran dalam struktur hierarki *top-down*. Struktur tersebut meliputi level konseptual (*Goal*) yang menjadi objek pengukuran, kemudian level operasional (*Question*) yang mencirikan cara pencapaian tujuan yang akan dilakukan, diikuti oleh level kuantitatif (*Metrik*) yaitu datanya. terkait dengan setiap pertanyaan yang akan dijawab secara kuantitatif.

Metrik dengan enam skala untuk instrumen yang diadaptasi dari Process Assessment Model COBIT 5 yang didasarkan pada ISO/IEC 15504-2:2003 akan digunakan untuk mengukur proses implementasi IA sebagai berikut:

- Level 0: Non-existent process = 0%
- Level 1: Initial process = 20%
- Level 2: Defined process = 40%
- Level 3: Managed process = 60%
- Level 4: Established process = 80%
- Level 5: Optimised process = 100%

Selain itu, proses penilaian akhir untuk studi kasus ini dibagi menjadi enam skala. Skala tersebut ditunjukkan sebagai berikut::

- Setiap skor dari 0% ke 12%: **Level 0 Status** - Perbaikan serius dan kritis diperlukan.
- Setiap skor dari 12,50% ke 37%: **Level 1 Status** - Perbaikan besar dan mendesak dibutuhkan.
- Setiap skor dari 37,50% ke 50%: **Level 2 Status** - Diperlukan perbaikan sedang.
- Setiap skor dari 50,50% ke 62%: **Level 3 Status** - Diperlukan perbaikan kecil.
- Setiap skor dari 62,50% ke 87%: **Level 4 Status** - Perbaikan kecil mungkin diperlukan.
- Setiap skor dari 87,50% ke 100%: **Level 5 Status** - Tidak perlu tindakan apa pun.

Setelah instrument dibuat, selanjutnya instrument tersebut digunakan di kantor pemerintah di Indonesia yang telah menerapkan layanan *eGovernment* dan IA sepenuhnya atau sebagian. Studi kasus yang komprehensif dilakukan dengan menggunakan instrumen tersebut, dengan tujuan mengukur sejauh mana implementasi IA untuk *eGovernment* organisasi ini telah terbukti berhasil. Izin telah diperoleh dari organisasi sebelumnya, di mana upaya substansial telah dilakukan untuk mempersiapkan studi dengan peserta. Selanjutnya instrumen disusun dan dikembangkan sebagai kuesioner. Kemudian dilakukan studi kasus. Setelah mendapatkan dan menganalisis hasil studi kasus tersebut, dilakukan studi kuantitatif.

B. Hasil Studi Kasus Pertama

Studi kasus pertama dilakukan di organisasi pemerintah kota. Kantor pemerintahan berada di ibu kota sebuah provinsi di Indonesia. Ada 10 peserta yang terlibat. Satu peserta berasal dari manajemen senior, tiga manajemen TI, dan enam staf TI. *eGovernment* diimplementasikan di organisasi ini sejak 2008 dan merupakan salah satu organisasi terbaik dalam kinerja dan adopsi *eGovernment* di Indonesia. Hasil dari studi kasus pertama bisa dilihat pada Tabel 2.

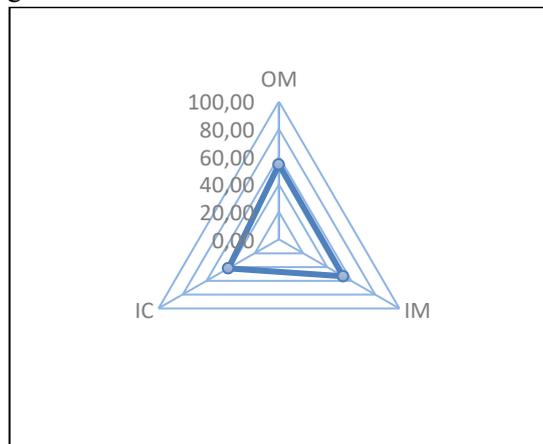
Tabel 2. Hasil studi kasus pertama

Kategori Faktor	Nama Faktor	Status Faktor
OM	<i>Leadership and Commitment</i>	Faktor Level 3 (60%)
	<i>Policy, Legal, and Compliance</i>	
	<i>Holistic Approach</i>	



	<i>Organisational Roles, Responsibilities, and Authorities</i>	
	<i>Awareness, Education, and Training</i>	
IM	<i>Risk Management</i>	
	<i>Security Objectives</i>	
	<i>Performance Evaluation</i>	
IC	<i>Cultural Issues</i>	
	<i>Infrastructure Development</i>	
IC	<i>Trust and Privacy</i>	Faktor antara Level 2 dan Level 3 (40%-60%)
OM	<i>Management Review and Continual Improvement</i>	Level 2 (40%)
	<i>Business Alignment</i>	
IM	<i>Operations and Management</i>	
	<i>Recovery and Continuity Management</i>	
IC	<i>Digital Divide</i>	
	<i>Organisational Structures</i>	
IC	<i>Coordination</i>	Level 1 (20%)

Bagan radar dari hasil analisis kategori studi kasus dapat dilihat pada Gambar 1 dan diikuti dengan status level tiap kategori.



Gambar 1. Bagan radar dari studi kasus pertama

Kategori Level 2:

1. **42%**, Indonesian Context, diperlukan perbaikan sedang.

Kategori Level 3:

2. **54,29%**, Organisational Management, diperlukan perbaikan kecil.
3. **53,33%**, Implementation Management, diperlukan perbaikan kecil.

Analisis *feedback* dan komentar peserta pada studi kasus disajikan di bagian ini. Tabel 3 di bawah ini menunjukkan analisis *feedback*.

Table 3. Analisis *feedback* dari studi kasus pertama

Pertanyaan	Respon
Q1. Organisational Management, 54,29% Q4. Status IA Level, 50,55% Q5. Instrumen baik	Sangat setuju
Q2. Implementation Management, 53,33% Q3. Indonesian Context, 42%	Setuju

Skor kategori *OM* dalam organisasi ini adalah 54,29%. Para peserta sangat setuju dengan itu. Selain itu, mereka menilai kepemimpinan dan komitmen pimpinan dalam organisasi ini sudah cukup baik sehingga pelaksanaan *IA* tidak terganggu. Kemudian, *review IA* telah dilakukan secara berkala dan perbaikan juga telah dilakukan sesuai kebutuhan. Selain itu aspek fisik, personalia, teknis, dan prosedur terintegrasi dan saling mendukung. Selanjutnya penanggung jawab masing-masing jabatan telah ditetapkan oleh manajemen puncak sesuai dengan kompetensinya.

Skor kategori *IM* adalah 53,33%. Skor ini disepakati oleh semua peserta. Mereka menyebutkan bahwa manajemen risiko telah diadopsi dan dilaksanakan dengan baik. Dan untuk evaluasi kinerja secara periodik telah di-*review* dan perbaikan juga telah dilakukan. Selain itu, organisasi ini memiliki pusat pemulihan bencana di luar kota sebagai bagian dari manajemen kontinuitas untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya insiden. Selain itu, infrastruktur dalam organisasi ini sudah cukup untuk mendukung implementasi *IA* yang baik.

