



JURNAL ILMIAH INFORMATIKA

Vol. 5 No. 2 Desember 2020

Sistem Monitoring Prestasi Akademik Siswa Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Pagar Alam

Asep Syaputra

K-NN Method for Review Analys Product Accounting Software

Sucitra Sahara, Rizqi Agung Permana

Optimalisasi Sistem Informasi Untuk Efektifitas Program Kerja Pengawasan Tahunan (PKPT) Inspektorat Kabupaten Bondowoso

Lukman Fakhri Lidimilah, Jarot Dwi Prasetyo

Analisis dan Penerapan Metode Fuzzy AHP-TOPSIS dalam Penentuan Mitra Industri Sebagai Tempat Praktek Kerja Lapangan

Veri Julianto, Hendrik Setyo Utomo, Herpendi

Smart Home Pengendali Lampu Rumah Berbasis SMS Gateway dan Arduino Menggunakan Smartphone Android

Khairil Anam

Rancang Bangun Biografi Pahlawan Nasional Berbasis Android

Sam'ani, Muhammad Haris Qamaruzzaman, Sutami

Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kompetensi Guru Menggunakan Metode Analytical Hierarki Process

Aimede Primackof Pouryono, Intan Purnamasari, Bagja Nugraha

Perancangan Aplikasi Mobile Penyetoran Ayat Untuk Mahasiswa Komprehensif di IAIN Bukittinggi Berbasis Android

Wiwit Putriana Sari, Riri Okra

Sistem Pakar Untuk Diagnosis Hama Pada Tanaman Jambu Air Menggunakan Metode Theorema Bayes

Yoga Junaedi, Betha Nurina Sari, Agung Susilo Yuda Irawan

Penyajian Informasi Untuk Persebaran Lokasi Kerja Alumni STT Terpadu Nurul Fikri Dengan Menggunakan ArcGIS 10.5

Yekti Wirani, Naila Natalia Aufar, Muh Syaiful Romadhon



Diterbitkan oleh:

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy Sukorejo Situbondo

Jl. KHR. Syamsul Arifin PP. Salafiyah Syafi'iyah Sukorejo Situbondo Jawa Timur

email : jurnalinformatika@ibrahimiy.ac.id

DEWAN REDAKSI

JURNAL ILMIAH INFORMATIKA

Person in Charge:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Editor-in-Chief:

Ahmad Homaidi, S.Kom., M.Kom.

Section Editor:

Agung Teguh Wibowo Almais, S.Kom., M.T

Hari Santoso, S.Kom., M.T.

Ahmad Lutfi, S.Kom., M.Kom.

Peer Review:

Pantja Mudji Rahardjo, S.Kom., M.T., Ph.D. (*Universitas Brawijaya Malang*)

Dr. Suwignyo Widagdo, S.E., M.M., M.P. (*STIE Mandala Jember*)

Dr. Ir. Hj. Endang Setyati, M.T. (*Sekolah Tinggi Teknik Surabaya*)

Ade Heru Utomo, S.Kom., M.Kom. (*Politeknik Negeri Jember*)

Sulistiyanto, S.Kom., M.T. (*Universitas Nurul Jadid Probolinggo*)

Muhammad Rofiq, S.T., M.T. (*STIMIK Asia Malang*)

Muhasshanah, S.Kom., M.Kom. (*Universitas Ibrahimy*)

Abd. Ghofur, S.Kom., M.Kom. (*Universitas Ibrahimy*)

Jarot Dwi Praseto, S.T., M.T. (*Universitas Ibrahimy*)

Copyeditor:

Syahrul Ibad, S.IP., M.AP.

Sunardi, S.SI., M.Kom.

Layout Editor:

Muhammad Ali Ridla, S.Kom., M.Kom.

Uslan Hidayat, S.Kom.

Ahmad Rofiqi, S.Kom.

Syauqil Jazil, S.Kom.

Penerbit:

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Ibrahimy

Pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah

PO.BOX 2 Sukorejo Situbondo

Jawa Timur 68374

Indonesia

Kantor:

Kampus Universitas Ibrahimy

Jl. KHR. Syamsul Arifin No. 01-02 Sukorejo

Situbondo Jawa Timur 68374

PO.BOX. 2 Telp. 0338-451307

Faks. 0338-45306

Email: jurnalinformatika@ibrahimiy.ac.id

Sistem Monitoring Prestasi Akademik Siswa Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Pagar Alam

Asep Syaputra

K-NN Method for Review Analys Product Accounting Software

Sucitra Sahara, Rizqi Agung Permana

Optimalisasi Sistem Informasi Untuk Efektifitas Program Kerja Pengawasan Tahunan (PKPT) Inspektorat Kabupaten Bondowoso

Lukman Fakhid Lidimilah, Jarot Dwi Prasetyo

Analisis dan Penerapan Metode Fuzzy AHP-TOPSIS dalam Penentuan Mitra Industri Sebagai Tempat Praktek Kerja Lapangan

Veri Julianto, Hendrik Setyo Utomo, Herpendi

Smart Home Pengendali Lampu Rumah Berbasis SMS Gateway dan Arduino Menggunakan Smartphone Android

Khairil Anam

Rancang Bangun Biografi Pahlawan Nasional Berbasis Android

Sam'ani, Muhammad Haris Qamaruzzaman, Sutami

Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kompetensi Guru Menggunakan Metode Analytical Hierarki Process

Aimede Primackof Pouryono, Intan Purnamasari, Bagja Nugraha

Perancangan Aplikasi Mobile Penyetoran Ayat Untuk Mahasiswa Komprehensif di IAIN Bukittinggi Berbasis Android

Wiwit Putriana Sari, Riri Okra

Sistem Pakar Untuk Diagnosis Hama Pada Tanaman Jambu Air Menggunakan Metode Theorema Bayes

Yoga Junaedi, Betha Nurina Sari, Agung Susilo Yuda Irawan

Penyajian Informasi Untuk Persebaran Lokasi Kerja Alumni STT Terpadu Nurul Fikri Dengan Menggunakan ArcGIS 10.5

Yekti Wirani, Naila Natalia Aufar, Muh Syaiful Romadhon



SISTEM MONITORING PRESTASI AKADEMIK SISWA PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 5 PAGAR ALAM

Asep Syaputra

Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Pagaralam

email: asepsyaputra68@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 22 October 2020

Revised : 02 December 2020

Accepted : 07 December 2020

Published : 10 December 2020

Keywords:

Academic Monitoring System

Waterfall

Website

IEEE style in citing this article:

A. Syaputra, "Sistem Monitoring Prestasi Akademik Siswa Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Pagar Alam", *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 76-84, Dec. 2020.

ABSTRACT

The process of monitoring academic activity of SMA N 5 Pagar Alam City is still manual, because the data storage is still scattered in each field of teachers, sometimes the data entered in Microsoft Excel is not very accurate. From this problem, then a system of monitoring the processing of academic achievement data to determine the academic achievement of each student, where achievement data in the form of scores and activities of extracurricular activities will be easier to process, and the creation of reporting will be easier. This research uses waterfall methods and UML design, the devices used to build these systems using PHP and MySQL programming as databases. The system can be applied as a monitoring of students' academic performance so that academic data can be stored properly. The result of this study is the system of monitoring the academic achievement of high school students N 5 Pagar Alam City, with this system the school and parents are more effective in controlling and assessing activities related to the academic achievement of students.

© 2020 Jurnal Ilmiah Informatika (Scientific Informatics Journal) with CC BY NC licence

1. PENDAHULUAN

Dengan pesatnya perkembangan teknologi, hal ini sangat erat kaitannya dengan sumber daya manusia (SDM) yang semakin berkembang. Dengan tingginya perkembangan informasi teknologi sekarang akan lebih mudah bagi manusia untuk menyelesaikan pekerjaannya. Perkembangan teknologi tidak hanya pelengkap, tetapi telah menjadi kebutuhan[1]. Hampir semua bidang

pekerjaan bisa dilakukan dengan bantuan komputer. Karena fungsinya sebagai alat pengelolaan data, kini telah menjadi bagian tak terpisahkan dari industri pendidikan, termasuk memecahkan masalah yang sering dihadapi orang tua dalam memantau kinerja siswa di sekolah. Pendidikan juga menjadi modal utama suatu negara untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusianya, Institusi pendidikan tidak lepas dari kurikulum,

tugas kurikulum adalah mengolah dan mengawasi kurikulum yang berhubungan dengan sarana dan prasarana pendidikan pada saat sekolah membutuhkannya untuk mendukung kelancaran proses pengajaran[2].

Perkembangan teknologi saat ini juga dipengaruhi oleh *internet*. Dengan perkembangan teknologi informasi terkini, sekolah juga perlu mempromosikan dirinya melalui *website* sekolah agar masyarakat bisa dengan mudah mengakses informasi yang disediakan sekolah, terutama untuk memantau perkembangan anak di sekolah. Serta sistem monitoring siswa yang dapat memberikan informasi tentang nilai siswa kepada wali siswa, skor tersebut tentang hasil evaluasi belajar yang diperoleh di sekolah tersebut[3].

Melalui observasi, wawancara dan studi pendahuluan tentang sistem monitoring aktivitas siswa dan aktivitas siswa SMA Negeri 5 Kota Pagar Alam, diketahui bahwa hingga saat ini monitoring siswa masih menggunakan laporan manual dari guru. Misalnya, guru mencatat secara manual formulir hasil belajar masing-masing siswa, kemudian menyerahkannya kepada kepala sekolah, kemudian menyerahkan kembali formulir hasil belajar tersebut ke bagian "Manajemen (TU)" untuk dimasukkan ke dalam *Microsoft Excel*. Karena guru harus mencatat banyak laporan dari semua siswa, itu tidak terlalu efektif dalam tenaga dan waktu. Selama ini sistem monitoring siswa yang diterapkan masih semi komputerisasi, yaitu mengharuskan wali murid mendatangi sekolah untuk mencari informasi siswa tersebut.

Melihat permasalahan di atas, diharapkan dengan dibangunnya sistem monitoring prestasi akademik siswa di SMA Negeri 5 Kota Pagar Alam dapat menjadi sarana atau sistem untuk mendukung pemantauan kinerja dan

aktivitas siswa. Selain itu, melalui sistem monitoring ini, wali murid dapat memahami hasil belajar dan prestasi akademik siswa secara keseluruhan.

2. KAJIAN LITERATUR

Dari penelitian yang dilakukan Salisa Kurnia Sari dkk (2017) dengan judul "Sistem Monitoring dan Evaluasi Belajar Siswa Berbasis *Web* dan *SMS Gateway* di SDIT Nurul Istiqlal Klaten", pada penelitian ini Sistem informasi ini dapat menampilkan daftar nilai tiap siswa pada setiap mata pelajaran dan nilai pengajaran seorang guru dengan pengelompokan berdasarkan kriteria KKM. Selain itu dapat menampilkan grafik persentase nilai hasil pengelompokan. Nilai-nilai yang telah ditambahkan dapat disebarluaskan kepada orang tua / wali siswa, sistem informasi ini dapat menampilkan grafik nilai setiap siswa untuk keempat nilai ujian. Perancangan sistem menggunakan Diagram Konteks, Hierarki Proses *Input Output*, *Data Flow Diagram*, desain input, desain output, dan desain database. Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi monitoring dan evaluasi pembelajaran siswa yang mempunyai masukan berupa data siswa, data guru mata pelajaran, data wali kelas, data mata pelajaran, data kelas, data guru, bahan, nilai dan informasi. Sedangkan dari hasil keluaran berupa grafik hasil pengelompokan nilai, sms informasi nilai tertera nilai dengan KKM dan rerata nilai serta teks yang disebarluaskan berisi beberapa informasi[4].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Budi Utomo (2017) dengan judul "Sistem Pemantauan Siswa Sekolah Berbasis *Web* (Studi Kasus: Pondok Pesantren Darul Muttaqien)" Sistem ini berbasis *website* yang terintegrasi mempermudah dan mempercepat sekolah untuk memantau dan mengontrol kehadiran siswa dan informasi tentang

prestasi akademik tanpa membuka buku besar, serta memudahkan orang tua untuk mendapatkan informasi tentang siswa disekolah. Sistem monitoring berbasis *website* ini menggunakan *software Notepad ++* yang sudah diinstal sebelumnya untuk santri Pondok Pesantren Darul Muttaqien. Langkah selanjutnya adalah menggunakan *XAMPP (MySQL)* untuk membuat *database* yang menyimpan data siswa, kemudian menggunakan bahasa pemrograman *PHP* untuk mengimplementasikan tahap implementasi aplikasi sistem. Hal ini dapat menghasilkan sistem pemantauan yang efektif[5].

Berdasarkan penelitian Fahmi Yusuf dkk (2016) dengan judul "Sistem Informasi Monitoring Siswa Pada SMA Negeri 1 Sampit Berbasis *Web*", pembangunan sistem menggunakan metode terstruktur. Alat bantu yang digunakan dalam metode ini antara lain diagram konteks, diagram hierarki, diagram arus data (*DFD*), diagram hubungan entitas (*ERD*), dan model data relasional (*RDM*). Langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan dengan membuat aplikasi berbasis *website* menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan database *MySQL*. Penelitian ini menghasilkan sistem yang dapat membantu *admin* sekolah untuk mengelola data akademik dan membantu guru dalam hal kehadiran dan penilaian. Dalam sistem ini juga terdapat wadah untuk memberikan informasi mengenai jadwal mengajar, data pribadi, dan bagi guru untuk menyampaikan informasi mengenai permasalahan siswa kepada orang tua[6].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nur I'anutul Mubarakah dkk (2019) dengan judul "Rancang Bangun Sistem Informasi Perkembangan Belajar Anak di Yayasan Pendidikan Mutiara Anak Negeri Temanggung Berbasis *Web*", Melalui sistem ini pihak Yayasan dapat menyampaikan informasi perkembangan

belajar anak dan presensi kepada orang tua setiap hari. Pendekatan *SDLC (System Development Life Cycle)* digunakan untuk membangun sistem informasi ini. Langkah-langkah dari metode ini: perencanaan (*planning*), analisis (*analysis*), rancangan (*design*), implementasi (*implementation*), pengujian (*testing*), dan pemeliharaan (*maintenance*). Desain yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model *DFD (Data Flow Diagram)*. Saat menggunakan *DFD* untuk memodelkan, desain sistem harus mengikuti aturan yang ada. Hasil dari penelitian ini adalah penerapan sistem informasi berbasis *web* Yayasan Pendidikan Anak Nasional Temanggung dalam perkembangan belajar anak[7].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh K. M. Hafizh dkk (2017) dengan judul "Sistem Informasi Monitoring Nilai Siswa SDN 017 Anggana", sistem yang telah di implementasikan dapat memudahkan orang tua siswa untuk memantau perkembangan anak mereka melalui pemantauan berbasis media *website* yang lebih memberikan keefektifan untuk orang tua siswa. Tujuan penelitian ini adalah pembangunan sistem sistem monitoring yang memberikan informasi tentang hasil belajar siswa, serta dapat memberikan efektivitas untuk mengolah data nilai siswa secara akurat. Pada sistem ini menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan memiliki desain antarmuka yang mudah dipahami. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang dapat membantu pengguna mengolah nilai dengan hasil yang lebih akurat. Sistem informasi tersebut akan diimplementasikan di Sekolah Dasar 017 Anggana Kutai Kartanegara[8].

3. METODE PENELITIAN

Setelah mendapatkan beberapa uraian tentang kerangka mentalitas ilmiah, kami memiliki pemahaman yang lebih baik

tentang metode penelitian ilmiah. Metode yang dimaksud disini adalah metode atau teknik yang dilakukan selama proses penelitian. Penelitian sendiri diartikan sebagai usaha di bidang keilmuan yang bertujuan untuk merealisasikan fakta dan prinsip secara sabar, cermat dan sistematis sehingga diperoleh fakta dan prinsip.

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah metode penulisan yang memperoleh data untuk dipergunakan dalam penelitian. Sumber data ada 2, yaitu sumber data Sekunder dan Primer. Untuk sumber data primer yaitu melalui observasi dan wawancara serta data dari buku atau *internet* untuk mendapatkan data sekunder.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Menurut Roger S. Pressman, model air terjun, juga disebut *Classisc Live-Cycle*, adalah metode pengembangan perangkat lunak bertahap yang sistematis. Pendekatan ini dimulai dari persyaratan spesifikasi pelanggan, berlanjut melalui rencana sistem project, perancangan dan penerapan, dan akhirnya berlanjut untuk mendukung perangkat lunak akhir[1].