Organisasi mendapat skor 42% untuk kategori *IC*. Mereka menyetujui hasil ini karena itu mewakili status kategori di organisasi mereka. Selain itu, mereka menyebutkan bahwa organisasi memiliki kebijakan untuk mengatasi masalah budaya seperti penolakan terhadap perubahan atau keterbukaan. Apalagi kepercayaan dari masyarakat terhadap organisasi ini cukup baik, serta privasi para penggunanya telah dikelola dengan baik. Namun koordinasi dengan institusi lain, terutama swasta, belum cukup baik.

Terakhir, seluruh *IA* dalam organisasi ini dikategorikan sebagai implementasi Level 2 dengan skor 50,55%. Skor tersebut sangat disetujui oleh organisasi selama sesi diskusi. Mereka juga menyatakan bahwa instrumen tersebut merupakan instrumen yang baik untuk mengukur *IA* untuk *eGovernment* dalam konteks Indonesia. Lebih lanjut, mereka merasa puas dengan hasilnya dan tertarik untuk mengikuti studi selanjutnya.

C. Hasil Studi Kasus Kedua

Studi kasus kedua dilakukan di salah satu sektor publik di Indonesia dengan lebih dari 28.000 karyawan. Ada 10 peserta yang terlibat. Satu peserta berasal dari manajemen senior, tiga manajemen TI, dan enam staf TI. Hasil pengukuran pada organisasi ini ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil studi kasus kedua

Kategori Faktor	Nama Faktor	Status Faktor
OM	<i>Holistic Approach</i>	Level 3 (60%)
IC	<i>Infrastructure Development</i>	
	<i>Trust and Privacy</i> <i>Organisational Structures</i>	
OM	<i>Organisational Roles, Responsibilities, and Authorities</i>	Antara Level 2 dan Level 3 (40%-60%)
OM	<i>Leadership and Commitment</i>	Level 2 (40%)
	<i>Policy, Legal, and Compliance</i>	
	<i>Business Alignment</i>	
	<i>Awareness, Education, and Training</i>	
IM	<i>Risk Management</i>	
	<i>Security Objectives</i>	
	<i>Recovery and Continuity Management</i>	
IC	<i>Cultural Issues</i>	
	<i>Coordination</i>	
OM	<i>Management Review and Continual Improvement</i>	Antara Level 1 dan Level 2 (20%-40%)
IM	<i>Operations and Management</i>	Level 1 (20%)
IM	<i>Performance Evaluation</i>	
IC	<i>Digital Divide</i>	

Kategori Level 2:

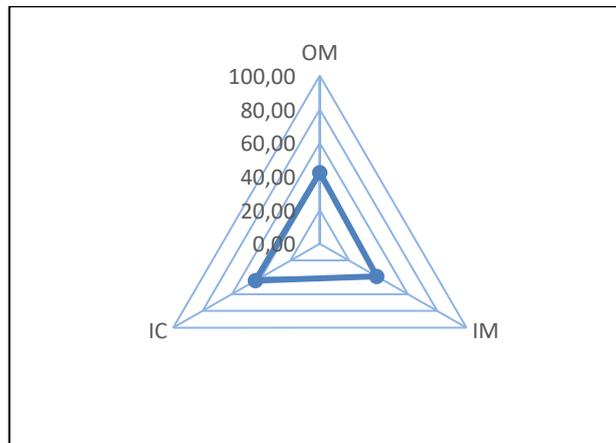
1. **42.38%**, Organisational Management, diperlukan perbaikan sedang.
2. **38.89%**, Implementation Management, diperlukan perbaikan sedang.
3. **44%**, Indonesian Context, diperlukan perbaikan sedang.

Tabel 5 menyajikan analisis *feedback* peserta dari studi kasus kedua. Selain itu juga disajikan komentar peserta tentang studi kasus kedua. Grafik radar menyajikan hasil perhitungan bobot dari setiap kategori bisa dilihat di Gambar 2.

Dengan skor 42,38% untuk kategori OM, peserta sangat setuju bahwa skor tersebut mewakili kategori OM dari status implementasi *IA* di organisasinya. Selanjutnya peserta memberikan komentar bahwa



Kepemimpinan dan komitmen dari pimpinan dalam organisasinya baik, sehingga pelaksanaan proyek di organisasi, misalnya *IA* akan selalu dijamin akan terus berlanjut meski ada pergantian kepemimpinan



Gambar 2. Bagan radar dari studi kasus kedua

Table 5. Analisis *feedback* dari studi kasus kedua

Pertanyaan	Respon
Q1. Organisational Management, 42,38% Q3. Indonesian Context, 44% Q4. Status IA Level 2, 41,67% Q5. Instrumen baik	Sangat setuju
Q2. Implementation Management, 38,89%	Setuju

Namun, meski dengan kepemimpinan dan komitmen yang baik, belum ada kebijakan untuk direview secara berkala. Biasanya *review* dilakukan secara insidental, seperti jika ada kejadian atau audit dilakukan kemudian dari hasilnya akan dilakukan perbaikan. Namun untuk pelatihan staf lebih banyak otodidak, karena pelatihan tidak diberikan secara rutin, tetapi jika ada permintaan akan diberikan.

Untuk kategori kedua yaitu IM, peserta setuju dengan skor tersebut. Artinya skor 38,89% mewakili status penerapan *IA* untuk kategori ini di organisasinya. Lebih lanjut mereka menyebutkan bahwa untuk aspek tujuan keamanan, sudah ada fungsi yang dikhususkan untuk fisik, prosedural, personal, dan teknis, serta semuanya terpantau dengan baik. Selain itu, kompetensi staf terhadap fungsi tugasnya dalam organisasi sudah baik. Evaluasi kinerja seperti audit, pemantauan, dll. Atas implementasi *IA* belum dilakukan secara reguler.

Nilai untuk kategori IC di organisasinya adalah 44%. Mereka juga sangat setuju bahwa skor ini mewakili status pelaksanaan *IA* di organisasi mereka. Mereka juga menuturkan untuk masalah budaya dan kebiasaan masyarakat Indonesia, khususnya dalam organisasi, terdapat prosedur dan kebijakan untuk mengatasinya. Hal ini sudah dikomunikasikan kepada masing-masing staf namun dalam pelaksanaannya belum terpantau dengan baik. Selain itu, masalah kesenjangan digital di organisasi ini belum tertangani dengan baik. Misalnya masih ada karyawan yang ditempatkan di divisi IT tapi belum paham IT. Dan seperti yang dinyatakan sebelumnya, tidak ada pelatihan yang direncanakan, kecuali diminta.

Skor akhir status implementasi *IA* di organisasinya adalah 41,67% yang artinya organisasinya berstatus Level 2 untuk implementasinya. Mereka menyatakan kepuasan mereka dengan hasil dan juga setuju bahwa hasil tersebut mewakili status *IA* organisasi mereka. Lebih jauh, ada beberapa komentar terkait instrumen itu sendiri. Peserta menyatakan bahwa penggunaan instrumen tidak sulit dan skalanya mudah dipahami. Mereka juga menjawab pada sesi *afterthought* bahwa instrumen tersebut adalah instrumen yang baik untuk mengukur *IA*. Terakhir, mereka tertarik jika ada *update* tentang studi ini.