Pada pembangunan sistem ini ada 4 tahapan yang digunakan dalam metode pengembangan sistem *Waterfall* yaitu *Communication*, *Planning*, *Construction* dan *Deployment*.

a. *Communacation*

Dalam hal ini, komunikasi terutama terkonsentrasi antara guru, siswa dan wali siswa. Sistem memiliki sistem pemantauan kinerja akademik dan manajemen. Sistem ini terhubung dengan sistem pemantauan. Sistem akan menentukan apa yang akan dilakukan dalam database operasi *system* yang akan digunakan, integrasi antara jaringan dan situasi. Sistem sedang berjalan. Dalam hal ini

pemodelan harus terlebih dahulu mencari persyaratan sistem, yang akan diterapkan dalam bentuk sistem pemantauan prestasi belajar siswa.

b. *Planning*

Pada tahap ini mengerjakan proyek pengembangan sistem monitoring hal itu dilakukan dengan merumuskan rencana, diantaranya pekerjaan yang akan diselesaikan dan penetapan target waktu kerja.

c. *Construction*

Pengembangan sistem monitoring ini menggabungkan teknologi modern dengan sistem pengembangan yang bisa beradaptasi dengan pengawasan perkembangan teknologi saat ini.

d. *Deployment*

Sistem monitoring prestasi akademik siswa pengguna langsung teruji. Selain diuji, sistem perlu dijaga secara otomatis, termasuk pengembangan, karena saat sistem berjalan, mungkin masih ada kesalahan kecil yang belum ditemukan sebelumnya, atau tidak ada fungsi lain.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Sistem

Analisis sistem dilakukan dalam penelitian ini adalah pada proses penilaian dan monitoring siswa. Bisa dilihat pada *usecase diagram* yang ditujukan pada sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. *Admin* melakukan *Login* terlebih dahulu sebelum mengelola data seperti Data Profil, Data Informasi, Data Galeri, Data Guru, Data Siswa, Data Nilai, Data Prestasi dan Data *User*. *Admin* dapat mengelola data-data tersebut seperti menambah data, mengedit data, menghapus data dan melihat data secara keseluruhan. Begitu pula untuk Wali murid juga harus melakukan *Login* terlebih dahulu berdasarkan *Username* dan

Password yang sudah diberikan oleh *Admin* sebelumnya untuk dapat melihat data nilai dan data prestasi pada halaman *website*. Untuk kepala sekolah juga diharuskan untuk *login* terlebih dahulu agar dapat melihat data laporan yang di buat oleh *admin*.

4.2 Implementasi Sistem

Berikut tampilan *website* sistem *monitoring* SMA Negeri 5 kota Pagar Alam

yang terdapat menu *Home*, *Profil*, *Galeri*, *Data Guru*, *Informasi*, *Data Siswa*, *Contact* dan *Login*.

Pertama-tama akan ditampilkan *home* yang merupakan halaman awal yang akan muncul ketika anda mengunjungi situs sistem *monitoring*. Halaman ini terdiri dari menu *Home*, *Profil*, *Galeri*, *Informasi*, *Data Guru*, *Contact* dan *Login*, gambar 1 berikut adalah tampilan halaman *Home*.



Gambar 1. Halaman *Home*

Untuk masuk ke dalam sistem user harus *login* terlebih dahulu. Halaman *login* adalah halaman yang digunakan oleh *administrator* dan pengguna untuk masuk

ke halaman ini sesuai *level* yang ada di *website* SMA Negeri 5 Kota Pagar Alam. Halaman *login* ditunjukkan pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Halaman *Login*

Pada saat *administrator* masuk ke halaman *administrator website* SMA Negeri 5 Pagar Alam maka halaman awal

administrator adalah tampilan. Tampilan halaman *home admin* ditunjukkan pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Halaman Beranda Admin

Untuk melihat data siswa maka akan dirahakan ke halaman data siswa. Halaman data siswa adalah halaman *admin*

untuk melihat data siswa SMA Negeri 5 Kota Pagar Alam. Pada gambar 4 berikut menunjukkan tampilan halaman data siswa.

No	NISN	Nama Siswa	Jenis Kelamin	Tempat Tanggal Lahir	Tahun Masuk	Aksi
1	31885411	Abel	Perempuan	Pagar Alam 2004-07-01	2018	detail edit delete
2	48032878	Almadkuzadi	Laki-laki	Pagar Alam 2004-12-02	2018	detail edit delete
3	30401676	AlbarKholid	Laki-laki	Pagar Alam 2003-09-17	2018	detail edit delete
4	30495024	Aldi Chikajaya	Laki-laki	Tangerang 2002-02-12	2018	detail edit delete
5	36328779	Amelia Mutiara	Perempuan	Pagar Alam 2003-09-28	2018	detail edit delete
6	30404480	Adia Nurazizyah	Perempuan	Pagar Alam 2003-01-22	2018	detail edit delete
7	34789180	Dandi Carlos	Laki-laki	Pagar Alam 2003-03-06	2018	detail edit delete
8	30491687	Dila Lestari	Perempuan	Palembang 2003-08-05	2018	detail edit delete

Gambar 4. Halaman Data Siswa

Sementara untuk data nilai dapat dilihat pada halaman nilai. Halaman data nilai adalah halaman untuk melihat data

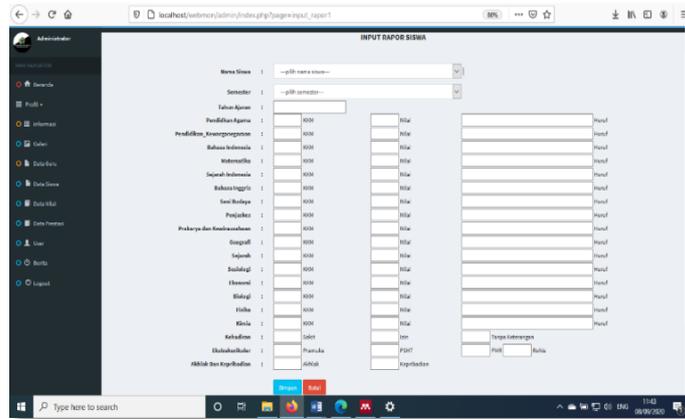
nilai siswa per kelas SMA Negeri 5 Kota Pagar Alam. Pada gambar 5 berikut gambar tampilan data nilai.

No	Nama Siswa	PK1	PK2	PK3	PK4	PK5	PK6	PK7	PK8	PK9	PK10	Jumlah	Rata-rata	Predikat	Aksi						
1	Almadkuzadi	80	80	85	85	85	88	90	80	87	80	75	80	80	83	80	1275	85,875	SIKAP BAIK	edit delete	
2	Adia Nurazizyah	80	75	77	70	87	75	76	70	46	81	76	85	77	79	68	70	1289	79,325	SIKAP	edit delete
3	Fabian Yulianne	70	80	77	80	87	76	82	72	89	81	75	77	80	70	70	1244	77,75	SIKAP	edit delete	
4	Aldi Chikajaya	70	80	77	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	227	14,1875	KURANG	edit delete
5	Abel	80	80	88	75	87	70	88	88	80	81	80	77	84	75	75	74	1270	79,500	SIKAP	edit delete
6	Dandi Carlos	70	80	75	70	87	75	87	88	78	79	76	77	70	70	70	70	1224	76,3	SIKAP	edit delete
7	Dila Lestari	80	80	80	75	87	80	87	72	80	81	70	82	84	70	80	70	1280	80	SIKAP	edit delete
8	Emilia	80	80	88	75	87	82	87	72	80	88	80	77	77	75	80	74	1270	79,500	SIKAP	edit delete

Gambar 5. Halaman Data Nilai

Halaman *input* data nilai adalah halaman untuk menambahkan data nilai siswa SMA Negeri 5 Kota Pagar Alam, dalam hal ini penginputan nilai bisa di

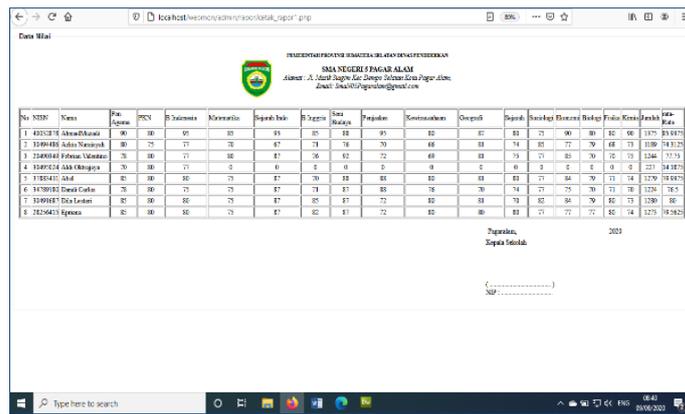
pilih berdasarkan wali kelas masing-masing. Gambar 6 menunjukkan tampilan dari halaman data nilai siswa.



Gambar 6. Halaman *Input* Data Nilai

Pada halaman cetak data nilai berikut pada gambar 7, *admin* bisa mencetak data

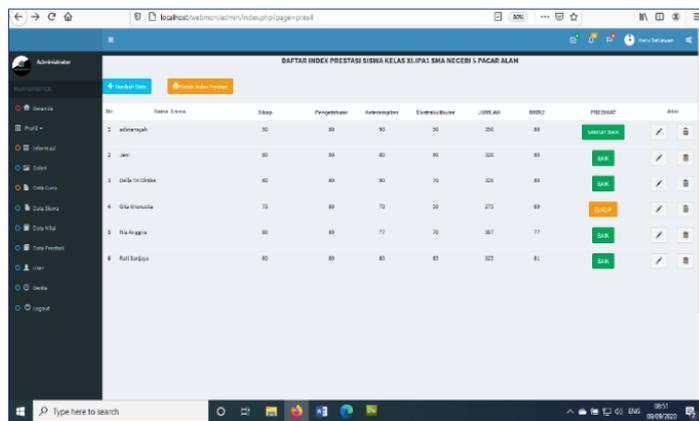
nilai siswa per-kelas, per-semester dan per-tahun SMA Negeri 5 Kota Pagar Alam.



Gambar 7. Cetak Data Nilai

Halaman Prestasi Siswa ini seperti pada gambar 8, *admin* dapat melihat data

prestasi siswa per kelas SMA Negeri 5 Kota Pagar Alam.



Gambar 8. Halaman Prestasi Siswa

Pada gambar 9 terdapat gambar cetak prestasi siswa setelah admin melakukan

input data nilai prestasi yang nantinya akan berguna pada saat penilaian akhir.

No	NISN	Nama	Smp	Papan	Ketrampilan	Literakelohak	Jumlah	rerata
1	3047148	Adrianusyah	80	80	80	80	320	80
2	30884132	Alvin	80	80	80	80	320	80
3	3184807	Dinda Tri Octavia	80	80	80	70	310	77,5
4	30051228	Gita Nurwita	70	80	70	50	270	67,5
5	3145426	Isha Pragma	80	80	70	70	300	75
6	3071780	Ran Karyaga	80	80	80	80	320	80

Tugas dan Kedisiplinan: 200

Gambar 9. Halaman Cetak Prestasi Siswa

Halaman beranda wali murid adalah halaman utama setelah wali murid melakukan login pada website SMA Negeri

5 Pagar Alam. Pada gambar 10 wali murid dapat melihat nilai siswa SMA Negeri 5 Pagar Alam.

No	Nama Siswa	Agama	Pns	Smp	Smp	Smp	Papan	Ketrampilan	Literakelohak	Jumlah	Rata-rata	PRESTASI
1	Abel	IS	80	80	80	80	80	80	80	320	80	270

Tugas dan Kedisiplinan: 200

Gambar 10. Halaman Wali Murid

Pada gambar 11 menunjukkan halaman untuk mencetak data nilai siswa oleh wali murid SMA Negeri 5 Kota Pagar Alam,

semua data nilai beserta nilai prestasi siswa yang bisa dimonitoring oleh wali murid.

No	Nama Pelajaran	KODR	Nilai
1	Pendidikan Agama dan Budi Pekerti	85	85
2	Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan	80	80
3	Bahasa Indonesia	80	80
4	Matematika	85	85
5	Ilmu Pengetahuan Alam	80	80
6	Ilmu Pengetahuan Sosial	80	80
7	Seni Budaya	85	85
8	Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan	80	80
9	Keasrian	85	85
10	Keagamaan	85	85
11	Kejuruan	80	80
12	Kejuruan	80	80
13	Kejuruan	80	80
14	Kejuruan	80	80
15	Kejuruan	80	80
16	Kejuruan	80	80
17	Kejuruan	80	80
18	Kejuruan	80	80
19	Kejuruan	80	80
20	Kejuruan	80	80
21	Kejuruan	80	80
22	Kejuruan	80	80
23	Kejuruan	80	80
24	Kejuruan	80	80
25	Kejuruan	80	80
26	Kejuruan	80	80
27	Kejuruan	80	80
28	Kejuruan	80	80
29	Kejuruan	80	80
30	Kejuruan	80	80
31	Kejuruan	80	80
32	Kejuruan	80	80
33	Kejuruan	80	80
34	Kejuruan	80	80
35	Kejuruan	80	80
36	Kejuruan	80	80
37	Kejuruan	80	80
38	Kejuruan	80	80
39	Kejuruan	80	80
40	Kejuruan	80	80
41	Kejuruan	80	80
42	Kejuruan	80	80
43	Kejuruan	80	80
44	Kejuruan	80	80
45	Kejuruan	80	80
46	Kejuruan	80	80
47	Kejuruan	80	80
48	Kejuruan	80	80
49	Kejuruan	80	80
50	Kejuruan	80	80
51	Kejuruan	80	80
52	Kejuruan	80	80
53	Kejuruan	80	80
54	Kejuruan	80	80
55	Kejuruan	80	80
56	Kejuruan	80	80
57	Kejuruan	80	80
58	Kejuruan	80	80
59	Kejuruan	80	80
60	Kejuruan	80	80
61	Kejuruan	80	80
62	Kejuruan	80	80
63	Kejuruan	80	80
64	Kejuruan	80	80
65	Kejuruan	80	80
66	Kejuruan	80	80
67	Kejuruan	80	80
68	Kejuruan	80	80
69	Kejuruan	80	80
70	Kejuruan	80	80
71	Kejuruan	80	80
72	Kejuruan	80	80
73	Kejuruan	80	80
74	Kejuruan	80	80
75	Kejuruan	80	80
76	Kejuruan	80	80
77	Kejuruan	80	80
78	Kejuruan	80	80
79	Kejuruan	80	80
80	Kejuruan	80	80
81	Kejuruan	80	80
82	Kejuruan	80	80
83	Kejuruan	80	80
84	Kejuruan	80	80
85	Kejuruan	80	80
86	Kejuruan	80	80
87	Kejuruan	80	80
88	Kejuruan	80	80
89	Kejuruan	80	80
90	Kejuruan	80	80
91	Kejuruan	80	80
92	Kejuruan	80	80
93	Kejuruan	80	80
94	Kejuruan	80	80
95	Kejuruan	80	80
96	Kejuruan	80	80
97	Kejuruan	80	80
98	Kejuruan	80	80
99	Kejuruan	80	80
100	Kejuruan	80	80

Tugas dan Kedisiplinan: 200

Gambar 11. Halaman Cetak Data Nilai

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada orang tua yang selalu mendoakan, memberi semangat terbaik, rekan kerja yang membantu, seluruh guru SMA 5 Kota Pagar Alam, serta seluruh civitas akademika Sekolah Tinggi Teknologi yang telah membantu demi selesainya penelitian ini dan untuk seluruh yang terkait dalam Jurnal Ilmiah Informatika yang berkenan menerima jurnal penelitian ini untuk diterbitkan.

6. KESIMPULAN

Sistem *Monitoring* Prestasi Akademik berbasis *website*, dapat membantu wali murid dalam mengontrol hasil pembelajaran siswa di sekolah yang tidak harus datang langsung ke sekolah. Kelebihan lain dari sistem ini adalah sistem *monitoring* ini juga dapat membantu pihak sekolah dalam mengelola dan menyajikan data laporan nilai dan prestasi siswa menjadi lebih baik, akurat dan terstruktur sehingga pada saat walikelas melakukan pengisian nilai raport akan lebih efektif dan efisien.

7. REFERENSI

- [1] A. Syaputra, "Penerapan Barcode Pada Perancangan Sistem Perangkat Lunak Bantu Penjualan Barang," *J. Ilm. Betrik*, 2019, doi: 10.36050/betrik.v10i03.48.
- [2] K. Anam, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Mi Al-Mursyidiyyah Al-'Asyirotusyafi'iyah," *J. Tek. Inform.*, 2018, doi: 10.15408/jti.v11i2.8867.
- [3] J. Nugraha, Z. MS, and N. Fuad, "Peningkatan Keterampilan Menulis Deskripsi Melalui Pendekatan Saintifik Dengan Metode Problem Based Learning di Kelas IV Sekolah Dasar," *Pros. Semin. Nas. Pendidik. KALUNI*, 2019, doi: 10.30998/prokaluni.v2i0.37.
- [4] S. K. S. D. R. Bebas Widada, "Sistem Informasi Monitoring dan Evaluasi Belajar Siswa Berbasis Web dan SMS Gateway di SDIT Nurul Istiqlal Klaten," *J. Ilm. SINUS*, 2017, doi: 10.30646/sinus.v15i1.262.
- [5] B. Utomo, "Sistem Pemantauan Siswa Sekolah Berbasis Web (Studi Kasus : Pondok Pesantren Darul Muttaqien)," *J. Online Mhs. Bid. Ilmu Komputer/Informatika*, 2017.
- [6] F. Yusuf and F. Bachtiar, "Sistem Informasi Monitoring Siswa Pada SMA Negeri 1 Sampit Berbasis Web," *Jurnal Penelitian Dosen FIKOM (UNDA)*. 2017, vol. 7 no. 1.
- [7] S. S. Nur I'anatul Mubarakah, "Rancang Bangun Sistem Informasi Perkembangan Belajar Anak di Yayasan Pendidikan Mutiara Anak Negeri Temanggung Berbasis Web," *J. Transform.*, 2019.
- [8] K. M. Hafizh, E. Budiman, and Rudiman, "Sistem Informasi Monitoring Nilai Siswa Sdn 017 Anggana," *Pros. Semin. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, 2017.