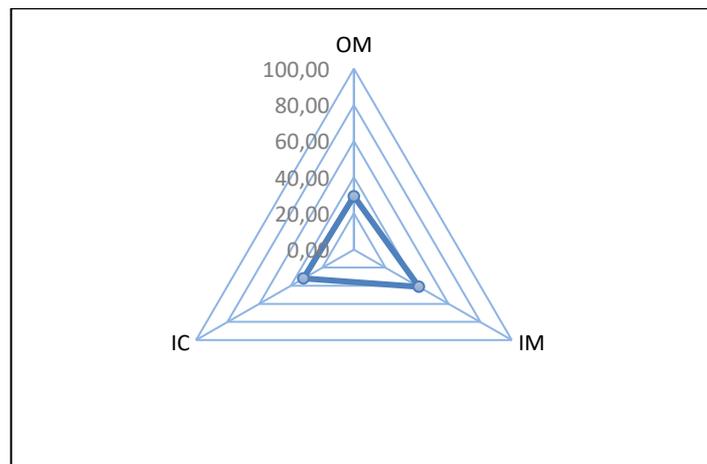
D. Hasil Studi Kasus Ketiga

Studi kasus ketiga dilakukan di salah satu organisasi pemerintah provinsi yang ada di Indonesia. Ada lebih dari 72.000 karyawan yang bekerja di bawah organisasi ini. Ada 10 peserta yang terlibat. Satu peserta berasal dari manajemen senior, dua manajemen TI, dan tujuh staf TI. Hasil pengukuran pada organisasi ini ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil studi kasus ketiga

Kategori Faktor	Nama Faktor	Status Faktor
IC	Infrastructure Development	Level 4 (80%)
OM	Awareness, Education, and Training	Level 3 (60%)
IM	Risk Management	
IC	Trust and Privacy	
IM	Security Objectives	Level 2 (40%)
IC	Coordination	Antara Level 1 dan Level 2 (20%-40%)
OM	Policy, Legal, and Compliance	
OM	Organisational Roles, Responsibilities, and Authorities	
IM	Operations and Management	Level 1 (20%)
OM	Leadership and Commitment	
	Management Review and Continual Improvement	
	Holistic Approach	
	Business Alignment	
IM	Performance Evaluation	
	Recovery and Continuity Management	
IC	Cultural Issues	
	Digital Divide	
	Organisational Structures	

Grafik radar menyajikan hasil perhitungan bobot dari setiap kategori untuk studi kasus ketiga bisa dilihat di Gambar 3.



Gambar 3. Bagan radar dari studi kasus kedua

Kategori Level 2:

1. 40%, Indonesian Context

Kategori Level 1:

1. 41,11%, Implementation Management
2. 33,33%, Organisational Management

Tabel 7 menyajikan *feedback* dan komentar peserta dari studi kasus kedua.

Table 7. Analisis *feedback* dari studi kasus ketiga

Pertanyaan	Respon
Q2. Implementation Management, 41,11% Q3. Indonesian Context, 40% Q5. Instrumen baik	Sangat setuju
Q1. Organisational Management, 33,33% Q4. Status IA Level 1, 34,07%	Setuju

Nilai OM untuk organisasi ini adalah 33,33%. Skor rendah ini disepakati oleh peserta. Apalagi menurut komentar peserta, ada beberapa masalah dalam organisasinya yang menyebabkan skor rendah ini. Persoalannya, pimpinan tertinggi dalam organisasi tidak memiliki pengetahuan yang mumpuni tentang *IA*, disamping kurangnya komitmen. Hal tersebut mengakibatkan minimnya tindakan untuk mendukung implementasi *IA* dengan baik. Selain itu, meskipun sudah ada kebijakan dan hukumnya, namun belum dibuat prosedur atau regulasi yang mengikat untuk memenuhi kebijakan dan hukum yang ada. Selanjutnya, biasanya review dilakukan dengan menggunakan SCRUM atau TRELLO. Namun peninjauan tersebut belum mengikuti standar tertentu. Terlebih lagi, *IA* belum diproyeksikan untuk mendukung kebutuhan bisnis organisasi. Organisasi disini belum memasukkan aspek *IA* ketika merencanakan *business plan*, sehingga *IA* masih fokus pada hal-hal seperti keamanan *password* dan *website*. Lebih lanjut, dalam organisasi ini orang yang ditunjuk untuk bertanggung jawab atas beberapa peran terkadang tidak kompeten dan tidak cocok untuk posisi tersebut.

Selanjutnya peserta sangat setuju bahwa skor 41,11% mewakili status IM organisasi mereka dalam pelaksanaan *IA*. Mereka mengatakan bahwa item-item faktor dalam kategori ini sudah ada dan mendukung usaha, namun belum terintegrasi secara utuh agar sejalan dengan usaha. Mereka juga menyatakan bahwa penerapan manajemen risiko mulai dari perencanaan, pemantauan, dan penyesuaian telah dilakukan meskipun belum menggunakan standar tertentu. Kemudian teknis implementasi pengamanan sudah dilakukan, namun permasalahan utamanya lebih pada aspek manusia. Misalnya, banyak staf yang masih menggunakan kata sandi default untuk akun mereka. Namun evaluasi kinerja belum dilakukan secara berkala. Terlebih lagi, pengelolaan kontinuitas juga belum terstandarisasi meski sudah memiliki rencana kesinambungan.

Selain itu, peserta juga sangat setuju bahwa kategori IC dengan skor 40% mewakili status IC mereka. Beberapa komentar mereka tentang kategori ini, antara lain masih sering terjadi penolakan terhadap perubahan dan keterbukaan dari sejumlah besar staf. Selain itu, buta huruf *digital* masih sering terjadi di organisasi ini karena ketidakcocokan latar belakang staf dengan pekerjaannya. Untuk faktor koordinasi, karena masih banyaknya peraturan yang belum jelas mengenai peran staf dan kurangnya koordinasi dalam pekerjaan, terkadang mereka harus melakukan hal-hal yang bukan tanggung jawabnya dan tumpang tindih dengan pekerjaan staf lainnya. Meski demikian, infrastruktur dalam organisasi ini sangat baik karena merupakan organisasi yang memiliki anggaran belanja infrastruktur yang besar.

Akhirnya peserta sepakat dengan nilai akhir. Skor akhir adalah 34.07% yang artinya seluruh implementasi *IA* berada pada status Level 1. Mereka juga merespon pada sesi *afterthought* dengan respon sangat setuju jika instrumen ini merupakan instrumen yang baik dan menyatakan bahwa hasil pengukuran mencerminkan status *IA* di organisasi ini dan memberikan kesadaran tentang kondisi *IA* di organisasi ini. Sehubungan dengan itu, mereka menyarankan bahwa akan lebih baik jika ada daftar proses atau level untuk membantu menentukan skor dari metrik selama proses penilaian.

E. Pembahasan studi kasus

Studi kasus dilakukan di tiga lembaga pemerintah di Indonesia. Institusi tersebut telah mengimplementasikan layanan *eGovernment* dengan periode waktu yang bervariasi.

Analisis studi kasus menunjukkan hasil yang beragam. Dua organisasi mendapatkan status Level 2 penerapan *IA* di organisasinya, sedangkan satu organisasi berstatus Level 1. Lebih lanjut, semua organisasi setuju jika hasilnya mencerminkan status implementasi *IA* di organisasinya.

Selain itu, mereka juga mengomentari kondisi penerapan *IA* di organisasinya masing-masing. Lebih jauh, partisipan merasa puas dengan instrumen tersebut dan menyatakan bahwa instrumen tersebut baik dan efektif untuk mengukur proses penerapan *IA* untuk *eGovernment* di Indonesia. Selain itu juga, mereka memberikan saran untuk pengembangan instrumen lebih lanjut dan tertarik untuk berpartisipasi lagi dalam studi selanjutnya. Secara ringkas, dapat disimpulkan bahwa dari hasil pengukuran, implementasi *IA* untuk *eGovernment* dalam konteks Indonesia menunjukkan hasil yang belum memuaskan.

4. Conclusion

Studi kasus dilakukan di tiga instansi pemerintah di Indonesia. Analisis studi kasus menunjukkan hasil yang beragam. Dua organisasi mendapat status Level 2 untuk penerapan IA di organisasi tersebut, sedangkan satu organisasi mendapat status Level 1, yang mana kedua level tersebut menunjukkan bahwa implementasi masih belum komprehensif. Lebih lanjut, organisasi setuju jika hasilnya mencerminkan status implementasi IA di organisasinya. Secara ringkas, dari hasil pengukuran, dapat disimpulkan bahwa implementasi IA untuk eGovernment di Indonesia belum memuaskan.

References

- [1] World Bank, "Technology & Development," 2008.
- [2] OECD, "21st Century Technologies," *Futures*, vol. 26, no. 9, pp. 944–963, 1998.
- [3] R. E. Indrajit, *Electronic Government Konsep Pelayanan Publik Berbasis Internet dan Teknologi Informasi*, vol. XIX. Aptikom, 2006.
- [4] B. W. Wirtz and P. Daiser, *e-Government - Strategy Process Instruments*. 2015.
- [5] Z. Ebrahim and Z. Irani, "E-government adoption: Architecture and barriers," *Bus. Process Manag. J.*, vol. 11, no. 5, pp. 589–611, 2005.
- [6] P. T. Jaeger and K. M. Thompson, "E-government around the world: Lessons, challenges, and future directions," *Gov. Inf. Q.*, vol. 20, no. 4, pp. 389–394, 2003.
- [7] S. Basu, "E-government and developing countries: an overview," *Int. Rev. Law, Comput. Technol.*, vol. 18, no. 1, pp. 109–132, 2004.
- [8] ISO/IEC, "ISO/IEC 27002:2013," *Iec*, vol. 2013, p. 90, 2013.
- [9] E. A. Hibbard, *Introduction to Information Assurance*. 2009.
- [10] Y. Cherdantseva and J. Hilton, "A Reference Model of Information Assurance & Security," 2013 Int. Conf. Availability, Reliab. Secur., no. SEPTEMBER, pp. 546–555, 2013.
- [11] C. J. May, J. Hammerstein, J. Mattson, and K. Rush, "Defense in Depth: Foundation for Secure and Resilient IT Enterprises," 2006.
- [12] A. Rathmell, S. Daman, K. O'Brien, and A. Anhal, "Engaging the Board Corporate Governance and Information Assurance," 2004.
- [13] R. G. Utomo, R. J. Walters, and G. B. Wills, "Factors affecting the implementation of information assurance for eGovernment in Indonesia," in 2017 12th International Conference for Internet Technology and Secured Transactions, ICITST 2017, 2018, pp. 225–230.
- [14] V. R. Basili, G. Caldiera, and H. D. Rombach, "The Goal, Metric, and Question Approach," In *Encyclopedia of Software Engineering*. 1994.
- [15] R. Yin, *Case study research*. Thousand Oaks, Calif.: Sage.
- [16] R. G. Utomo, G. Wills, and R. Walters, "A framework for factors influencing the implementation of information assurance for e-Government in Indonesia," *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 10, no. 3, pp. 1025–1034, 2020.



Evaluasi Usabilitas Sebuah Situs Web Menggunakan Metode *Cognitive Walkthrough*

¹A'ang Subiyakto, ²Nurul Shifa, ³Ahmad Sulhi, ⁴Rumi Kamal, ⁵M. Qomarul Huda

^{1,2,3,4,5}Program Studi Sistem Informasi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

^{1,2,3,4,5}Jl. Ir H. Juanda No.95, Kota Tangerang Selatan, Banten, 15412, Indonesia

email : ¹aang_subiyakto@uinjkt.ac.id, ²nurul.shifa18@mhs.uinjkt.ac.id, ³sulhi@uinjkt.ac.id,

⁴kamalrumi@uinjkt.ac.id, ⁵mqomarul@uinjkt.ac.id

ABSTRACT

Awareness of the importance of creating a broad business network awakens companies to make alliances with each other. One of the benefits of developing this network is to make the company more well-known so that the greater the number of partners, the greater the opportunity to enlarge the business. One of these strategies can be done with website development. However, most of these websites do not meet the expectations of interested parties, especially users. This study was conducted to evaluate the usability aspect of a website using the cognitive walkthrough method by involving its users. The purpose of this research is to identify and analyze what problems are faced by users when using the website that is the research sample and provide recommendations for improving the website interface. The results of this test show that there are still many problems that users encounter when using the sample website on the freelance, partnership, and internship menus.

Keywords - Cognitive Walkthrough, Partnership, Situs Web, Usability

ABSTRAK

Kesadaran akan pentingnya menciptakan jaringan bisnis yang luas menyadarkan perusahaan untuk saling beraliansi. Manfaat dari pengembangan jaringan kerja ini salah satunya adalah membuat perusahaan menjadi semakin dikenal sehingga semakin besar jumlah partner maka semakin besar juga peluang untuk memperbesar bisnis. Salah satu strategi ini dapat dilakukan dengan pengembangan situs web. Hanya saja, kebanyakan situs web ini kebanyakan tidak memenuhi harapan dari para pihak yang berkepentingan, khususnya penggunanya. Studi ini dilakukan untuk mengevaluasi aspek usabilitas (*usability*) sebuah situs web menggunakan metode cognitive walkthrough dengan melibatkan penggunanya. Tujuannya adalah penelitian ini adalah mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan apa saja yang dihadapi oleh pengguna ketika menggunakan situs web yang menjadi sampel penelitian dan memberikan rekomendasi perbaikan antarmuka situs web tersebut. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa masih ada banyak permasalahan yang ditemui pengguna ketika menggunakan situs web sampel pada menu *freelance*, *partnership*, dan *internship*.

Kata Kunci – Cognitive Walkthrough, Partnership, Situs Web, Usability

1. Introduction

Dewasa ini istilah teknologi informasi dan organisasi sering dikaitkan satu sama lain. Hubungan antara teknologi dan organisasi telah mulai dibicarakan pada awal tahun 70-an, yang menunjukkan bahwa teknologi adalah salah satu komponen utama yang dapat mempengaruhi struktur dan berfungsinya suatu organisasi [1]. Dari berbagai perkembangan teknologi yang ada, saat ini yang perkembangannya sangat pesat adalah teknologi informasi. Kemajuan teknologi informasi bermanfaat dalam meningkatkan kinerja dan memungkinkan berbagai kegiatan dapat dilaksanakan dengan cepat, tepat, dan akurat, sehingga akhirnya akan meningkatkan produktivitas. Teknologi informasi

merupakan teknologi yang membantu menghasilkan, memanipulasi, menyimpan, mengkomunikasikan, dan menyampaikan informasi [2].