K-NN METHOD FOR REVIEW ANALYSIS PRODUCT ACCOUNTING SOFTWARE

Sucitra Sahara ¹⁾, Rizqi Agung Permana ²⁾

¹ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika

² Program Studi Teknologi Komputer, STMIK Antar Bangsa

email: ¹ sucitrasahara@gmail.com, ² rizqiagung@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 21 October 2020

Revised : 07 December 2020

Accepted : 10 December 2020

Published : 11 December 2020

Keywords:

K-Nearest Neighbor

Review Analysis

Software Product

IEEE style in citing this article:

S. Sahara and R. A. Permana, "K-NN Method for Review Analysis Product Accounting Software", *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 85-92, Dec. 2020.

ABSTRACT

Many companies have not implemented accounting software in financial management. Even though the current era of technology is increasingly updated and developing, more and more superior products are being issued by software development companies, especially in accounting software. There are not a few software products whose quality is still below standard or incomplete with features and facilities. So that researchers concentrate on companies or individual businesses that still use manual methods in processing their finances by helping and making it easier to choose the software product they will choose. Researchers first carry out the accounting software product selection stage based on an opinion or opinion of the public who have bought and used the software they choose and they pour this opinion into online media such as comments on a product selling site. Thousands of comments will be processed and grouped into data sets and this time the researcher processes the data classification using the k-Nearest Neighbor (K-NN) algorithm. By using the K-NN method, it is expected to be able to produce the expected accuracy value so that the data set processing is stronger and more valid. It turns out that after applying the data accuracy value obtained by 80.50%, it can be concluded that the K-NN method is very suitable for the concept of text mining this time and for selecting the data set in the form of text.

© 2020 Jurnal Ilmiah Informatika (Scientific Informatics Journal) with CC BY NC licence

1. PENDAHULUAN

Di negara Indonesia jika diambil data secara random sebanyak 60% perusahaan belum menggunakan *accounting software* dalam pengelolaan keuangan. Era teknologi sekarang sudah semakin update

dan berkembang, dan sudah semakin banyak produk produk unggulan yang dikeluarkan oleh perusahaan pengembang *software* khususnya pada *software accounting*. Tidak sedikit juga produk *software* yang kualitasnya masih dibawah

standar atau belum lengkap secara fitur dan fasilitasnya. Oleh karenanya calon pengguna software harus mengetahui terlebih dahulu produk mana yang dibidang layak untuk digunakan dalam pengelolaan *accounting* nya. Sehingga peneliti sedang konsen terhadap perusahaan atau usaha perorangan yang masih menggunakan cara manual dalam mengolah keuangan mereka dengan cara membantu dan mempermudah dalam pemilihan produk software yang akan mereka pilih. Peneliti terlebih dahulu melakukan tahap penyeleksian produk *software accounting* berdasarkan suatu pendapat atau opini masyarakat yang telah membeli dan menggunakan software yang mereka pilih dan opini tersebut mereka tuangkan ke media online seperti komentar pada suatu situs penjualan produk online. Dari ribuan komentar akan diolah dan dikelompokkan menjadi data set dan peneliti kali ini mengolah klasifikasi data dengan menggunakan metode algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN), dimana algoritma K-NN adalah salah satu algoritma yang paling sesuai. Peneliti menemukan bahwa algoritma K-NN mampu mengolah data set yang sudah dikumpulkan dan dikelompokkan menjadi teks positif dan teks negatif khususnya dalam penyeleksian suatu teks. Dengan menggunakan metode K-NN diharapkan mampu menghasilkan nilai akurasi yang diharapkan sehingga pengolahan data set nya lebih kuat dan valid.

Beberapa penelitian sebelumnya sudah dilakukan dalam klasifikasi sentimen terhadap review produk yang tersedia secara online seperti Analisa sentiment aplikasi *smartphone* dengan membandingkan metode *Support Vector Machine* (SVM) dan *Naïve Bayes*, Karena SVM adalah classifier, kemudian diberikan satu set contoh pelatihan, masing-masing ditandai sebagai milik salah satu dari dua kategori, algoritma pelatihan SVM

membangun model yang memberikan contoh baru ke dalam satu kategori atau yang lain[1]. Kategorisasi teks merupakan solusi yang tepat untuk mengelola informasi yang saat ini berkembang dengan sangat cepat dan melimpah. Kategorisasi teks membuat pengelolaan informasi tersebut menjadi efektif dan efisien. Dengan menggunakan kategorisasi teks, dapat dilakukan penyusunan dokumen menurut kategorinya, penyaringan terhadap email *spam*, melakukan penggalian opini (*opinion mining*) dan analisis sentimen. Algoritma kategorisasi teks saat ini telah banyak berkembang, antara lain: *Support Vector Machines* (SVM), *Naïve Bayessian* (NB), pohon keputusan, *K-Nearest*. Metode K-NN adalah Metode yang paling umum digunakan untuk menyelesaikan masalah ini, berdasarkan teknik *cross-validasi*, secara otomatis akan menentukan jumlah cluster dalam dataset[2]. Pada penelitian lain metode Pendekatan berbasis jarak: K-NN diperkenalkan dalam kerangka MIL.

Banyak dari konsumen yang akan membeli produk khususnya *Accounting*, bingung dalam menentukan produk mana yang paling baik dari sekian produk yang ada, didukung betapa banyaknya produk software yang kurang akurat dalam menghentikan virus pada perangkat komputer mereka, dan banyak pula produk palsu. Kegiatan pemalsuan produk ini semakin marak pada masyarakat karena permintaan yang terus meningkat sehingga pemilik merek merasa kewalahan akan kegiatan pemalsuan barang ini[3].

Pada penelitian kali ini, penggunaan metode pengklasifikasian K-Nearest Neighbors diterapkan untuk klasifikasi *text* pada opini *public* mengenai *review* produk *software accounting* yang terdapat pada situs penjualan produk dalam bentuk komentar, dan data komentar akan di proses dan diklasifikasikan berdasarkan

object yang sudah ditentukan, pengolahan data tersebut akan menghasilkan 2 kategori yaitu komentar positif dan negatif, hasil akhir akan dituangkan pada aplikasi review produk *software accounting* yang menunjukkan software tersebut baik atau tidak. Dikatakan bahwa memiliki terlalu banyak komputer dalam kehidupan kita sehari-hari menyebabkan masalah keamanan, karena orang tidak dapat melindungi komputer mereka dari peretas dan virus internet[4]. Trend analisis ini menunjukkan peningkatan penargetan platform pada komputer sebagai sasaran malware sehingga aplikasi review pada produk *software accounting* yang penulis buat sangat perlu untuk diprediksi dengan akurat sebelum konsumen membeli produk tersebut, dan sebagai bahan pertimbangan perusahaan dalam memilih produk *software accounting*.

2. METODE PENELITIAN

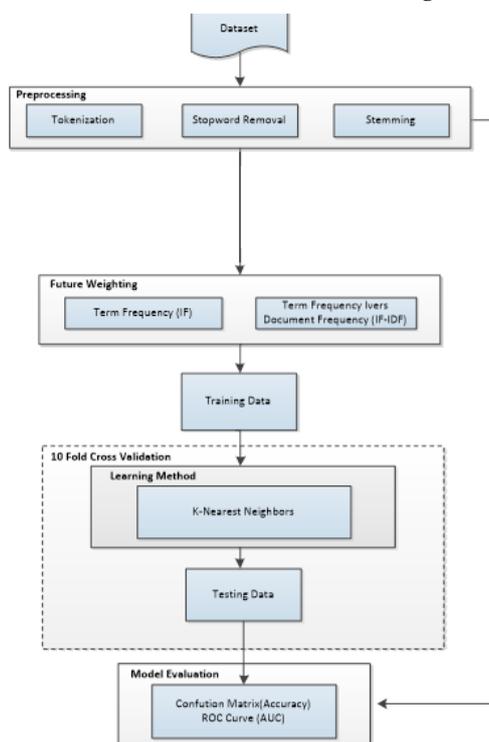
Kata atau Teks yang akan dilakukan proses text mining, pada umumnya memiliki beberapa karakteristik

diantaranya adalah memiliki dimensi tinggi, terdapat noise pada data, dan terdapat struktur teks yang tidak baik. Cara yang digunakan dalam mempelajari suatu data teks, adalah dengan terlebih dahulu menentukan fitur-fitur yang mewakili setiap kata untuk setiap fitur yang ada pada dokumen[5].

Setelah data dasar (komentar review) menjadi data terstruktur dan berupa nilai numerik maka data dapat disajikan sebagai sumber data yang dapat diolah lebih lanjut. Proses pengubahan bentuk menjadi data yang terstruktur sesuai kebutuhannya untuk proses dalam data mining, yang biasanya akan menjadi nilai-nilai numerik, proses ini sering disebut dengan *text processing* [6].

Pendekatan analisis mencakup tiga fase: pra-pemrosesan, di mana data mentah ditransformasikan menjadi format yang dapat digunakan, terutama dengan membersihkan, menetapkan atribut, dan mengintegrasikan data [6].

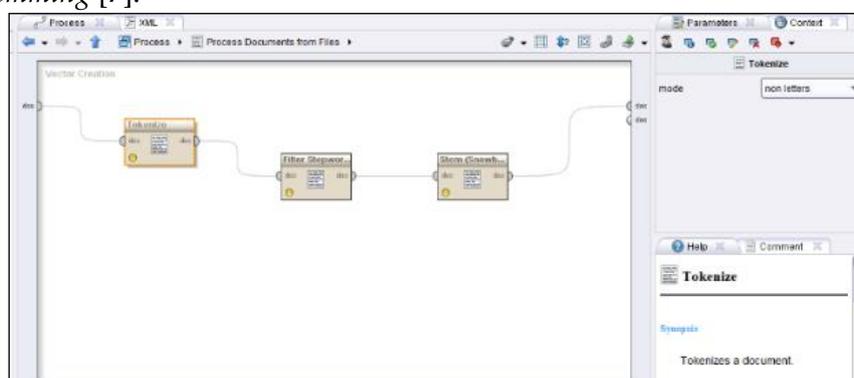
Berikut gambar metode usulan peneliti yang dirancang dalam *review product Accounting*:



Gambar 1. Metode Usulan

Beberapa proses yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Tokenization* adalah Peneliti menggunakan Tokenize untuk memisahkan kata atau huruf dari tanda baca dan simbol.
- Stopwords Removal* adalah kata yang dianggap tidak perlu dalam pengolahan data sentimen review, sebagai contoh *if, the, of, or, etc*
- Stemming* adalah Proses perubahan bentuk kata menjadi kata dasar. Metode perubahan bentuk kata menjadi kata dasar ini menyesuaikan struktur bahasa yang digunakan dalam proses *stemming* [7].



Gambar. 2. Tahap *Preprocessing* Data

Beberapa proses yang dilakukan pada Gambar 2 adalah *Tokenization* Peneliti menggunakan Tokenize untuk memisahkan kata atau huruf dari tanda baca dan simbol. *Stopwords Removal* kata yang dianggap tidak perlu dalam pengolahan data sentimen review, sebagai contoh *if, the, of, or, etc.* *c. Stemming* Proses perubahan bentuk kata menjadi kata dasar. Metode perubahan bentuk kata

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data training yang digunakan dalam pengklasifikasian *text* terdiri atas 100 review positif pada produk *Accounting software* dan 100 review negatif pada produk *Accounting software*. Data review yang akan diolah masih berupa kumpulan *text* atau kalimat yang dipisah dalam bentuk dokumen *txt*. Sebelum diklasifikasikan, data tersebut harus melewati proses tahapan agar data dapat diolah dengan baik.

- Tahap *Preprocessing Tokenization, Stopwords Removal, Stemming* data sebelum di proses pengujian data.

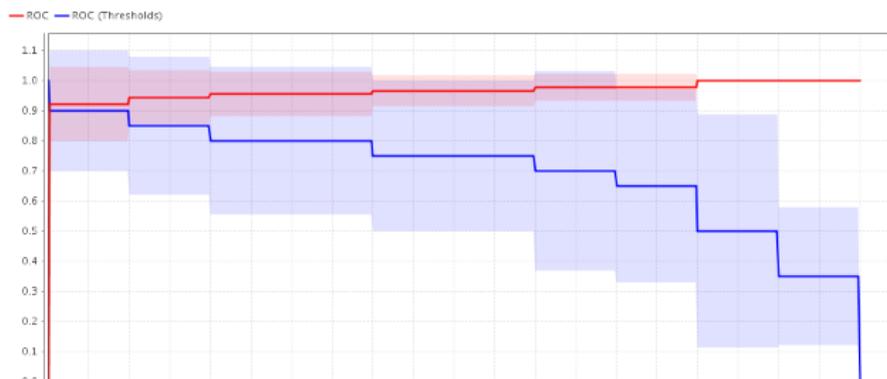
menjadi kata dasar ini menyesuaikan struktur bahasa yang digunakan dalam proses *stemming*.

- Hasil Eksperimen Pengujian Data menggunakan Metode *k-NN*, Hasil Nilai query instance dalam penelitian disini ditentukan dengan cara melakukan uji coba memasukkan nilai *k* (jumlahangga terdekat) yaitu 1 sampai 10.

Tabel 2. Hasil Eksperimen *k-NN*

k	k-NN		Populations Size
	Accuracy	AUC	
1	67.50%	0.520	5
2	66.50%	0.652	5
3	76.00%	0.402	5
4	70.30%	0.645	5
5	80.50%	0.784	5
6	70.00%	0.790	5
7	75.50%	0.700	5
8	70.00%	0.667	5
9	64.50%	0.708	5
10	61.50%	0.795	5

Hasil eksperimen menunjukkan pada penerapan metode k-Nearest Neighbors pada tabel 2, bahwa k-Nearest Neighbors menentukan nilai k=5 dan population Size=5 menghasilkan *accuracy*=80.50%,



Gambar. 3. Kurva ROC (*AUC Optimistic*)

Analisis Evaluasi Hasil dan Validasi Model

Dari hasil pengujian yang peneliti lakukan dari awal pembahasan, pengukuran akurasi menggunakan confusion matrix dan kurva ROC membuktikan bahwa hasil pengujian algoritma k-Nearest Neighbors (k-NN) menghasilkan akurasi yang cukup tinggi. Nilai akurasi untuk model algoritma k-NN nilai k=5 dan population Size=5 menghasilkan *accuracy*=80.50%, nilai *AUC*=0.784 adalah nilai yang paling tertinggi. Kesimpulan pengujian ini adalah penerapan algoritma k-NN dapat meningkatkan nilai akurasi yang merupakan solusi yang baik dalam permasalahan pada klasifikasi sentimen analisis review produk khususnya kali ini pada produk *Software accounting*.

Pembahasan

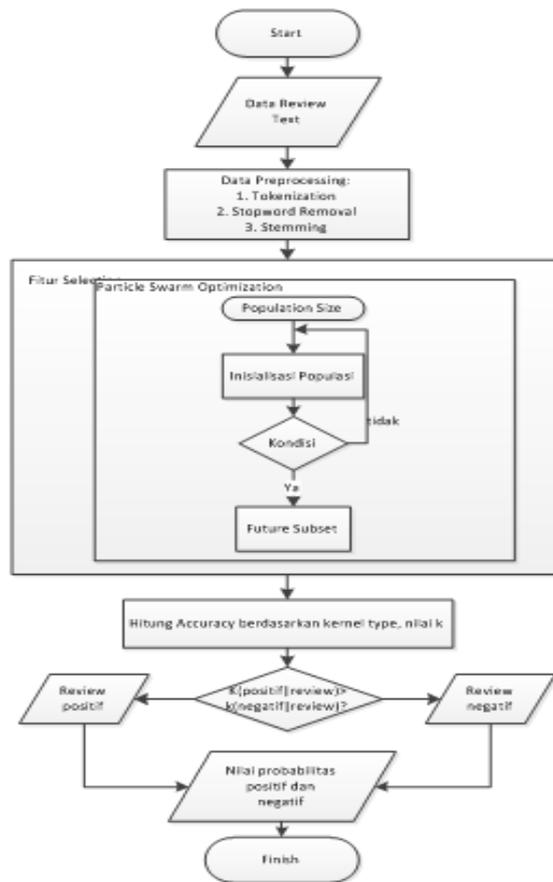
Penerapan algoritma k-NN dapat menghasilkan nilai akurasi pada klasifikasi review produk *Accounting software* dalam mengidentifikasi antara review positif dan review negatif, dengan menggunakan model klasifikasi teks pada review kali ini, pembaca dapat dengan mudah mengidentifikasi mana review yang positif

nilai *AUC*=0.784 adalah nilai yang paling tertinggi.