PT Digdaya Olah Teknologi Indonesia atau biasa dikenal dengan DOT Indonesia adalah sebuah perusahaan penyedia jasa yang bergerak dalam bidang pembuatan maupun pengembangan aplikasi mobile berbasis iOS maupun Android, pengembangan website, melayani konsultasi untuk perusahaan teknologi informasi. Perusahaan ini telah mengembangkan situs web yang bertujuan untuk memusatkan informasi-informasi yang berkaitan dengan program *partnership* seperti informasi *internship*, *freelance* hingga *vendorship*. Situs web DOT Partner ini selain memudahkan pihak DOT Indonesia ketika mencari data terkait *partnership*, ini juga memudahkan para calon *partner* yang ingin mencari informasi terkait program *partnership* di DOT Indonesia. Hanya saja, berdasarkan studi pendahuluan menunjukkan bahwa DOT Indonesia belum pernah melakukan *usability testing* pada situs web mereka sehingga perlu adanya *usability testing* untuk membantu mengevaluasi situs web tersebut sehingga dapat diterima oleh penggunanya dan juga membantu dalam pengembangan situs web selanjutnya.

Usability Testing merupakan analisa kualitatif yang menentukan seberapa mudah pengguna menggunakan antarmuka suatu aplikasi [3]. *Cognitive Walkthrough* adalah metode evaluasi *usability* dimana satu atau lebih evaluator bekerja melalui serangkaian tugas dan mengajukan serangkaian pertanyaan dari perspektif pengguna [4]. Suatu aplikasi disebut *usable* jika fungsi-fungsinya dapat dijalankan secara efektif, efisien, dan memuaskan [5]. Memperhatikan *usability* merupakan hal yang penting agar suatu aplikasi dapat bertahan hidup dan tidak ditinggal penggunanya, aplikasi yang memiliki *usability* yang tinggi memiliki peluang untuk lebih sering diminati [6].

Tujuan studi ini adalah mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan apa saja yang dihadapi oleh pengguna ketika menggunakan situs web yang menjadi sampel penelitian dan memberikan rekomendasi perbaikan antarmuka situs web tersebut. Harapannya, hasil studi ini menjadi salah satu bahan referensi secara praktis kepada pihak terkait dalam rangka pengembangan situs web yang memenuhi kepentingan pengguna. Untuk mengarahkan pelaksanaan studi, dua pertanyaan diajukan dalam studi ini:

Q1: Bagaimana tingkat usabilitas dari situs web yang menjadi obyek penelitian?

Q2: Rekomendasi apa sajakah yang dapat diusulkan berdasarkan usabilitas situs web tersebut?

Setelah bagian pendahuluan, makalah ini selanjutnya dipaparkan dalam tiga bagian secara berurutan dan saling terkait, meliputi bagian metode penelitian, hasil dan pembahasan, dan kesimpulan. Bagian metode penelitian menyajikan aspek proses pelaksanaan penelitian terkait hal-hal metodologis. Bagian hasil dan pembahasan memaparkan hasil dari setiap tahapan penelitian dan diakhiri dengan penjelasannya berdasarkan temuan dan teori yang menjadi rujukan. Terakhir, makalah ditutup dengan bagian kesimpulan yang menjelaskan simpulan, batasan, dan rekomendasi.

2. Research Method

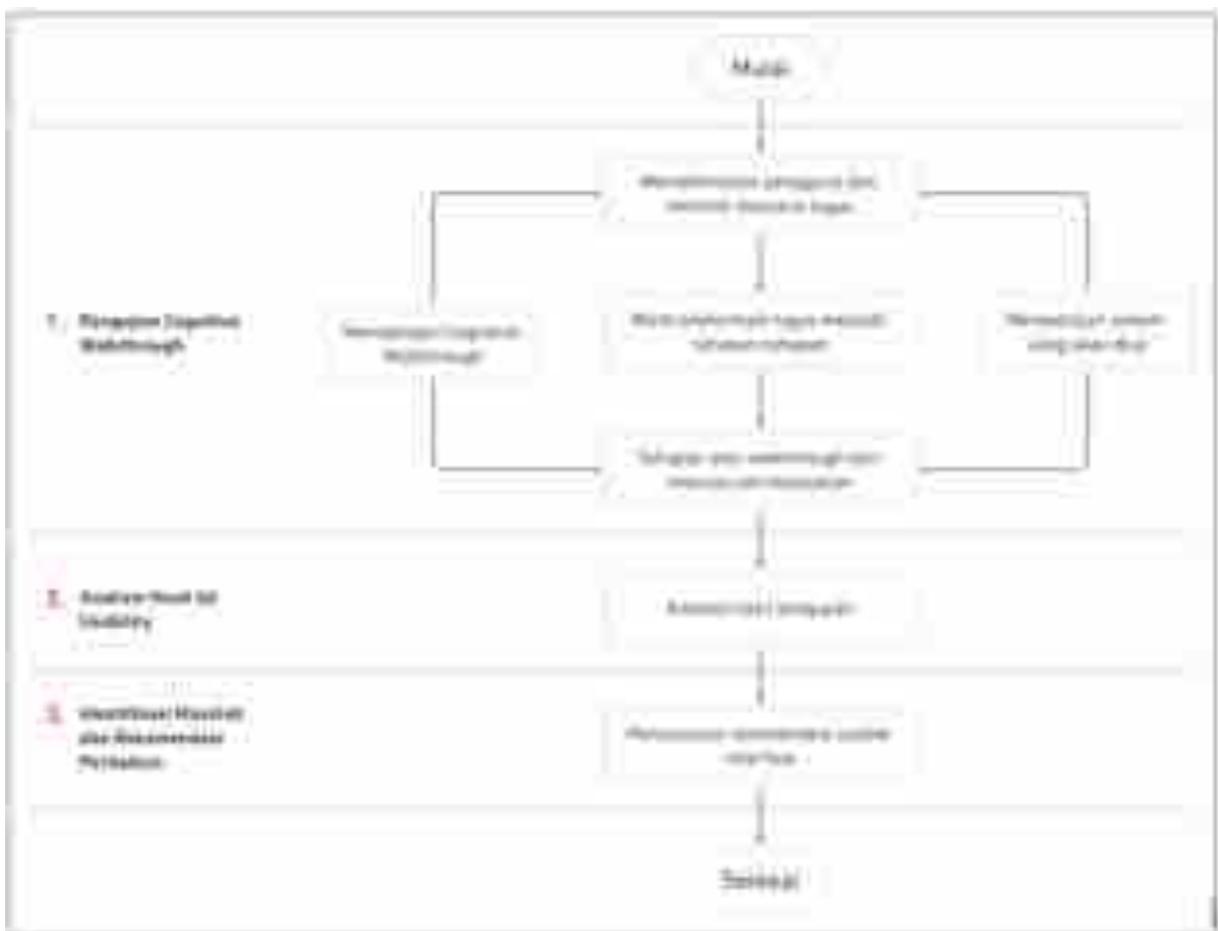
Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan utama (Gambar 1), termasuk pengujian dari metode *Cognitive Walkthrough*, analisis hasil pengujian dan identifikasi masalah serta rekomendasi perbaikan antarmuka situs web. Situs web yang menjadi kajian *usability* adalah situs web dari PT Digdaya Olah Teknologi Indonesia atau biasa dikenal dengan DOT Indonesia adalah sebuah perusahaan penyedia jasa yang bergerak dalam bidang pembuatan maupun pengembangan aplikasi mobile berbasis iOS maupun Android. Evaluasi *usability* ini dilakukan dengan lima narasumber untuk menemukan masalah sebesar 80% [7]. Pemilihan kriteria narasumber dilakukan dengan menggunakan teknik sampling khusus [8] yaitu mahir dalam mengoperasikan komputer dan mencari informasi di situs web. Poin pertimbangan lain adalah pengetahuan dalam user interface serta pengetahuan dalam memakai internet dan search engine. Skenario tugas yang merupakan sekumpulan tugas-tugas secara sistematis yang



harus dikerjakan oleh narasumber pada saat menggunakan situs web. Skenario tugas ini ditentukan dengan menu atau fasilitas yang ada pada situs web yang menjadi sampel yaitu *Freelance, Vendorship dan Internship* (Tabel 1). Berdasarkan skenario di atas, selanjutnya dianalisis hasilnya berdasarkan kriteria keberhasilan penyelesaian tugas, jumlah kesalahan yang dilakukan, dan waktu yang diperlukan dalam pelaksanaannya.

Pertama, tingkat keberhasilan penyelesaian skenario tugas. Tingkat penyelesaian tugas adalah ukuran dari jumlah penyelesaian yang berhasil diselesaikan oleh narasumber untuk setiap tugasnya [7]. Persamaan untuk menghitung persentase tingkat penyelesaian pada masing-masing skenario tugas adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ Penyelesaian Skenario Tugas} = \frac{\text{Jumlah responden yang berhasil mengerjakan ST ke-}i}{\text{Jumlah responden}} \times 100\% \tag{1}$$



Gambar 1. Tahapan *Cognitive Walkthrough*

Tabel 1. Skenario Tugas

Skenario Tugas (ST)	Tujuan	Jumlah Tahapan
ST1	Mendaftar Lowongan Freelance	5
ST2	Mendaftar Lowongan Vendorship	4
ST3	Mendaftar Lowongan Internship	5

Sedangkan persamaan untuk menghitung persentase tingkat penyelesaian masing-masing narasumber pada skenario tugas adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ Responden Menyelesaikan ST} = \frac{\text{Jumlah ST yang berhasil dikerjakan}}{\text{Jumlah ST}} \times 100\% \quad (2)$$

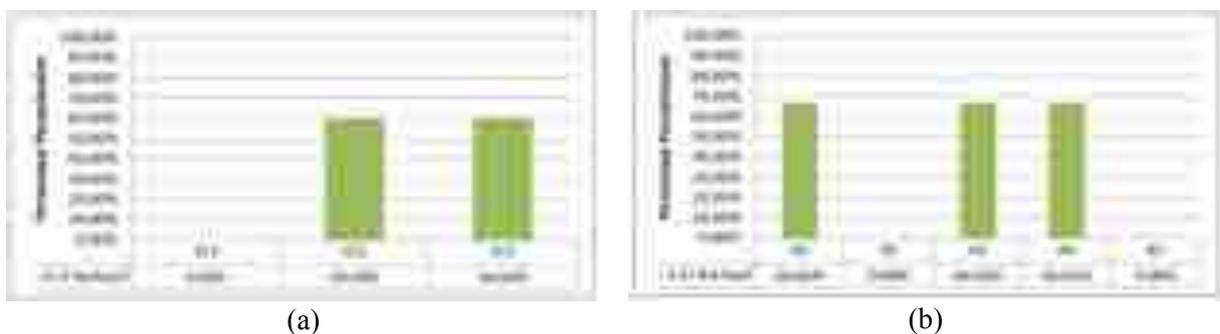
Kedua, jumlah kesalahan yang dilakukan. Jumlah kesalahan adalah banyaknya kesalahan yang dilakukan oleh narasumber ketika menyelesaikan skenario tugas yang tidak sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan. Kesalahan adalah hasil dari suatu tindakan yang tidak sesuai dengan apa yang dimaksudkan oleh narasumber ketika uji *usability* berlangsung [7]. Tingkat kesalahan ini dapat digunakan untuk membantu memprioritaskan masalah-masalah dan untuk mengukur tingkat kesulitan skenario tugas dibandingkan dengan skenario tugas yang lainnya.

Ketiga, jumlah waktu untuk menyelesaikan skenario tugas. Jumlah waktu penyelesaian skenario tugas merupakan proses mencatat setiap kali skenario tugas selesai dikerjakan baik berhasil maupun gagal. Waktu penyelesaian skenario tugas merupakan jumlah waktu yang digunakan narasumber untuk menyelesaikan skenario tugas [7]. Perhitungan waktu dimulai dari narasumber melakukan langkah pertama dan dianggap selesai ketika narasumber berpindah melakukan skenario tugas berikutnya atau sudah tidak menggerakkan *pointer* pada *mouse*.

Selanjutnya, peneliti mengidentifikasi masalah dan rekomendasi perbaikan. Setelah menganalisis hasil uji *usability* maka dilakukan identifikasi masalah-masalah yang dihadapi narasumber ketika menggunakan situs web. Masalah yang timbul pada masing-masing skenario tugas akan diberikan rekomendasi perbaikan yang menjadi prioritas untuk segera dilakukan.

3. Result and Analysis

Pertama, tingkat keberhasilan penyelesaian skenario tugas. Hasil *usability* pada situs web DOT Partner dapat dilihat pada Gambar 2a. Gambar tersebut menunjukkan tidak semua skenario tugas dapat diselesaikan dengan benar. Semua skenario tugas tingkat keberhasilannya tidak ada yang mencapai 100%. Terdapat 1 skenario tugas yang tingkat keberhasilannya sampai 0.00%, yaitu mendaftar lowongan *freelance*. Sedangkan 2 skenario tugas lainnya memiliki persentase tingkat keberhasilan sebesar 60.00%, yaitu mendaftar lowongan *vendorship* dan mendaftar lowongan *internship*. Gambar 2b memperlihatkan ada dua narasumber yang tidak dapat menyelesaikan skenario tugas sama sekali, dan sisanya yaitu tiga narasumber berhasil menyelesaikan tetapi hanya mencapai 66.66%. Dari hasil *usability* testing tersebut, dihasilkan rata-rata skenario tugas yang berhasil diselesaikan narasumber sebesar 40.00%.