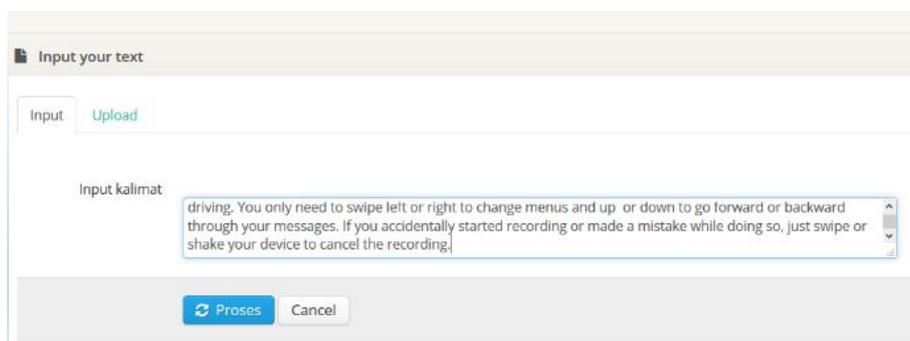
c. Model Avaluasi Kurva ROC (*AUC Optimistic*)

maupun yang negatif. Dari data review yang sudah ada, dipisahkan menjadi kata-kata, lalu diberikan bobot pada masing-masing kata tersebut. Dapat dilihat kata mana saja yang berhubungan dengan sentimen yang sering muncul dan mempunyai bobot paling tinggi. Dengan demikian dapat diketahui *review* tersebut termasuk *review* positif atau *review* negatif. Dalam penelitian ini, hasil pengujian model akan dibahas melalui *confusion matrix* untuk menunjukkan model yang terbaik. Tanpa menggunakan metode pemilihan fitur, k-Nearest Neighbors sendiri sudah menghasilkan akurasi yang cukup tinggi sebesar algoritma k-NN nilai k=5 dan population Size=5 menghasilkan *accuracy*=80.50%, nilai *AUC*=0.784.

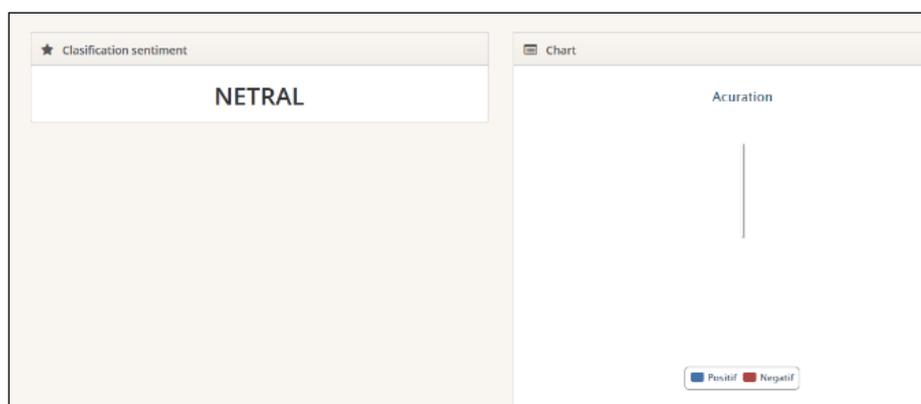
Peneliti menyediakan aplikasi untuk menguji model menggunakan dataset yang berbeda dan belum diklasifikasikan sesuai dengan kelasnya. Diaplikasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP berbasis *Web*. Dapat dilihat Gambar 4 diagram alir proses klasifikasi pada aplikasi yang dibentuk, dan Gambar 5 dan 6 hasil aplikasi yang di buat.



Gambar 4. Diagram Alir Tahapan Proses Klasifikasi Algoritma k-NN



Gambar 5. Proses Input Teks



Gambar 6. Hasil Penilaian Produk berdasarkan Komentar

Pada Gambar 6 Hasil Penilaian Produk berdasarkan Komentar menggambarkan hasil dari komentar yang dimasukkan termasuk nilai produknya netral artinya tidak jelek dan tidak bagus. Ada juga hasil yang menunjukkan hasil positif yang menunjukkan komentar tersebut baik dan hasil negatif yang menunjukkan komentar pada produk tersebut tidak bagus.

Implikasi penelitian ini mencakup beberapa aspek, di antaranya:

- a. Implikasi terhadap aspek sistem Hasil evaluasi menunjukkan K-Nearest Neighbors merupakan metode yang cukup baik dalam mengklasifikasi teks review produk pada produk *Accounting*. Metode ini dapat membantu para calon pengguna software (perusahaan) dalam menentukan aplikasi *Accounting* apa yang layak mereka gunakan pada pengolahan keuangan mereka, supaya tidak salah membeli aplikasi *software accounting* yang banyak tersedia diberberapa media penjualan online, yang dampak buruknya bisa mengakibatkan tidak lengkap fitur yang di buat oleh para pengembang *software accounting*, bahkan ada beberapa produk *Accounting* yang palsu bahkan didetect sebagai virus, dan mengurangi waktu para calon pembeli software dalam membaca review dan komentar mengenai produk *Accounting* software.
- b. Implikasi Aspek Manajerial Membantu para pengembang dan vendor sistem yang berkaitan dengan dunia komputer khususnya *Accounting*, baik dari sumber sosial media atau dari situs resmi para pengusaha dibidang *Accounting* software.
- c. Implikasi terhadap aspek penelitian lanjutan Penelitian selanjutnya bisa menggunakan metode pemilihan fitur ataupun dataset dari domain yang

berbeda, seperti review hotel, review restoran, dan banyak lainnya yang bisa dicari dalam bidang pengembangannya.

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT, karena atas kehendak dan ridha Allah peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini. Kami sadari penelitian ini tidak akan selesai tanpa doa, dukungan dan dorongan dari berbagai pihak. Adapun dalam kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada penyelenggara jurnal ini.

5. KESIMPULAN

Klasifikasi text dengan data berupa review produk *Accounting* software yang peneliti buat, ternyata akurasi data lebih optimal dan nilai nya cukup tinggi dengan metode pengklasifikasian K-Nearest Neighbors. Hal ini dikarenakan K-NN metode yang dapat sesuai dengan klasifikasi data dan mudah dipahami. K-NN juga sering digunakan pada beberapa peneliti dalam klasifikasi teks dan memiliki performa yang baik. Dari pengolahan data yang sudah dilakukan. Data review yang peneliti olah dapat diklasifikasi dengan baik ke dalam bentuk positif dan negatif. Akurasi k-Nearest Neighbors sendiri sudah menghasilkan akurasi yang cukup tinggi sebesar algoritma K-NN nilai $k=5$ dan population Size=5 menghasilkan accuracy=80.50%, nilai AUC=0.784. Untuk memudahkan penelitian, dibuatlah aplikasi review produk *Accounting* software untuk mengklasifikasikan review positif dan negatif yang ditampilkan dalam bentuk chart menggunakan bahasa pemrograman PHP. Model yang terbentuk dapat diterapkan pada seluruh data review produk *Accounting* software dari berbagai sumber, sehingga dapat dilihat secara langsung hasilnya dalam bentuk positif

dan negatif (*chart*). Hal ini dapat membantu seseorang untuk menghemat waktu saat mencari produk *Accounting* yang akan digunakan baik atau tidak. Kedepannya peneliti akan mencari model fitur selection lain yang dapat digunakan untuk klasifikasi data berupa text supaya perbandingan hasilnya dapat lebih optimal, mengimplementasikan model K-NN pada data review produk atau jasa lainnya, dalam pengembangan pengujian selanjutnya adalah memperbaiki proses data preparation dimana kualitas data yang akan diolah menjadi lebih baik sehingga pengolahan pada proses text mining menjadi lebih optimal.

6. REFERENSI

- [1] Y. Yin, D. Han, and Z. Cai, "Explore Data Classification Algorithm Based on SVM and PSO for Education Decision," *J. Converg. Inf. Technol.*, 2011, doi: 10.4156/jcit.vol6.issue10.16.
- [2] F. Gorunescu, *Data Mining: Concepts and Techniques*. 2011.
- [3] P. Kasih, "Perlindungan Hukum Bagi Masyarakat Terhadap Peredaran Barang Palsu," *J. Univ. Atma Jaya Yogyakarta*, vol. 5, no. 6, pp. 12–21, 2016.
- [4] M. Berndtsson, J. Hansson, B. Olsson, and B. Lundell, *Thesis Guide - A Guide for Students in Computer Science and Information Systems*. 2010.
- [5] D. P. Langgeni, Z. K. A. Baizal, and Y. F. A. W., "Clustering Artikel Berita Berbahasa Indonesia," *Semin. Nas. Inform.*, 2010.
- [6] M. Abdous, W. He, and C. J. Yen, "Using Data Mining for Predicting Relationships Between Online Question Theme and Final Grade," *Educ. Technol. Soc.*, vol. 15, no. 3, pp. 77–88, 2012.
- [7] M. S. Hudin, M. A. Fauzi, and S. Adinugroho, "Implementasi Metode Text Mining dan K-Means Clustering untuk Pengelompokan Dokumen Skripsi (Studi Kasus: Universitas Brawijaya)," *J. Pengemb. Teknologi Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 11, pp. 5518–5524, 2018.



Optimalisasi Sistem Informasi Untuk Efektifitas Program Kerja Pengawasan Tahunan (PKPT) Inspektorat Kabupaten Bondowoso

Lukman Fakhid Lidimilah ¹⁾, Jarot Dwi Prasetyo ²⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Ibrahimy

²⁾ Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Ibrahimy

email: ¹⁾ luky.lukman7@gmail.com, ²⁾ jarot_dwi_prasetyo@yahoo.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 05 October 2020

Revised : -

Accepted : 06 November 2020

Published : 11 December 2020

Keywords:

Information System

Control

Inspectorate

PKPT

IEEE style in citing this article:

L. F. Lidimilah, J. D. Prasetyo, and A. Homaidi, "Optimalisasi Sistem Informasi Untuk Efektifitas Program Kerja Pengawasan Tahunan (PKPT) Inspektorat Kabupaten Bondowoso", *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 93-107, Dec. 2020.

Corresponding Author:

Ahmad Homaidi

Universitas Ibrahimy

aidye89@gmail.com

ABSTRACT

The preparation of an annual supervisory work program (PKPT) requires a long process in order to get good and accurate results, because the process is done semi-computerized, which still involves a lot of staff in the Inspectorate. This makes the PKPT formulation process less effective and efficient. So that the supervisory work program that should have been able to be carried out quickly became constrained because of the long process in its preparation. Therefore, it is deemed necessary to design an application that can help facilitate the preparation of an annual monitoring work program with the waterfall method, making it easier for the inspectorate to determine audit objects and the implementation of supervision of predetermined objects. Based on the tests carried out, it was found that the application feasibility was 93%. From the results of these tests, this application can help make it easier for the inspectorate to provide an assessment of the level of risk, determine supervision plans and assignments to be more effective and efficient. So that efforts to become Good Governance and Clean Governance can be realized properly.

© 2020 Jurnal Ilmiah Informatika (Scientific Informatics Journal) with CC BY NC licence

1. PENDAHULUAN

Dalam rangka mendorong terwujudnya *good governance* dan *clean government* serta mendukung

penyelenggaraan pemerintah yang efektif, efisien, transparan, akuntabel dan bersih serta bebas dari praktik-praktik Korupsi Kolusi dan Nepotisme (KKN), diperlukan

pengawasan, utamanya pengawasan internal yang dilakukan oleh Aparat Pengawasan Internal Pemerintah (APIP).[1][2][3][4] Inspektorat Kabupaten Bondowoso merupakan unsur pengawas pemerintahan daerah yang dipimpin oleh Inspektur yang dalam melaksanakan tugasnya bertanggungjawab kepada Bupati melalui Sekretaris Daerah.[5] Inspektorat kabupaten ini mempunyai tugas membantu bupati dalam melaksanakan pembinaan dan pengawasan dalam pelaksanaan urusan pemerintah dan tugas pembantuan perangkat daerah.[6]

Dengan penerapan manajemen resiko, inspektorat ingin memperoleh keyakinan bahwa hambatan yang mungkin timbul dalam rangka pencapaian tujuan telah dikelola dengan baik pada level yang dapat diterima.[7] Disisi lain, audit konvensional yang berbasis pengendalian (*control based audit*) lebih difokuskan pada peningkatan kualitas pengendalian berdasarkan standar auditor. Pengawasan intern berbasis resiko (PIBR) mengintegrasikan pengawasan intern ke dalam proses manajemen resiko yang dibangun organisasi, sehingga pengkomunikasian proses dan hasil pengawasan lebih mudah dipahami dan ditindaklanjuti oleh pimpinan organisasi.[8]

Pelaksanaan pengawasan yang dilakukan oleh inspektorat meliputi seluruh kegiatan proses kegiatan audit, review, pemantauan, evaluasi, dan kegiatan pengawasan lainnya berupa asistensi, sosialisasi dan konsultasi terhadap penyelenggaraan tugas dan fungsi organisasi dalam rangka memberikan keyakinan yang memadai bahwa kegiatan yang akan dan telah dilaksanakan sesuai dengan tolok ukur yang telah ditetapkan secara efektif dan efisien untuk kepentingan pimpinan

dalam mewujudkan pemerintahan yang baik dan bersih.[9]

Dalam menyusun Program Kerja Pengawasan Tahunan (PKPT), inspektorat Bondowoso sudah menerapkan manajemen audit berbasis resiko dengan maksud dan tujuan agar resiko yang dihadapi auditor dapat diminimalisir dan temuan hasil audit dapat dipertanggungjawabkan. Selain itu dapat mengurangi resiko yang dihadapi auditi dan dapat memberikan dukungan informasi mengenai resiko dalam menetapkan arah kebijakan.[10] Selama ini manajemen audit berbasis resiko yang dilaksanakan di Inspektorat Kabupaten Bondowoso ini masih dilakukan dengan model konvensional dengan melihat informasi terkait daftar objek audit dan besaran anggaran untuk menentukan resiko dan dampak yang akan timbul pada objek audit. Selanjutnya dilakukan evaluasi resiko yang merupakan suatu proses yang digunakan untuk menentukan prioritas jumlah objek audit. Setelah ditemukan objek-objek yang akan dilakukan audit berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan maka pihak inspektorat akan menyusun kebijakan teknis pengawasan sebagai dasar hukum dalam melaksanakan pengawasan, membentuk tim untuk melakukan pengawasan, melaksanakan administrasi inspektorat, dan menyusun laporan hasil pengawasan serta fungsi-fungsi lain yang menjadi wewenang inspektorat.

Proses penyusunan PKPT ini tentunya membutuhkan proses yang panjang agar mendapatkan hasil yang baik dan akurat, karena proses yang dilakukan dikerjakan secara semi terkomputerisasi (menggunakan *microsoft office*) yang masih banyak melibatkan tenaga pegawai inspektorat. Dengan hal ini tentunya membuat proses penyusunan PKPT menjadi kurang efektif dan efisien. Sehingga program kerja pengawasan yang

seharusnya dapat cepat dilakukan menjadi terkendala karena proses panjang dalam penyusunannya. Oleh karena itu, dirasa perlu untuk dirancang aplikasi yang dapat membantu mempermudah dalam penyusunan program kerja pengawasan tahunan dengan metode *waterfall* sehingga memudahkan pihak inspektorat dalam menentukan objek-objek audit serta pelaksanaan pengawasan terhadap objek yang sudah ditentukan. Sehingga aplikasi ini dapat dijadikan sebagai rujukan dalam pengambilan keputusan sehingga dapat mempercepat proses penyusunan PKPT dan menindaklanjuti dengan pengawasan untuk mewujudkan *good governance* dan *clean government*.

2. METODE PENELITIAN

Perancangan sistem ini menerapkan konsep *System Development Development Lyfe Cycle* (SDLC) dengan menerapkan metode *waterfall*. [11] Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi beberapa tahapan sebagaimana yang berikut;

a. *Planning*

Pada tahapan ini dilakukan perencanaan kerangka konsep yang dari sistem yang akan dibangun untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna, serta dilakukan studi kelayakan dari segi teknis maupun teknologi, serta skedul pelaksanaan penelitian. Tahapan ini melibatkan tim penelitian dan pihak Inspektorat Kabupaten Bondowoso.

b. *Analysis*

Tahap ini dilakukan requirement proses bisnis yang dijalankan dalam perencanaan PKPT tahunan berbasis resiko yang dilaksanakan di Inspektorat Bondowoso, kemudian melakukan analisa terhadap proses bisnis yang dijalankan serta menganalisis kebutuhan sistem yang akan dibangun.

c. *Design*

Pada tahapan ini dilakukan pemodelan system untuk menggambarkan cara kerja sistem yang akan dibangun serta membuat rancangan desain interface yang dibutuhkan untuk memberikan gambaran sebelum diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman.

d. *Implementation*

Setelah dilakukan tahapan analisis dan design yang di dalamnya memuat gambaran sistem yang akan dibangun, selanjutnya menerjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang dalam hal ini dipilih bahasa pemrograman web menggunakan PHP, sehingga dihasilkan aplikasi berbasis *platform open source* yang mudah untuk dikembangkan.

e. *Testing*

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang sudah dibuat, untuk mengetahui cara kerja aplikasi dan mencari kesalahan-kesalahan dalam pengkodean sehingga dapat dipastikan aplikasi yang akan dirilis sudah sesuai dengan kebutuhan dan dapat dijalankan sesuai dengan harapan.

f. *Maintenance*

Tahap ini dilakukan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terjadi pada aplikasi disaat trial, serta kemungkinan perubahan yang disebabkan ketidaksesuaian dengan proses-proses yang seharusnya dilakukan pada Inspektorat Bondowoso.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Proses Bisnis

Sistem Perencanaan Program Kerja Pengawasan Tahunan yang dilakukan oleh Inspektorat Kabupaten Bondowoso sudah menerapkan manajemen audit berbasis resiko untuk meminimalisir resiko yang

dihadapi. Namun selama ini proses tersebut masih dilakukan secara semi terkomputerisasi yaitu pihak perencanaan menunggu laporan rencana anggaran tahunan dari instansi-instansi yang berada di bawah pengawasan inspektorat kabupaten Bondowoso, setelah berkas-berkas diterima barulah dimasukkan ke microsoft excel untuk dilakukan perhitungan peta resiko kemudian membuat ranking berdasarkan tingkat resiko yang dihasilkan dari perhitungan yang dibuat.

3.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Kebutuhan fungsional yang dibutuhkan setelah dilakukan analisis terhadap proses yang dijalankan di Inspektorat Bondowoso secara garis besar dapat ditentukan sebagaimana berikut;

a. Penilaian Resiko

Proses bisnis penilaian resiko ini cara kerjanya dimulai dari penerimaan rancangan anggaran tahunan dari instansi-instansi yang kemudian dimasukkan ke dalam microsoft excel kemudian dibuat hitung tingkat resikonya dan selanjutnya di buat perankingan dari resiko terbesar sampai terkecil. Selanjutnya ditetapkan rencana pengawasan tahunan berdasarkan hasil perankingan yang telah dibuat.

b. Penugasan

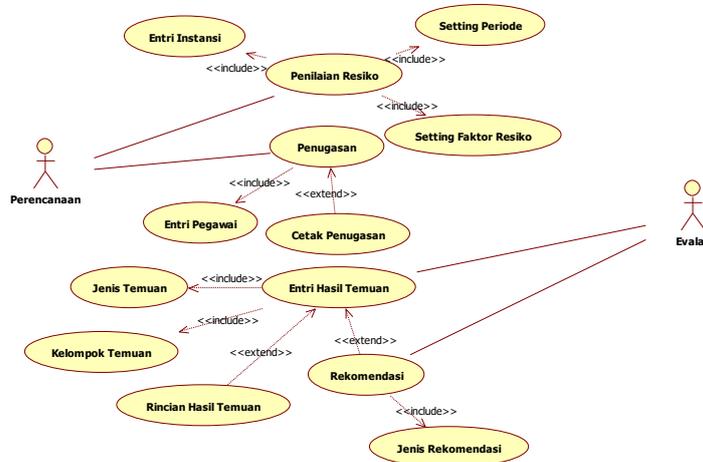
Proses bisnis penugasan ini merupakan proses penunjukan tim pengawas yang dibentuk oleh Inspektur Pembantu (Irbn). Pihak Irbn melakukan penunjukan terhadap tim pambantu penanggung jawab, pengendali, ketua serta anggota yang akan melakukan pengawasan serta menentukan jadwal tim untuk melakukan pengawasan.

c. Pelaporan

Proses pelaporan ini dilakukan setelah tim pengawasan telah melakukan pengawasan terhadap objek audit yang sudah ditentukan berdasarkan penilaian resiko. Kemudian setelah selesai melaksanakan tugasnya tim membuat laporan hasil pengawasan yang kemudian dilaporkan kepada Inspektur.

3.3 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan diagram yang digunakan untuk memberikan gambaran perilaku aktor serta kaitannya dengan objek.[12] Berdasarkan use case diagram yang dibuat ini, dapat diketahui siapa saja aktor yang terlibat dalam sistem serta apa hak yang dapat dilakukan aktor tersebut dalam sistem. Sehingga ketika diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman sudah memberikan gambaran batasan yang harus ada pada setiap aktor yang telah ditentukan.



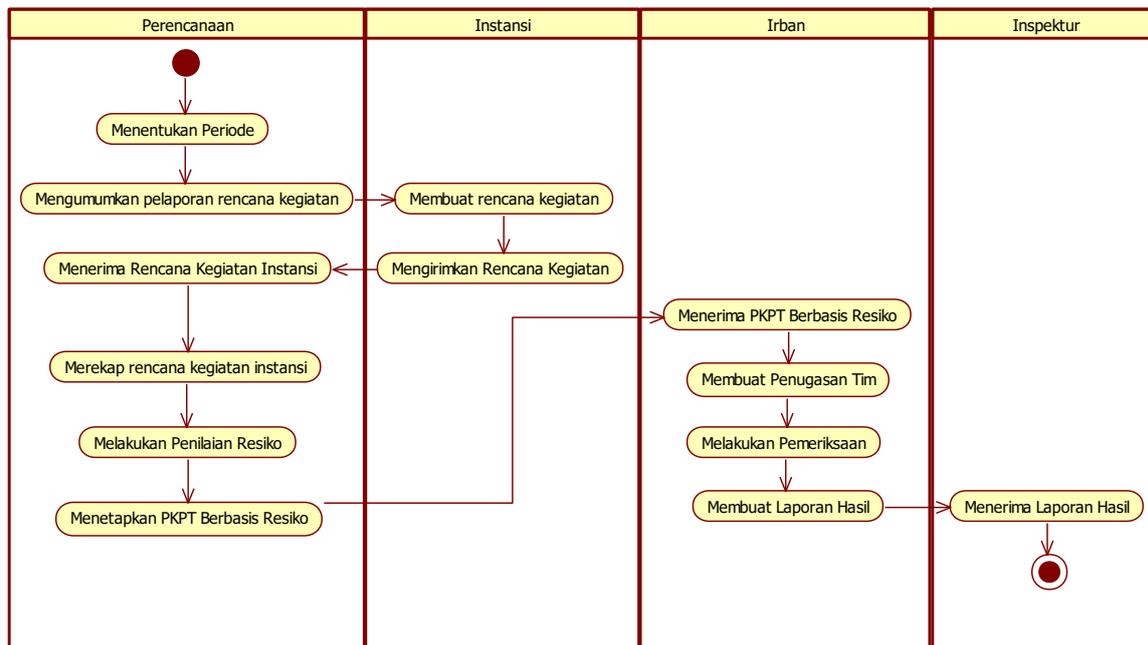
Gambar 1. Use Case Diagram

Dari use case diagram yang digambarkan pada gambar 1 tersebut dapat diketahui terdapat 2 aktor utama yang berperan dalam sistem yang dibangun. Pertama bagian perencanaan, tugas dari bagian ini adalah menentukan penilaian resiko serta membuat perankingan hasil penilaian resiko dan kemudian membuat penugasan tim. Selanjutnya aktor kedua adalah bagian Evaluasi dan Laporan (Evalap) yang bertugas melakukan pengawasan

kemudian memasukkan hasil temuannya berikut rinciannya serta juga menentukan rekomendasi dari temuan.

3.4 Activity Diagram

Activity Diagram disini digunakan untuk menggambarkan aliran proses yang dilakukan oleh aktor, sehingga dapat diketahui dimulai dari mana dan berakhir dimana.[5][13] Activity diagram dari program kerja pengawasan tahunan yang dibangun dapat digambarkan sebagaimana berikut ini;



Gambar 2. Activity Diagram

Dari activity diagram pada gambar 2 tersebut dapat dipahami bahwa dalam proses yang ada di Inspektorat Bondowoso diawali oleh bagian perencanaan yang membuat periode kemudian mengumumkan pelaporan rencana kegiatan berikut anggaran biaya dalam satu tahun, selanjutnya pihak instansi membuat rencana kegiatan dan anggaran yang dibutuhkan kemudian dikirimkan ke Inspektorat. Setelah pihak inspektorat menerima seluruh rencana kegiatan dari instansi kemudian bagian perencanaan melakukan penilaian resiko serta membuat ranking dari resiko yang paling besar

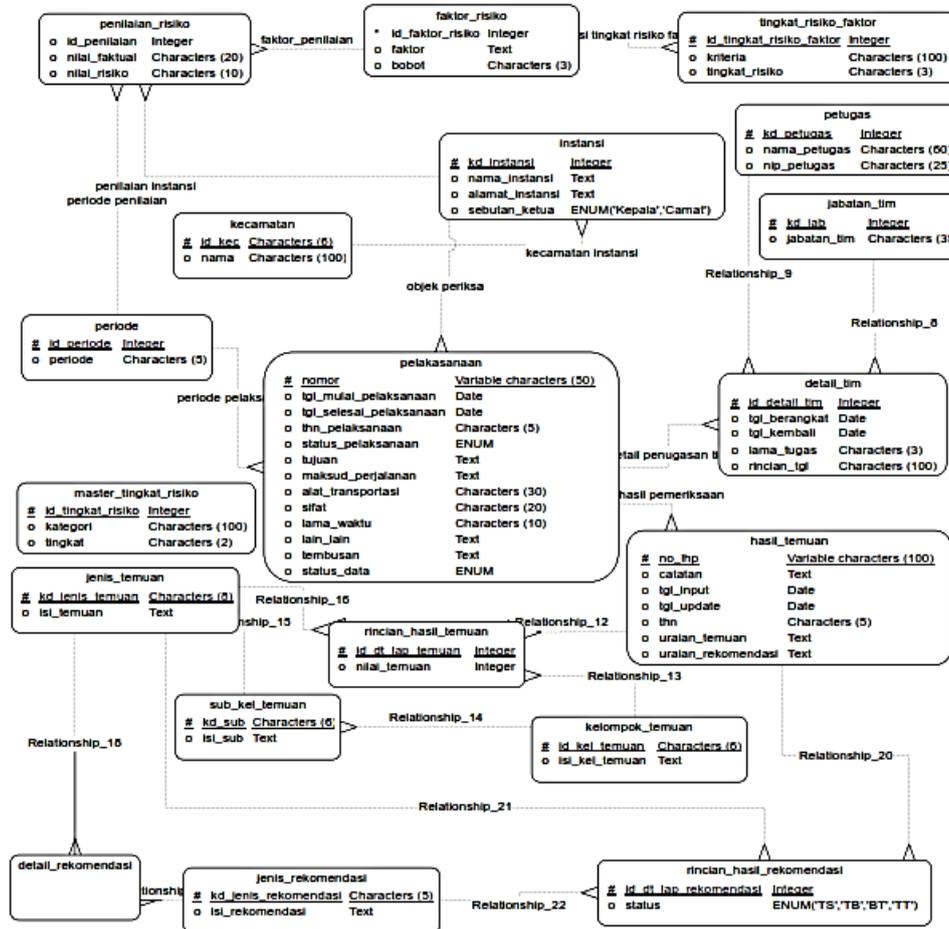
sampai yang terkecil, dan hasil perankingan inilah yang nantinya dibuat program pengawasan dalam jangka satu tahun kedepan.

3.5 Perancangan Database

Database merupakan sekumpulan data-data yang saling berkaitan yang dibentuk untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan. Dalam perancangan sistem program kerja pengawasan tahunan di Inspektorat Bondowoso ini digunakan untuk melakukan penyimpanan terhadap data-data penilaian resiko, perankingan, penugasan, pelaporan hasil pengawasan serta rekomendasi dari hasil pengawasan

yang dilakukan. Dalam merancang database digunakan pemodelan dengan *Entity Relationship Diagram* (ER-Diagram). ER-Diagram merupakan salah satu pemodelan sistem yang menggambarkan

keterkaitan (hubungan) antar data.[14] Untuk rancangan ER-Diagram dari Sistem Program Kerja Pengawasan Tahunan ini dapat dilihat sebagaimana gambar 3 berikut ini;



Gambar 3. ER-Diagram

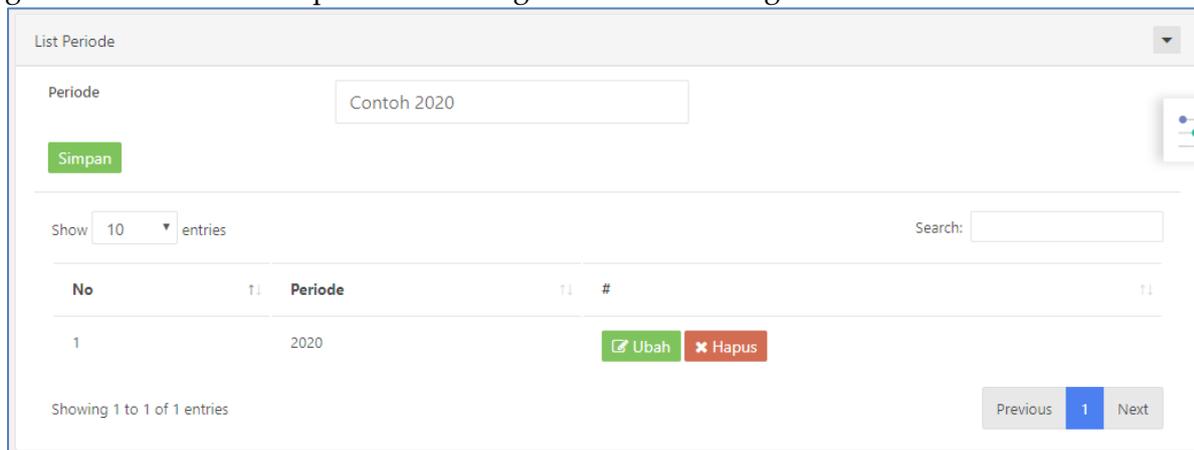
Dari gambar 3 tersebut dapat diketahui cardinalitas dari antar entity yang dibuat dalam ER-Diagram tersebut, sehingga nampak relasi antar entity yang telah dibuat. Entity yang dibuat dalam ER-Diagram tersebut merupakan calon tabel yang nantinya dapat digenerate ke dalam database. Ketika perancangan ER-Diagram *Conceptual Data Model* sudah dinyatakan sesuai dengan kebutuhan fungsional selanjutnya dilakukan generate menjadi *Physical Data Model* yang kemudian dilanjutkan mengenerate menjadi *Structure Query Language* (SQL) yang kemudian dijalankan untuk membentuk database yang dibutuhkan.

3.6 Implementasi

Sistem Program Kerja Pengawasan Tahunan (PKPT) yang dibangun ini diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman web menggunakan PHP dan database MySQL. Oleh karena itu, untuk menjalankan aplikasi ini user tinggal membuka browser kemudian membuka alamat yang telah ditentukan. Untuk mengakses fitur dari sistem yang dibangun user harus terlebih dahulu login menggunakan akun yang telah ditentukan sehingga user dapat mengakses menu sesuai dengan hak yang telah ditentukan sebelumnya.