Gambar 2. (a) Tugas Berhasil Diselesaikan (b) Penyelesaian Tugas oleh Narasumber

Kedua, jumlah kesalahan yang dilakukan. Berdasarkan hasil rekapitulasi pada Gambar 3a, diketahui bahwa tingkat kesulitan penggunaan situs web DOT Partner yaitu terletak pada saat mendaftar lowongan *freelance* dengan jumlah kesalahan 5, di posisi kedua yaitu pada saat mendaftar lowongan *internship* dan terakhir pada saat mendaftar lowongan *vendorship*. Terhitung bahwa jumlah

kesalahan terbanyak dilakukan oleh Narasumber 2 dan Narasumber 5 yaitu sebanyak 4 dan 3 kesalahan dari total semua pengerjaan skenario tugas seperti pada Gambar 3b.



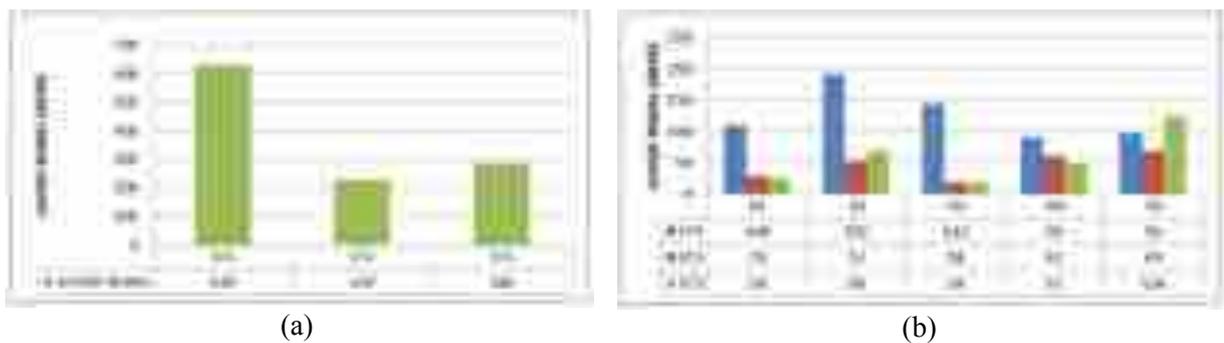
Gambar 3. (a) Kesalahan pada Skenario Tugas (b) Jumlah Kesalahan oleh Narasumber

Ketiga, jumlah waktu untuk menyelesaikan skenario tugas. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah waktu paling cepat yang diperlukan oleh narasumber dalam menyelesaikan skenario mendaftar lowongan *freelance* (ST 1) sebesar 90 detik yang dilakukan oleh narasumber ke-4 sedangkan waktu terpanjang dalam menyelesaikan skenario tugas dilakukan oleh narasumber ke-2 dengan waktu 192 detik. Pada skenario mendaftar lowongan *vendorship* (ST2), waktu paling cepat untuk menyelesaikan skenario dilakukan oleh narasumber ke-3 selama 18 detik, dan waktu terpanjang adalah 69 detik dilakukan oleh narasumber ke-5. Pada skenario mendaftar lowongan *internship* (ST3), narasumber ke-3 menyelesaikan skenario dengan waktu tercepat yaitu 18 detik, sedangkan waktu terpanjang adalah 124 detik diselesaikan oleh narasumber ke-5. Catatan waktu terpanjang dari keseluruhan skenario tugas terdapat pada skenario tugas 1 yaitu 630 detik. Ini dapat dikatakan cukup sesuai jika dilihat dari tingkat kesulitan yang terdapat pada masing-masing skenario yang diberikan kepada narasumber.

Tabel 2. Rekapitulasi Jumlah Waktu Penyelesaian Skenario Tugas (detik)

Resp.	ST1	ST2	ST3	Jumlah	Rata-rata
R1	109	29	24	162	71.67
R2	192	52	69	313	144.67
R3	143	18	18	179	71.67
R4	90	61	51	202	104.67
R5	96	69	124	289	160.67
Rata-Rata	126.00	45.80	57.20	229.00	110.67
MIN	90	18	18		
MAX	192	69	124		

Jumlah waktu yang dapat diselesaikan berdasarkan skenario tugas dapat dilihat pada Gambar 4a serta perbandingan waktu yang dilakukan narasumber dalam menyelesaikan skenario tugas yang dapat dilihat pada Gambar 4b.



Gambar 4. (a) Jumlah Waktu Per Skenario Tugas, (b) Jumlah Waktu Masing-masing Narasumber

Pertama, kriteria keberhasilan penyelesaian tugas, jumlah kesalahan yang dilakukan, dan waktu yang diperlukan dalam penyelesaian tugas di atas menunjukkan tingkat usabilitas dari situs web yang menjadi obyek penelitian. Hal ini menjawab pertanyaan pertama (Q1) dalam penelitian ini tentang tingkat usabilitas dari situs web yang menjadi obyek penelitian.

Kedua, berdasarkan hasil analisis evaluasi di atas, rekomendasi perbaikan tampilan antar muka situs web tersebut dapat secara detail dapat dilihat pada Tabel 3. Hal ini secara jelas menjawab pertanyaan kedua yang diajukan di bagian pendahuluan. Selanjutnya, peneliti juga mengajukan usulan tampilan situs web (Gambar 5) berdasarkan rekomendasi yang diajukan pada Tabel 3.