Aplikasi ini dapat dijalankan dengan mengikuti tahapan-tahapan dalam proses bisnis sebagaimana digambarkan dalam activity diagram pada gambar 2. Tahapan tersebut dimulai dari perencanaan yang telah menerima laporan rancangan

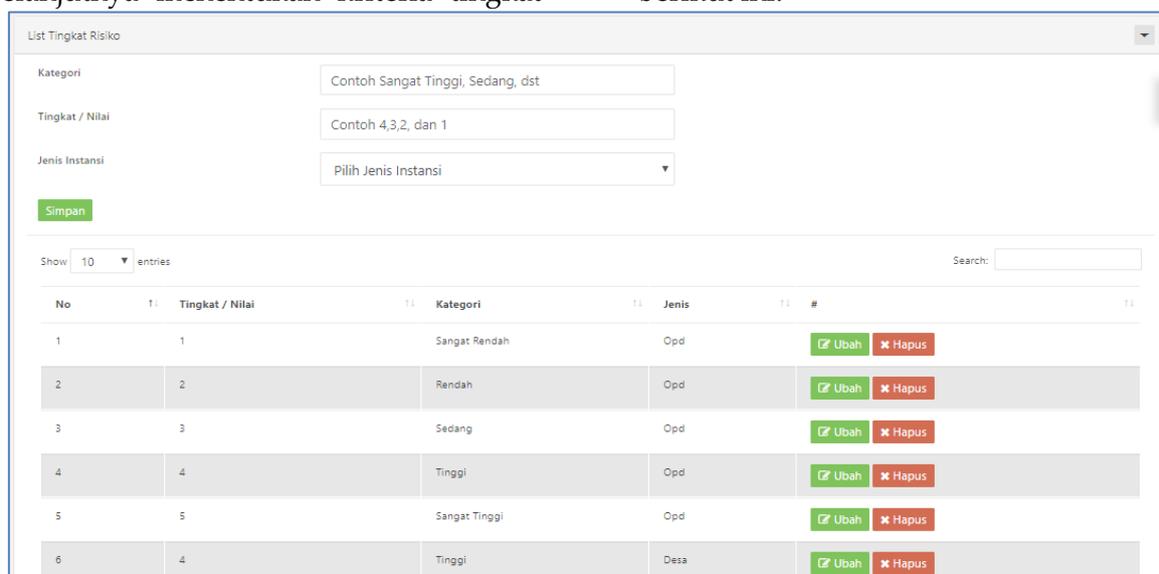
anggaran belanja tahun yang telah dibuat oleh setiap instansi-instansi yang berada di bawah pengawasan Inspektorat Bondowoso. Tahapan dalam menentukan faktor resiko ini dapat digambarkan melalui gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Form Periode

Pada gambar 4 tersebut digunakan untuk menambah periode sekaligus menampilkan daftar periode. Periode ini digunakan untuk melakukan setting masa pembuatan penilaian resiko serta membuat rencana pemantauan yang akan dilaksanakan selama satu tahun ke depan. Selanjutnya menentukan kriteria tingkat

resiko dengan memberikan penilaian dengan interval 1 sampai 5 baik untuk OPD, Desa, dan Sekolah yang berada di bawah pengawasan Inspektorat Kabupaten Bondowoso. Kategori tingkat resiko sebagaimana dijelaskan sebelumnya dapat dilihat sebagaimana gambar 5. berikut ini:



Gambar 5. Kategori Tingkat Resiko

Selanjutnya adalah menentukan faktor resiko, dalam faktor resiko disini ditentukan bobot dari faktor-faktor yang

berpengaruh terhadap resiko. Pemberian bobot disini dilakukan untuk semua jenis instansi, baik OPD, sekolah maupun desa.

No	Faktor	Bobot (%)	Jenis	Aktif	#
1	Jumlah Program OPD yang mendukung Program Prioritas Bupati	50	Opd	Y	Ubah
2	Jumlah Anggaran	30	Opd	Y	Ubah
3	Jumlah Temuan BPK	20	Opd	Y	Ubah
4	Jumlah Anggaran	40	Desa	Y	Ubah
5	Jumlah Temuan Sebelumnya	35	Desa	Y	Ubah

Gambar 6. List Faktor Resiko

Kemudian setelah itu disiapkan terlebih dahulu Tingkat Faktor Resiko yang merujuk kepada nominal anggaran yang telah ditetapkan. Tingkat faktor resiko ini juga diberikan penilaian mulai

dari 1 sampai dengan 5 sebagai nilai yang paling tinggi. Form Penentuan Tingkat Faktor Resiko dapat dilihat sebagaimana gambar 7 berikut ini;

No	Tingkat / Nilai	Kriteria	Faktor Risiko	Jenis	#
1	1	<1250000000	Jumlah Anggaran	Desa	Ubah Hapus
2	2	>=1250000000	Jumlah Anggaran	Desa	Ubah Hapus
3	3	>=1500000001	Jumlah Anggaran	Desa	Ubah Hapus
4	4	>=1750000001	Jumlah Anggaran	Desa	Ubah Hapus
5	5	>2000000000	Jumlah Anggaran	Desa	Ubah Hapus

Gambar 7. Form dan List Tingkat Faktor Resiko

Selanjutnya dilanjutkan ke proses penilaian resiko. Penilaian resiko disini dilakukan dengan memilih jenis instansi yang akan dinilai yang meliputi 4 pilihan yaitu OPD, Desa, Sekolah dan Kelurahan. Setelah dilakukan pemilihan nantinya akan ditampilkan data-data instansi sesuai

dengan kriteria pilihan yang telah dipilih. Kemudian dari list data tersebut dapat dimunculkan faktor resiko, nilai faktual, kriteria faktor resiko serta nilai resiko yang kemudian dapat disesuaikan kembali ketika mungkin ada kesalahan pemberian nilai, dan selanjutnya disimpan untuk

melakukan generate hasil penilaian resiko yang telah ditentukan. Dalam hal ini dicontohkan untuk pemilihan instansi

yang dipilih adalah OPD, contoh penilaian dapat dilihat sebagaimana gambar 8 berikut ini;

No	Instansi	Faktor Risiko	Nilai Faktual	Kriteria Tingkat Risiko	Nilai Risiko
1	Badan Kepegawaian Daerah	Jumlah Program OPD yang mendukung Program Prioritas Bupati	4	3-4	1
		Jumlah Anggaran	4.769.381.700	Antara 3 Milyar s/d 5 Milyar	1,2
		Jumlah Temuan BPK	0	0	0
2	Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik	Jumlah Program OPD yang mendukung Program Prioritas Bupati	3	3-4	1
		Jumlah Anggaran	2.384.700.000	Antara 1,5 Milyar s/d 3 Milyar	0,9
		Jumlah Temuan BPK	0	0	0
		Jumlah Program OPD yang mendukung Program Prioritas Bupati	3	3-4	1

Gambar 8. Penilaian Resiko

Setelah dilakukan penilian resiko sebagaimana digambarkan pada gambar 8 maka hasilnya dapat dijadikan dasar untuk membuat rencana Program Kerja Pengawasan Tahunan (PKPT) di inspektorat. Data-data yang telah

disimpan tersebut sudah otomatis dirangking berdasarkan hasil akhir dari kriteria-kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya dan hasilnya dapat dilihat sebagaimana gambar 9 berikut ini;

No	Instansi	Faktor Risiko	Nilai Faktual	Kriteria Tingkat Risiko	Nilai Risiko
1	Badan Kepegawaian Daerah	Jumlah Program OPD yang mendukung Program Prioritas Bupati	4	2	1
		Jumlah Anggaran	4.769.381.700	4	1,2
		Jumlah Temuan BPK	0	0	0
2	Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik	Jumlah Program OPD yang mendukung Program Prioritas Bupati	3	2	1
		Jumlah Anggaran	2.384.700.000	3	0,9
		Jumlah Temuan BPK	0	0	0
		Jumlah Program OPD yang mendukung Program Prioritas Bupati	3	2	1

Gambar 9. Hasil Penilaian Resiko

Dari gambar 9 tersebut sudah terlihat hasil penilaian yang telah ditentukan sebelumnya dan skor akhir dari penilaian tersebut sudah terlihat dan otomatis juga

sudah dapat diurutkan berdasarkan nilai paling tinggi resikonya. Sehingga bagian perencanaan tidak perlu repot-repot merangking kembali hasil dari rekapitulasi

yang sudah digenerate melalui aplikasi. Namun dalam upaya tidak memudahkan bagian perencanaan dalam aplikasi ini juga disediakan export untuk merekap hasil

penilaian resiko dalam bentuk excel. Contoh hasil rekapitulasi dari penilaian resiko yang telah digenerate dari aplikasi dapat dilihat sebagaimana gambar 10.

REKAPITULASI PENILAIAN RESIKO PERIODE 2020			
No	Instansi	Tingkat Risiko	Kategori
1	Badan Pendapatan Daerah	3,00	Sedang
2	Badan Pengelola Keuangan Dan Aset Daerah	3,00	Sedang
3	Badan Kepegawaian Daerah	2,20	Sedang
4	Badan Penanggulangan Bencana Daerah	2,20	Sedang
5	Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik	1,90	Rendah

Gambar 10. Hasil Rekapitulasi Penilaian Resiko

Kemudian setelah dilakukan perangkingan, maka dapat dilanjutkan ke proses penugasan untuk menunjuk tim pengawas yang akan melakukan pengawasan terhadap instansi yang

memiliki tingkat resiko dari paling tinggi. Proses penugasan dilakukan dengan memilih periode dan jenis instansi yang akan direncanakan untuk dilakukan pengawasan.

Gambar 11. List Penugasan Tim

Dari list daftar instansi yang akan dilakukan pengawasan sebagaimana gambar 11, untuk penugasan tim dapat dilakukan dengan memilih instansi yang akan dibuat penugasannya kemudian dilanjutkan untuk mengisi form penugasan yang di dalamnya memuat nomor surat, jenis pemeriksaan,

penanggung jawab, pengendali teknis, ketua tim, anggota tim, dan waktu pelaksanaan pengawasan. Nantinya dari pengisian form penugasan sebagaimana yang digambarkan pada gambar 12, bagian perencanaan tidak perlu membuat penugasan dengan manual dan membuat suratnya juga sudah otomatis tergenerate.

Gambar 12. Form Penugasan Tim

Dari hasil penugasan yang dibuat sebagaimana gambar 12 tersebut, maka setelah disimpan akan nampak list data penugasan yang telah dibuat. Dari list data tersebut terdapat aksi yang disediakan untuk mencetak beberapa administrasi

dalam melakukan pengawasan meliputi surat pengantar, surat tugas, SPPD, serta edit aspek yang dibutuhkan perubahan. List data yang dihasilkan dapat digambarkan sebagaimana gambar 13 berikut ini.

No	Obyek Pemeriksaan	Tahun	Tgl Mulai	Tgl Selesai	Tujuan / Untuk	No. Surat	Sifat Surat	#
1	Desa Sucolor, Desa Pujer Baru	2020	17 September 2020	24 September 2020	Pemeriksaan Operasional	44444444	penting	Action
2	Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik	2020	20 Juli 2020	30 Juli 2020	Melaksanakan Pemeriksaan Operasional	090/108/430.8/2020	Penting	Action
3	Bagian Hubungan Masyarakat dan Protokol	2020	20 Juli 2020	30 Juli 2020	Melaksanakan Pemeriksaan Operasional	090/109/430.8/2020	Penting	Action
4	Badan Kepegawaian	2020	20 Juli 2020	30 Juli 2020	Melaksanakan Pemeriksaan	090/110/430.8/2020	Penting	Action

- Surat Pengantar
- Surat Tugas
- SPPD
- Edit Tim
- Edit Obyek
- Edit Dasar Hukum
- Edit Aspek
- Edit Data Pelaksanaan
- Data Final

Gambar 13. List Pelaksanaan PKPT

Dari gambar 13 tersebut dapat diketahui bahwa segala administrasi dalam melaksanakan pemeriksaan atau pengawasan oleh tim sudah disediakan oleh aplikasi dan tim hanya tinggal mencetak dan meminta pengesahan saja. Hal ini tentunya memudahkan kepada bagian yang mengurus administrasi dikarenakan segala kebutuhan administrasi telah lengkap dan tim hanya tinggal melaksanakan tugas pengawasan saja. Pada bagian ini juga bagian Evalap dapat melakukan perubahan tim pengawas jika

sewaktu-waktu diperlukan komposisi tim pengawas, begitu juga untuk perubahan objek pemeriksaan, aspek pemeriksaan serta waktu pelaksanaan, tidak lupa juga dasar hukum yang menjadi landasan dalam pemeriksaan yang dilakukan. Sehingga seluruh aspek penunjang dalam pelaksanaan pemeriksaan sesuai dengan aturan dan tepat sasaran. Dari sekian administrasi yang diperlukan saat akan melaksanakan pengawasan, gambar 14 berikut ini contoh surat tugas yang dihasilkan dari aplikasi.



PEMERINTAH KABUPATEN BONDOWOSO
INSPEKTORAT
 Jalan Ahmad Yani No. 19 Telp. (0332) 422574 Fax. (0332) 422574
 e-mail : admin@bondowosokab.go.id, Website : http://www.bondowosokab.go.id
BONDOWOSO
 Kode Pos 68211

SURAT TUGAS
 NOMOR : 090/108/430.8/2020

DASAR : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2017 tentang Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Pemerintahan Daerah;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 08 Tahun 2009 Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Tata Cara Pengawasan atas Penyelenggaraan Pemerintahan Daerah;
 3. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 35 Tahun 2018 tentang Kebijakan Pengawasan Penyelenggaraan Pemerintahan Daerah Tahun 2019
 4. Peraturan Daerah Kabupaten Bondowoso Nomor 7 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Kabupaten Bondowoso
 5. Peraturan Bupati Bondowoso Nomor 76 Tahun 2016 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi, serta Tata Kerja Inspektorat Kabupaten Bondowoso

MENUGASKAN :

KEPADA :

NO	NAMA	JABATAN TIM	WAKTU
1	Miftakul Ulum, SE, MSi	Pembantu Penanggung Jawab	Hari
2	Eko Satrio Utomo, SE, M.Si	Pengendali Teknis	Hari
3	Endah Sulistiyowati, SE	Ketua Tim	Hari
4	Zikri Assyura, ST	Anggota	Hari

UNTUK : Melaksanakan Pemeriksaan Operasional pada Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Tahun Anggaran 2019-2020 dengan sasaran pemeriksaan meliputi :
 1. Aspek Keuangan Daerah
 2. Aspek Pengelolaan Barang Milik Daerah

WAKTU : Selama dalam waktu 9 hari kerja efektif terhitung mulai tanggal 20 Juli 2020 sampai dengan 30 Juli 2020

Kepada pihak-pihak yang bersangkutan diminta untuk memberikan bantuan serta keterangan-keterangan yang diperlukan guna kelancaran dalam penyelesaian tugas dimaksud.
 Seluruh biaya kegiatan diatas dibebankan pada Anggaran Inspektorat Kabupaten Bondowoso.

Gambar 14. Surat Tugas

Berdasarkan surat tugas yang dihasilkan dari aplikasi, selanjutnya tim pelaksana dapat melaksanakan pemeriksaan terhadap objek sesuai dengan rentang waktu yang terdapat pada surat tugas. Setelah tim pelaksana selesai

melaksanakan pemeriksaan, selanjutnya tim dapat membuat laporan hasil tindak lanjut temuan dan memasukkan ke dalam aplikasi melalui form yang telah disiapkan memuat nomor LHP dan sebagainya, sebagaimana gambar 15 berikut ini.

Form Laporan Tindak Lanjut Hasil Temuan / Kesalahan

No LHP *

No Surat Tugas *

Instansi *

Temuan *

Uraian Temuan

Rekomendasi *

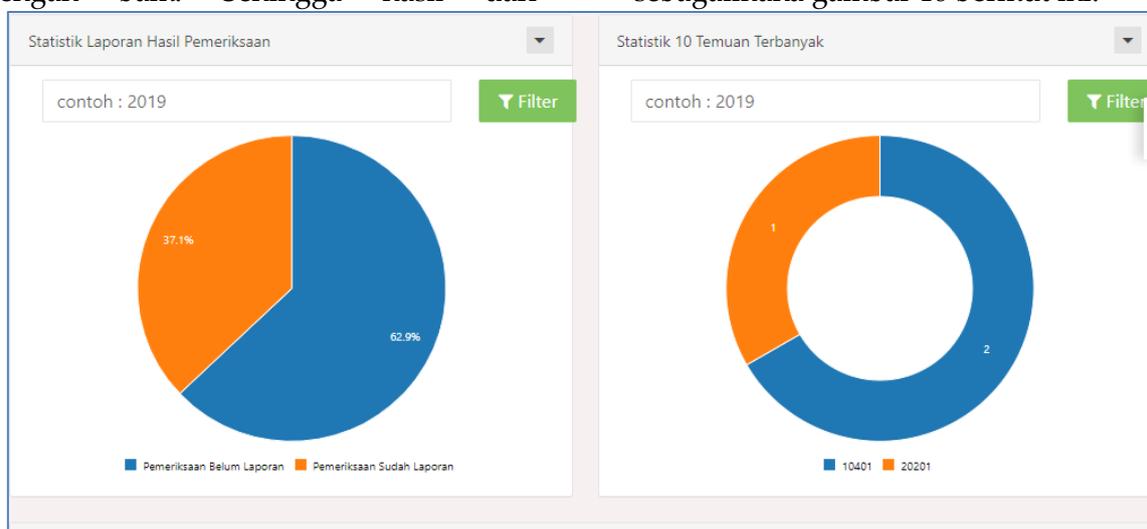
Uraian Rekomendasi

Tanggal Input Laporan *

Gambar 15. Form Laporan Tindak Lanjut Hasil Temuan

Dari hasil pemeriksaan yang kemudian dilaporkan melalui form tindak lanjut hasil temuan, maka seluruh data tersimpan dalam database dan terekap seluruhnya dengan baik. Sehingga hasil dari

pemeriksaan tersebut dapat dijadikan laporan dengan mudah dan sistematis. Selain itu hasil pemeriksaan dapat dimunculkan dalam bentuk grafik sebagaimana gambar 16 berikut ini.



Gambar 16. Grafik Hasil Pemeriksaan dan Temuan

3.7 Hasil Pengujian

Agar aplikasi yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna, maka diperlukan skenario pengujian untuk mengetahui kelayakan aplikasi untuk digunakan secara keberlanjutan atau masih diperlukan perbaikan serta

penambahan fitur untuk melengkapi proses bisnis. Pengujian yang dilakukan adalah dengan menggunakan *Web Quality Evaluation Method*, yang di dalamnya dilakukan pengujian terkait *functionally*, *reliability*, *usability*, dan juga *efficiency*. [15]

Tabel 1. Hasil Pengujian

Aspek	Skor			Kriteria
	Aktual	Ideal	%	
<i>Functionally</i>	190	200	95	Sangat Baik
<i>Reliability</i>	267	300	89	Baik
<i>Usability</i>	231	250	92	Sangat Baik
<i>Efficiency</i>	142	150	95	Sangat Baik
Total	830	900	93	Sangat Baik

Dari hasil pengujian yang dilakukan dapat diketahui hasil uji kelayakan adalah 93%. Pengujian dilakukan oleh pihak-pihak yang mempunyai peran langsung penting dalam perencanaan dan pelaksanaan pengawasan yang dilaksanakan oleh Inspektorat Kabupaten Bondowoso. Dari pengujian yang

dilakukan oleh pihak yang memiliki peran tersebut, dapat diketahui kelebihan dari aplikasi yang dibangun serta kekurangannya, sehingga dengan diketahui kelebihan dan kekurangannya dapat menjadi catatan rekomendasi untuk pengembangan aplikasi. Secara garis besar, pihak yang melakukan pengujian

menyatakan kepuasannya, dan menjadi rekomendasi penggunaan aplikasi untuk membantu mempercepat proses perencanaan Program Kerja Pengawasan Tahunan serta mempermudah dalam menentukan objek pemeriksaan dan juga mempercepat proses penugasan dan segala bentuk administrasi yang dibutuhkan. Selain itu data-data dari perencanaan sampai laporan hasil pemeriksaan berkesinambungan dan saling memiliki keterkaitan. Sehingga dengan adanya aplikasi ini, terciptanya *Good Governance* dan *Clean Governance* dapat dilaksanakan dengan baik.

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Terlaksana penelitian ini tidak lepas dari kontribusi serta dukungan dari beberapa pihak yang ikut dalam mendanai serta memberikan informasi terhadap topik penelitian yang kami laksanakan. Oleh karena itu, kami ucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional Republik Indonesia yang telah memberikan pendanaan penelitian ini, serta pihak Inspektorat Kabupaten Bondowoso yang memberi ijin untuk melaksanakan penelitian dan juga proaktif dalam memberikan informasi dan data terkait topik penelitian yang dilaksanakan.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa proses perencanaan program kerja pengawasan tahunan Inspektorat Bondowoso menggunakan model semi terkomputerisasi sehingga membutuhkan ketelitian dan waktu yang cukup lama dalam memprosesnya. Lebih-lebih dalam mengidentifikasi tingkat resiko dari masing-masing instansi yang berada di bawah pengawasan Inspektorat. Dengan penelitian yang dilakukan dapat membantu mempercepat proses pembuatan perencanaan dengan menilai

tingkat resiko yang kriterianya dimasukkan sebagai master dan kemudian memberikan penilaian tingkat resiko dengan menggenerate langsung dari aplikasi. Hal ini memudahkan bagian perencanaan dan juga dalam membuat penugasan menjadi lebih efektif dan efisien karena segala administrasi yang dibutuhkan untuk menunjang proses pemeriksaan sudah tersedia dengan sekali generate dari aplikasi. Sehingga upaya untuk menjadi *Good Governance* yang dilakukan oleh Inspektorat Kabupaten Bondowoso dapat terwujud serta dapat menunjang upaya untuk menjadikan pemerintahan yang bersih (*Clean Governace*) dapat diwujudkan dengan adanya aplikasi yang dapat dikontrol dari mulai proses perencanaan sampai laporan hasil pemeriksaan.

6. REFERENSI

- [1] A. Nasir and A. Gunawan, "Implementasi Good Governance dan Sistem Pengendalian Intern Pemerintah untuk Meningkatkan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (Studi Kasus pada Pemerintah Kabupaten Bandung Barat)," 2019.
- [2] Mujannah and B. Artinah, "Analisis Sistem Pengendalian Internal Melalui Audit Berbasis Risiko (ABR) Oleh Aparat Pengawas Intern Pemerintah (APIP) Dalam Mencapai Target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Studi Kasus pada Inspektorat Kota Banjarbaru," *J. Akunt. Maranatha*, 2018, doi: 10.28932/jam.v10i2.1077.
- [3] R. Sumanti, "Upaya Peningkatan Kapabilitas Aparat Pengawasan Intern Pemerintah (APIP) di Aceh Melalui Internal Audit Capability Model (IACM)," *J. Borneo Adm.*, 2020, doi: 10.24258/jba.v16i2.654.
- [4] A. Homaidi and S. Ibad, "Improving

- the Quality of Public Complaints Services in Realizing Good Governance in Bondowoso District Inspectorate," *J. Public Adm. Gov.*, 2019, doi: 10.5296/jpag.v9i3.15250.
- [5] A. Homaidi and S. Ibad, "Analisis Pemodelan Sistem Pengaduan Kasus Menggunakan Object Oriented Method (Unified Modelling Language)," *J. Ilm. Inform.*, 2019, doi: 10.35316/jimi.v4i1.487.
- [6] A. Homaidi and S. Ibad, "Aplikasi Pengaduan Kasus Inspektorat Kabupaten Bondowoso," in *Conference on Innovation and Application of Science and Technology*, Oct. 2019, pp. 339–346.
- [7] F. M. Ahmad, "Analisis Manajemen Risiko Dalam Mewujudkan Good Governance Pada Pemerintah Kabupaten Bandung Barat," in *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 2019, pp. 1182–1192.
- [8] L. M. D. Budiman, "Penerapan Risk Based Audit Untuk Meningkatkan Efektifitas Siklus Penjualan Pada PT. 'X' Di Surabaya," *CALYPTRA*, 2013, doi: 10.24123/jimus.v2i1.100.
- [9] I. A. Kumalasari, "Risk Based Audit Atas Penjualan (studi kasus pada PT. United Motors Centre)," *J. Imu dan Ris. Akutansi*, 2016.
- [10] M. Widodo, "Audit Berbasis Resiko Pada PT. SP," *JEK - J. Ekon. dan Kewirausahaan Kreat.*, vol. 3, no. 2, pp. 63–73, 2018.
- [11] A. Behori and B. Alamin, "E-Notulen Rapat di Pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah Sukorejo Situbondo," *J. Ilm. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 199–205, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.amiki.ac.id/index.php/JIMI/article/view/70>.
- [12] I. Yunita and M. A. Ridla, "Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Pelayanan Jam'iyah Umroh Hafas," *J. Ilm. Inform.*, 2019, doi: 10.35316/jimi.v4i2.533.
- [13] A. Homaidi and A. Lina, "Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Berbasis Web dalam Rangka Mendukung Evaluasi Kinerja Akademik dan Dosen di Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Ibrahimy," *Appl. Technol. Comput. Sci. J.*, 2019, doi: 10.33086/atcsj.v2i1.1125.
- [14] L. F. Lidimilah and Hermanto, "Sistem Informasi Bank Sampah Sukorejo Berbasis Client Server," *J. Ilm. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 193–198, 2018.
- [15] A. Homaidi, "Perancangan Dan Implementasi E-Thesis Untuk Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Ibrahimy Situbondo," *NJCA (Nusantara J. Comput. Its Appl.)*, 2019, doi: 10.36564/njca.v4i1.109.



ANALISIS DAN PENERAPAN METODE FUZZY AHP-TOPSIS DALAM PENENTUAN MITRA INDUSTRI SEBAGAI TEMPAT PRAKTEK KERJA LAPANGAN

Veri Julianto ¹⁾, Hendrik Setyo Utomo ²⁾, Herpendi ³⁾

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Tanah Laut

email: ¹ veri@politala.ac.id, ² hendrik.tomo@politala.ac.id, ³ herpendi@politala.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 11 October 2020
Revised : 30 November 2020
Accepted : 07 December 2020
Published : 12 December 2020

Keywords:

Field Work Practices
Decision Support System
AHP
Triangular Fuzzy Number
TOPSIS

IEEE style in citing this article:

V. Julianto, H. S. Utomo, and H. Herpendi, "Analisis dan Penerapan Metode Fuzzy AHP-TOPSIS dalam Penentuan Mitra Industri Sebagai Tempat Praktek Kerja Lapangan", *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 108-121, Dec. 2020.

ABSTRACT

Field Work Practices are part of achieving the expected competencies in the educational process. The suitability of students to companies that serve as street vendors is something that is important to note. The weakness of the previous field work practices system was that there were still many students who were inaccurate in choosing a company or institution as a place for street vendors. This study aims to help determine industry partners in accordance with the competency achievements of each department. The method to be used in this research is Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) in the process of determining the weight priority of each criterion and the TOPSIS method in carrying out the ranking process. The criteria used are the suitability of the department with the company's core (C1), company credibility (C2), and company commitment (C3), corporate environment (C4), and the facilities provided (C5). Each of these criteria consists of several sub criteria. The weights of the criteria obtained through the FAHP are $w_i = [0.43; 0.26; 0.16; 0.09; 0.06]$. Furthermore, the process of ranking 37 companies using the TOPSIS method obtained the highest preference value, namely 0.8157.

© 2020 Jurnal Ilmiah Informatika (Scientific Informatics Journal) with CC BY NC licence

1. PENDAHULUAN

Kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) merupakan salah satu program unggulan yang dicanangkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) Republik Indonesia dalam meningkatkan pengalaman dan

kompetensi industri bagi mahasiswa. Hal ini dikarenakan ketika mahasiswa kurang mendapat pengalaman kerja di industri atau dunia profesi maka mereka kurang siap ketika langsung bekerja. Inilah yang menyebabkan daya serap lulusan di dunia kerja rendah dan masih banyaknya yang

masih belum bekerja. Berdasarkan data BPS tahun 2017-2019 tingkat pengangguran yang disumbang dari

lulusan Diploma dan Universitas seperti pada tabel 1 dimana jumlahnya terus bertambah setiap tahunnya.

Tabel 1. Pengangguran Terbuka Menurut Pendidikan Tinggi

Tahun	Bulan	Pendidikan	
		Diploma	Universitas
2017	Februari	249.705	606.939
	Agustus	242.937	618.758
2018	Februari	300.845	789.113
	Agustus	220.932	729.601
2019	Februari	269.976	839.019

Terobosan program PKL selama 2 semester yang diinstruksikan oleh Kemendikbud melalui program kampus merdeka selain bertujuan meningkatkan pengalaman mahasiswa juga memberikan sinergi antara dunia industri untuk mendapatkan talenta yang cocok untuk direkrut sehingga mengurangi biaya seleksi awal.

Politeknik Negeri Tanah Laut (Politala) sebagai satuan kerja (satker) dibawah Kemendikbud akan menerapkan program PKL selama 2 semester dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa. Terkait dengan hal ini maka diperlukan mitra industri yang professional dan tepat serta dapat dijadikan sebagai tempat menempa kompetensi mahasiswa. Selama ini mahasiswa dibiarkan untuk memilih sendiri tanpa ada seleksi perusahaan yang sesuai dengan kompetensinya. Hal ini mengakibatkan hasil kuisioner kesesuaian tempat PKL dan jurusan hanya menunjukkan diangka 50%. Oleh karena itu, perlu adanya proses seleksi mitra industri dengan merumuskan kriteria-kriteria dan indikator penilaian kriteria.

Pada penelitian ini proses penentuan kandidat perusahaan yang akan dijadikan mitra industri dalam PKL yaitu dengan menggunakan metode Multi Criteria

Decision Making (MCDM). Salah satu metode yang akan digunakan yaitu Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) dalam proses penentuan prioritas bobot setiap kriteria dan metode TOPSIS dalam melakukan proses perankingan. Penggunaan FAHP ini ditujukan untuk mengatasi penentu keputusan dalam melihat tingkat kepentingan antar kriteria dengan menggunakan interval, daripada penilaian dengan angka eksak [1]. Penggunaan metode FAHP dalam menentukan bobot juga telah diterapkan pada penelitian [2][3][4][5][6][7][8] hasil yang didapatkan sangat bagus untuk mewakili penilaian pengambil keputusan dibandingkan dengan AHP. Sedangkan proses perankingan dengan metode TOPSIS juga telah banyak digunakan dengan alasan bahwa solusi terbaik tidak hanya memilih yang paling dekat dengan solusi ideal positif tetapi juga terjauh dengan solusi ideal negatif.

Penelitian terkait dengan pendukung keputusan yang berhubungan dengan PKL dengan metode AHP dan Borda dalam menentukan mahasiswa yang akan PKL telah digunakan [9]. Penempatan mahasiswa yang akan PKL dengan menggunakan metode profil matching juga pernah digunakan untuk pengambil

keputusan[10]. Akan tetapi pada penelitian sebelumnya belum ada yang spesifik melakukan perankingan mitra industri. Pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan metode FAHP dan TOPSIS yang akan menghasilkan data perankingan terhadap mitra industri yang akan dijadikan tempat PKL. Kriteria yang digunakan yaitu kesesuaian jurusan dengan core perusahaan (C1), kredibilitas (C2), komitmen perusahaan (C3), lingkungan perusahaan (C4), dan fasilitas yang disediakan (C5). Hasil yang didapatkan akan membantu menyesuaikan standar capaian PKL dengan mitra industri yang ada, sehingga mahasiswa akan mendapatkan tempat PKL yang sesuai dengan kompetensinya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Politeknik Negeri Tanah Laut dengan mengumpulkan data dari mahasiswa yang sudah melaksanakan PKL di perusahaan. Data yang diambil sebanyak 114 mahasiswa yang praktek di 37 perusahaan. Mahasiswa diberikan kuesioner terkait dengan kesesuaian jurusan dengan core perusahaan (C1), kredibilitas (C2), komitmen perusahaan(C3), lingkungan perusahaan (C4), dan fasilitas yang

disediakan (C5). Setiap kriteria memiliki sub kriteria. Nilai yang didapat dikriteria tersebut akan dijadikan sebagai nilai kriteria dengan merata-ratakannya. Data-data yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan metode FAHP dan TOPSIS.

Tahapan yang dilakukan dalam pengolahan data antara lain:

- a. Penentuan bobot dengan metode AHP
 - 1) Menentukan matrik perbandingan berpasangan
 - 2) Menentukan nilai dari setiap kriteria pada matrik
 - 3) Melakukan normalisasi matrik
 - 4) Menjumlahkan nilai setiap kriteria baris normalisasi matrik, dan membaginya dengan jumlah kriteria yang mendapatkan prioritas
 - 5) Menghitung *consistency index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (1)$$
 - 6) Mengitung *constency ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$
 - 7) Memeriksa konsistensi dengan melihat nilai CR. Jika nilai $CR \leq 10\%$ maka penentuan bobot kriteria konsisten, dan jika lebih dari 10% .
 - 8) maka harus di ulang kembali.

Tabel 2. Skala Perbandingan Tingkat Kepentingan Fuzzy

Tingkat Skala Fuzzy	Invers Skala Fuzzy	Keterangan Variable Linguistik
$\tilde{1} = (1,1,1)$	$(1,1,1)$	Perbandingan dua kriteria yang sama (diagonal)
$\tilde{1} = (1,1,3)$	$(\frac{1}{3}, 1, 1)$	Perbandingan dua kriteria yang sama (selain diagonal)
$\tilde{3} = (1,3,5)$	$(\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, 1)$	Dua elemen mempunyai kepentingan yang sama
$\tilde{5} = (3,5,7)$	$(\frac{1}{7}, \frac{1}{5}, \frac{1}{3})$	Satu elemen sedikit lebih penting dari yang lain
$\tilde{7} = (5,7,9)$	$(\frac{1}{9}, \frac{1}{7}, \frac{1}{5})$	Satu elemen lebih penting dari yang lain

$\bar{9} = (7,9,9)$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 9 & 9 & 7 \end{pmatrix}$	Satu elemen sangat lebih penting dari yang lain Nilai-nilai di antara dua pertimbangan yang berdekatan
$\bar{2} = (1,2,4)$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	
$\bar{4} = (2,4,6)$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 6 & 4 & 2 \end{pmatrix}$	
$\bar{6} = (4,6,8)$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 8 & 6 & 4 \end{pmatrix}$	
$\bar{8} = (6,8,9)$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 9 & 8 & 6 \end{pmatrix}$	

b. Pembobotan TFN (*Triangular Fuzzy Numbering*) dengan FAHP

- Menyusun model hirarki permasalahan dan membandingkan antar kriteria dengan skala TFN.

$$M_1 \oplus M_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_2 + u_2) \quad (2)$$

$$M_1 \ominus M_2 = (l_1 - l_2, m_1 - m_2, u_2 - u_2) \quad (3)$$

$$M_1 \otimes M_2 = (l_1 \cdot l_2, m_1 \cdot m_2, u_2 \cdot u_2) \quad (4)$$

$$\frac{M_1}{M_2} = \left(\frac{l_1}{l_2}, \frac{m_1}{m_2}, \frac{u_2}{u_2} \right) \quad (5)$$

- Menghitung nilai sintesis fuzzy (S_i)
 Nilai *fuzzy* sintetis digunakan untuk mendapatkan perluasan suatu objek, sehingga dapat diperoleh nilai *extent analysis* M yang dapat ditunjukkan sebagai $M_{gi}^1, M_{gi}^2, M_{gi}^3, \dots, M_{gi}^m$, $i=1,2,3,\dots,n$ dimana M_{gi}^j dengan $j = (1,2,3, \dots, m)$ adalah bilangan *triangular fuzzy*. Berikut ini adalah cara menghitung *extent analysis* dengan menggunakan persamaan (6).

$$S_i = \sum_{j=i}^m M_{gi}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (6)$$

Untuk memperoleh nilai M_{gi}^j , maka dilakukan operasi penjumlahan nilai *fuzzy extent* analisis M dengan menjumlahkan pada setiap bilangan nilai TFN dalam setiap baris matrik. Hal ini ditunjukkan persamaan (7) sebagai berikut:

$$\sum_{j=i}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (7)$$

Sedangkan untuk mendapatkan nilai $\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1}$, dilakukan operasi penjumlahan untuk keseluruhan bilangan TFN M_{gi}^j dengan $j = (1,2,3, \dots, m)$.