Tabel 3. Detail Rekomendasi

ST	Deskripsi	Permasalahan	Rekomendasi
ST1	Mendaftar lowongan freelance	<ol style="list-style-type: none"> 1. Card “position” dan tombol “pilih posisi” tidak clickable sehingga narasumber stuck di page freelance. 2. Tombol “pilih posisi” terasa percuma dan tidak tau maksudnya apa. 3. White space terlalu luas, idealnya dalam sekali scroll ada informasi yang langsung terlihat tidak kepotong white space. 4. Button “explore” fungsinya dirasa kurang maksimal. 5. Narasumber mengalami kesulitan (harus membaca satu-satu posisi yang tersedia) saat ingin menemukan posisi “UI/UX Design” pada menu “position”. 6. Wording tidak konsisten padahal maksud dari keduanya sama, pada page freelance “position” sedangkan pada page internship “available position”. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fixing bug agar tidak terjadi lagi element-element yang seharusnya clickable menjadi tidak clickable seperti yang terjadi pada card “position” dan tombol “pilih posisi”. 2. Tambahkan fitur “search position” yang mempermudah pengguna untuk mencari posisi freelance dan juga diurutkan sesuai abjad. 3. Tambahkan efek layout berubah perhalaman ketika dilakukan scroll sehingga whitespace yang sudah sangat baik ini tidak menjadi kekurangan bagi website. 4. Menghilangkan button explore. 5. Wording “position” dirubah menjadi “Available position” agar wording pada tiap page konsisten sehingga tidak menimbulkan kebingungan.
ST2	Mendaftar lowongan vendorship	<ol style="list-style-type: none"> 1. Narasumber tidak mengklik tombol “kontak”. 2. Narasumber mengira mendaftar vendorship caranya dengan mengklik section “skillset yang kami butuhkan”. 3. Narasumber mengscroll up lagi padahal telah sampai ke dasar page “vendorship”. 4. Narasumber setelah berhasil mengklik tombol “kontak” narasumber merasa ragu dan memutuskan untuk kembali lagi ke halaman sebelumnya baru setelahnya mengklik tombol “kontak” lagi. 5. White space terlalu luas, idealnya dalam sekali scroll ada informasi yang langsung terlihat tidak kepotong white space. 6. Wording pada CTA “kontak” kurang tepat dan kurang jelas maksudnya apa, sehingga perlu diperjelas. 7. Narasumber merasa sangat kurang informasi umum terkait dengan vendorship. 8. Ketika sampai di halaman chat whatsapp narasumber kebingungan harus mengirim chat seperti apa jika ingin berkolaborasi vendorship dengan pihak DOT Indonesia. 9. Pemilihan warna pada ilustrasi tidak menggambarkan warna dari DOT Indonesia, seharusnya berwarna hijau bukan ungu, hal ini menandakan tidak konsisten. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. CTA Button "kontak" wordingnya diganti menjadi "kolaborasi" dikarenakan kata-kata yang tertera pada banner adalah "saatnya kolaborasi!" sehingga perubahan ini dirasa tepat, hal ini diharapkan dapat mengatasi kebingungan user mengenai bagaimana cara mendaftar menjadi vendorship. 2. Bisa di tambahkan informasi-informasi umum terkait dengan vendorship berupa FAQ (Frequently Ask Question) sehingga pengguna tidak perlu menanyakan hal-hal yang bersifat umum. 3. Menyediakan template chat pada yang dibuat oleh pihak DOT Indonesia agar pengguna tidak perlu kebingungan merangkai kata untuk menyampaikan tujuannya dan lebih efisien. 4. Tambahkan efek layout berubah perhalaman ketika dilakukan scroll sehingga whitespace yang sudah sangat baik ini tidak menjadi kekurangan bagi website. 5. Merubah warna ilustrasi menjadi warna hijau (branding DOT Indonesia), agar terlihat konsisten.
ST3	Mendaftar lowongan internship	<ol style="list-style-type: none"> 1. Narasumber mengklik tombol “daftar magang!” sebelum memilih posisi internship. 2. Narasumber mengscroll keatas dan kebawah lebih dari satu kali karena merasa bingung mana yang harus dibaca terlebih dahulu. 3. Narasumber mengalami kesulitan (harus membaca satu-satu posisi yang tersedia) saat ingin menemukan posisi “iOS Developer” pada menu “Available position”. 4. Narasumber bingung dengan perbedaan fungsi tombol “Daftar magang!” pada awal page internship dan tombol “Daftar magang!” setelah memilih posisi pada page internship. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tambahkan fitur “search position” yang mempermudah pengguna untuk mencari posisi internship dan juga diurutkan sesuai abjad. 2. Desainnya dibuat sama templatnya seperti page freelance dan page vendorship supaya terlihat konsisten. 3. Layout untuk section “Available Position” dibuat sama seperti “Position” pada page freelancer. 4. Menghilangkan tombol “Daftar magang!” pada awal page internship sebelum memilih posisi.



Merujuk kepada tahapan pelaksanaan penelitian, peneliti dapat menyatakan bahwa rekomendasi yang diajukan secara tidak langsung sudah memperlihatkan kaitan alur rujukan sumbernya. Sehingga validitas hasilnya dapat diukur [8]. Di samping itu, penggunaan aspek metodologis pelaksanaannya metode cognitive walkthrough juga secara jelas dan transparan. Hal ini memperlihatkan aspek kepercayaan hasilnya [8]. Seperti halnya juga telah diindikasikan oleh penelitian sejenis sebelumnya [9-11]. Harapannya, secara praktis hasil studi ini menjadi bahan referensi bagi pihak terkait untuk dasar pengembangan situs web selanjutnya. Tentu hasil penelitian ini tidak dapat menjadi satu-satunya referensi terkait dengan beberapa batasan studi, antara lain penggunaan metode single dalam pengujian usabilitas, kompetensi dan jumlah narasumber yang menjadi sampel dalam studi ini.



Gambar 5. Rekomendasi Antarmuka (a) ST1-A, (b) ST1-B, (c) ST2-A. (d) ST2-B, (e) ST3-A, (f) ST3-B, (g) ST2-C

4. Conclusion

Hasil menunjukkan bahwa dari lima narasumber, tiga narasumber hanya berhasil menyelesaikan dua skenario dan dua narasumber lainnya tidak berhasil menyelesaikan skenario sama sekali. Dengan persentase sebesar 0.00% untuk ST1, 60.00% untuk ST2, dan 60% untuk ST3. Selain itu juga diketahui bahwa tingkat kesulitan penggunaan situs web DOT Partner yaitu terletak pada saat mendaftar lowongan *freelance*, diposisi kedua yaitu pada saat mendaftar lowongan *internship* dan terakhir pada saat mendaftar lowongan *vendorship*. Dari seluruh hasil pengujian menunjukkan bahwa masih ada banyak permasalahan yang ditemui pengguna ketika menggunakan situs web DOT Partner pada saat mendaftar lowongan *freelance*, *partnership*, dan *internship*.

Selanjutnya, penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penggunaan metode single dalam pengujian usabilitas ini, mempertimbangkan kriteria pemilihan narasumber yang dilibatkan, dan penambahan narasumber yang menjadi sampel dalam studi ini.

References

- [1] D. et al. Pugh. (1969). The Context of Organization Structure. Administrative Science equarterly. vol 12. issue 1.
- [2] Suyanto. (2012). Pengantar Teknologi infomasi untuk bisnis.PT. INDEKS Kelompok Gramedia.
- [3] J. Nielsen. (2012) Usability 101: Introduction to Usability. Nielsen Norman Group. <http://Www. Nngroup. Com/Articles/Usability-101-Introduction-to-Usability/>. (accessed Jun. 22, 2021).
- [4] B. E. J. Jacobsen, dan Niels Ebbe. (2000). Two Case Studies in Using Cognitive Walkthrough for Interface Evaluation Test.
- [5] J. Nielsen. (1995). Usability Inspection Methods.' In Conference Companion on Human Factors in Computing Systems. 377–78. ACM.
- [6] P. Raharjo. (2016). Uji Usability Dengan Metode Cognitive Walkthrough Pada Situs Web Perpustakaan Universitas Mercu Buana Jakarta. Jurnal Dokumentasi Dan Informasi. 15(1): 61.
- [7] C. George. (2008). User-centred library websites: usability evaluation methods. Elsevier.
- [8] D. M. Eddy, W. Hollingworth, J. J. Caro, J. Tsevat, K. M. McDonald, and J. B. Wong, "Model Transparency and Validation: A Report of the ISPOR-SMDM Modeling Good Research Practices Task Force-7," *Value in Health*, vol. 15, no. 6, pp. 843-850, 2012/09/01/ 2012.
- [9] A. Subiyakto, R. Aisy, B. G. Sudarsono, M. Sihotang, D. Setiyadi, and A. Sani, "Empirical evaluation of user experience using lean product and process development: A public institution case study in Indonesia," vol. 2331, no. 1, p. 060019, 2021.
- [10] A. Subiyakto, Y. Rahmi, N. Kumaladewi, M. Q. Huda, N. Hasanati, and T. Haryanto, "Investigating quality of institutional repository website design using usability testing framework," vol. 2331, no. 1, p. 060016, 2021.