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m l_i, \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_i, \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m u_i \right) \quad (8)$$

Sehingga diperoleh suatu perhitungan invers dari persamaan (9) yaitu dengan :

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{j=1}^m u_i}, \frac{1}{\sum_{j=1}^m m_i}, \frac{1}{\sum_{j=1}^m l_i} \right) \quad (9)$$

- Menghitung nilai vektor (V) dan nilai ordinat *defuzzifikasi* (d')

Proses ini dilakukan dengan membandingkan dua bilangan TFN $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ dengan tingkat probabilitas $M_2 \geq M_1$ dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup \left[\min \left(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y) \right) \right] \quad (10)$$

Berikut ini adalah persamaan untuk menentukan kemungkinan untuk mendapatkan bilangan fuzzy konveks:

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1 & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0 & \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{untuk kon} \end{cases} \quad (11)$$

Guna mendapatkan bilangan *fuzzy konveks* M lebih baik dibandingkan sejumlah k bilangan

fuzzy konveks $M_i (i = 1, 2, \dots, k)$ maka digunakan operasi maksimum dan minimum berikut ini :

$$\begin{aligned} V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) &= V(M \geq M_1) \\ \text{dan } (M \geq M_2), \dots, (M \geq M_k) & \\ = \min(V(M \geq M_i)), i = 1, 2, 3, \dots, k & \end{aligned} \quad (12)$$

Jika misalkan bahwa $d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$ untuk $k = 1, 2, \dots, n; k \neq i$ maka vektor bobot di definisikan :

$$W' = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (13)$$

Dengan $A_i (i = 1, 2, \dots, n)$ dengan n elemen dan $d'(A_i)$ adalah sebuah bilangan yang mengilustrasikan pilihan relatif setiap kriteria pengambil keputusan.

- 4) Melakukan normalisasi nilai bobot vektor fuzzy (W).
 - 5) Menghitung konsistensi (nilai CR)
- c. Perankingan dengan menggunakan metode TOPSIS
- 1) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (14)$$

Dengan, $i = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$, r_{ij} adalah matriks keputusan ternormalisasi, x_{ij} adalah bobot kriteria ke j pada alternatif ke i , i adalah alternatif ke i , j adalah kriteria ke j .

- 2) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

$$Y = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} & y_{1j} \\ y_{21} & y_{22} & y_{2j} \\ y_{i1} & y_{i2} & y_{ij} \end{pmatrix} \quad (15)$$

Dengan $y_{ij} = w_j * r_{ij}$, w_j adalah bobot kriteria ke- j dan Y_{ij} adalah elemen yang sudah di normalisasi dari matriks keputusan.

- 3) Menghitung matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

$$\begin{aligned} A^+ &= (y_1^+, y_2^+, \dots, y_i^+) \\ A^- &= (y_1^-, y_2^-, \dots, y_i^-) \end{aligned} \quad (16)$$

Dimana $y_j^+ = \max(y_{ij})$, jika j adalah atribut keuntungan, dan y_i^- adalah $\min(y_{ij})$, jika j adalah atribut biaya.

- 4) Menghitung jarak diantara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}; i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (17)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}; i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (18)$$

Dengan y_j^+ adalah elemen dari matriks solusi ideal positif dan y_j^- adalah elemen dari matriks solusi ideal negatif.

- 5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

$$\begin{aligned} V_i &= \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}, i \\ &= 1, 2, 3, \dots, m \end{aligned} \quad (19)$$

- d. Menganalisa dan menghitung akurasi.
- Pada penelitian ini untuk memudahkan dalam mengambil data dan mengolah data maka akan dibangun sistem dengan konsep desain berbasis objek yang meliputi diagram *Use Case*, diagram *Activity*, Diagram *Class*, dan diagram *Sequence*. Bentuk implementasi sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman Hypertext Preprocessor (PHP), HTML, Javascript, Framework Codeigniter dan MySQL sebagai *database management system*. Untuk mengevaluasi sistem digunakan metode *usability testing*.

Tabel 3. Daftar Data Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4,000	4,000	4,375	4,500	4,000
A2	2,667	3,867	3,500	3,444	3,667
A3	4,000	3,867	4,000	4,111	3,333
A4	4,500	4,100	4,250	4,667	3,750
A5	4,500	4,000	3,750	3,833	3,750
A6	3,667	3,600	3,667	3,556	2,833
A7	4,000	4,200	4,417	4,333	4,167
A8	5,000	4,300	4,375	4,333	3,500
A9	4,000	3,600	3,000	4,333	4,000
A10	3,500	4,900	4,625	4,667	4,500
A11	4,000	4,300	3,875	4,333	3,750
A12	4,000	4,400	3,500	4,333	3,500
A13	2,500	4,600	4,375	4,667	3,750
A14	4,500	4,300	3,875	4,000	3,250
A15	4,500	4,200	4,125	4,333	3,000
A16	4,333	3,800	4,333	4,444	2,833
A17	4,400	4,320	4,700	4,600	4,000
A18	4,333	4,333	4,167	4,000	3,833
A19	3,500	4,100	3,000	4,167	3,500
A20	4,000	4,200	3,375	4,167	3,000
A21	4,000	4,000	3,500	4,667	4,500
A22	4,500	4,300	4,000	4,667	3,750
A23	3,333	4,333	4,250	4,778	4,000
A24	4,000	4,500	4,313	4,833	4,125
A25	3,500	4,500	5,000	4,833	4,500
A26	4,000	4,700	4,250	4,833	4,750
A27	4,000	4,400	4,000	4,667	4,500
A28	3,000	4,100	3,125	4,000	4,000
A29	5,000	4,100	4,000	4,333	3,500
A30	4,000	5,000	4,250	4,833	4,750
A31	3,500	4,300	3,625	3,833	3,500
A32	4,000	4,467	3,417	3,889	3,667
A33	3,000	4,000	3,750	3,667	2,500
A34	2,000	3,400	2,500	3,667	2,500
A35	3,667	4,000	3,667	4,333	3,167
A36	2,500	4,800	4,000	4,500	4,500
A37	3,333	4,400	3,417	3,333	2,667

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dalam penelitian ini didapatkan dari mahasiswa yang mengisi kuisioner untuk 37 perusahaan. Data-data tersebut diolah sesuai dengan kriteria dan

subkriteria kemudian didapatkan seperti pada Tabel 3.

3.1 Pembobotan dengan AHP

Untuk mendapatkan bobot yang akan digunakan dalam proses perankingan

maka digunakan metode FAHP. Dalam menghitung pembobotan dengan AHP langkah pertama yang dilakukan yaitu menghitung tingkat perbandingan kriteria yaitu seperti pada Tabel 4.

Setelah dilakukan penjumlahan pada setiap nilai kriteria yang dibagi dengan jumlah baris untuk menghitung nilai bobot prioritas setiap kriteria, yang dapat ditunjukkan pada Tabel. 5.

Tabel 4. Hasil Perbandingan Berpasangan

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	3	3	4	5
C2	1/3	1	3	3	4
C3	1/3	1/3	1	3	3
C4	1/4	1/3	1/3	1	2
C5	1/5	1/4	1/3	1/2	1

Tabel 5. Matrik Normalisasi Bobot Kriteria

	C1	C2	C3	C4	C5	TPV
C1	0,4724	0,6102	0,3913	0,3478	0,3333	0,4310
C2	0,1575	0,2034	0,3913	0,2609	0,2667	0,2559
C3	0,1575	0,0678	0,1304	0,2609	0,2000	0,1633
C4	0,1181	0,0678	0,0435	0,0870	0,1333	0,0899
C5	0,0945	0,0508	0,0435	0,0435	0,0667	0,0598

Selanjutnya setelah mendapatkan nilai normalisasi dan TPV (*Total Priority Value*) maka akan dihitung nilai kekonsistenan rasio. TPV merupakan nilai bobot yang akan digunakan untuk menentukan proses perankingan. Sebelum digunakan maka

akan diuji tingkat kekonsistenannya. Nilai TPV bisa disimbolkan dengan w_i dengan nilai $w_i = [0,4310; 0,2559; 0,1633; 0,0899; 0,0598]$ dan dapat dibulatkan $w_i = [0,43; 0,26; 0,16; 0,09; 0,06]$.

Tabel 6. Nilai Bobot, CI, dan CR

Kriteria	Bobot (W)	λ_{maks} , CI, IR	CR
C1	0,4310		
C2	0,2559		
C3	0,1633	λ_{maks} = 5,2639 CI = 0,06596	0,059
C4	0,0899	IR = 1,24	
C5	0,0598		

Selanjutnya menghitung λ_{maks} yaitu dengan mengalikan matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot prioritas. Hasil dari proses penjumlahan setiap baris dibagi dengan elemen prioritas relatif selanjutnya jumlahkan hasil bagi tersebut dengan jumlah kriteria dengan menggunakan persamaan (1) dan (2). Hasil dapat ditunjukkan pada Tabel 6. Nilai 0,059 ini menyatakan bahwa rasio konsistensi dari hasil penilaian perbandingan di atas mempunyai rasio 6%. Sehingga penilaian di atas dapat diterima karena lebih kecil dari 10% atau 0,1.

3.2 Pembobotan dengan TFN (*Triangular Fuzzy Numbering*)

Pada tahap ini bobot yang didapatkan pada tabel 4 dirubah dengan menggunakan angka TFN. Hal ini dikarenakan pada penilaian AHP menunjukkan bobot konsisten sehingga dapat dirubah angkanya dengan menggunakan TFN. Berikut ini adalah tabel tingkat perbandingan yaitu pada Tabel 7.

Berdasarkan formula pada [1] dan maka akan dihitung nilai sintesis *fuzzy* (S_i) untuk diperoleh perluasan sebuah objek. Berdasarkan tabel 7 maka didapatkan

Tabel 7. Perbandingan Rasio dengan Menggunakan Nilai TFN

C_i	1	2	3	4	5
1	(1,1,1)	(1,3,5)	(1,3,5)	(2,4,6)	(3,5,7)
2	$(\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, 1)$	(1,1,1)	(1,3,5)	(1,3,5)	(2,4,6)
3	$(\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, 1)$	$(\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, 1)$	(1,1,1)	(1,3,5)	(1,3,5)
4	$(\frac{1}{6}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2})$	$(\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, 1)$	$(\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, 1)$	(1,1,1)	(1,2,4)
5	$(\frac{1}{7}, \frac{1}{3}, 1)$	$(\frac{1}{6}, \frac{1}{5}, \frac{1}{3})$	$(\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, 1)$	$(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{1})$	(1,1,1)

Tabel 8. Hasil Penjumlahan TFN

C_i	$\sum_{j=i}^m M_{gi}^j$	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^m M_{gi}^j$
1	(8.00, 16.00, 24.00)	
2	(5.20, 11.333, 18.00)	
3	(3.400, 7.667, 13.00)	(20.926, 41.200, 66.333)
4	(2.567, 3.917, 7.500)	
5	(1.760, 2.283, 3.833)	

Berdasarkan [1] selanjutnya akan dihitung nilai *fuzzy syntethic extent* untuk tiap

kriteria dengan persamaan (6) dan (7) yaitu :

$$\begin{aligned}
 S_1 &= (8.0, 16.0, 24.0) \otimes \left(\frac{1}{20.926}, \frac{1}{41.200}, \frac{1}{66.333} \right) \\
 &= (0.1206, 0.3883, 1.1469)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_2 &= (5.2, 11.33, 18.0) \otimes \left(\frac{1}{20.926}, \frac{1}{41.200}, \frac{1}{66.333} \right) \\
 &= (0.0784, 0.2751, 0.8602) \\
 S_3 &= (3.400, 7.667, 13.0) \otimes \left(\frac{1}{20.926}, \frac{1}{41.200}, \frac{1}{66.333} \right) \\
 &= (0.0513, 0.1861, 0.6212) \\
 S_4 &= (2.567, 3.917, 7.50) \otimes \left(\frac{1}{20.926}, \frac{1}{41.200}, \frac{1}{66.333} \right) \\
 &= (0.0387, 0.0951, 0.3584) \\
 S_5 &= (1.760, 2.283, 3.833) \otimes \left(\frac{1}{20.926}, \frac{1}{41.200}, \frac{1}{66.333} \right) \\
 &= (0.0265, 0.0554, 0.1832)
 \end{aligned}$$

Tabel 9. Kesimpulan Perhitungan Nilai *Sintesis Fuzzy* (S_i) Kriteria

Kriteria	S_i		
	l_i	m_i	u_i
C1	0,1206	0,3883	1,1469
C2	0,0784	0,2751	0,8602
C3	0,0513	0,1861	0,6212
C4	0,0387	0,0951	0,3584
C5	0,0265	0,0554	0,1832

Selanjutnya akan ditentukan nilai vektor (V) dan nilai ordinat *defuzzifikasi* (d'). Berdasarkan Tabel 9 dan persamaan(10-12) maka didapatkan nilai vektor dan nilai ordinat *defuzzyfikasi* dari masing-masing kriteria, misalkan kriteria 1 (C1) nilai vektornya yaitu :

$S_1 \geq (S_2, S_3, S_4, S_5, S_6)$, karena nilai $m_1 \geq m_2$ dan nilai $u_2 \geq l_1$, maka nilai $S_1 \geq S_2$ berdasarkan persamaan (11) adalah :

$S_1 \geq S_2$	Yes	1
$S_1 \geq S_3$	Yes	1
$S_1 \geq S_4$	Yes	1
$S_1 \geq S_5$	Yes	1
$S_2 \geq S_1$	No	0,8672
$S_2 \geq S_3$	Yes	1
$S_2 \geq S_4$	Yes	1
$S_2 \geq S_5$	Yes	1

$$\begin{aligned}
 S_2 &\geq S_1 \\
 &= \frac{0.1206 - 0.8602}{(0.2751 - 0.8602) - (0.2751 - 0.1206)} \\
 &= 0.8672
 \end{aligned}$$

$S_3 \geq S_1$	No	0,712239
$S_3 \geq S_2$	No	0,859146
$S_3 \geq S_4$	Yes	1
$S_3 \geq S_5$	Yes	1
$S_4 \geq S_1$	No	0,4478
$S_4 \geq S_2$	No	0,6087
$S_4 \geq S_3$	No	0,7714
$S_4 \geq S_5$	Yes	1
$S_5 \geq S_1$	No	0,1582
$S_5 \geq S_2$	No	0,323
$S_5 \geq S_3$	No	0,5024
$S_5 \geq S_4$	No	0,7847

Selanjutnya akan dihitung bobot prioritas yang dihitung dengan menggunakan persamaan (13) :

$$d'(C_1) = \min(1,1,1,1)=1$$

$$d'(C_2) = \min(0.8672, 1,1,1)=0.8672$$

$$d'(C_3) = \min(0.712239, 0.859146, 1, 1)=0.712239$$

$$d'(C_4) = \min(0.4478, 0.6087, 0.7714, 1)=0.4478$$

$$d'(C_5) = \min(0.1582, 0.323, 0.5024, 0.7847) = 0.1582$$

Tabel 10. Perbandingan dari Nilai Vektor

S_i	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	$d'(S_i)$
$S_1 \geq$		1	1	1	1	1
$S_2 \geq$	0,8672		1	1	1	0,8672
$S_3 \geq$	0,7122	0,8591		1	1	0.7122
$S_4 \geq$	0,4478	0,6087	0,7714		1	0,4478
$S_5 \geq$	0,1582	0,323	0,5024	0,7847		0,1582

Menentukan nilai normalisasi bobot vektor dengan menggunakan persamaan (13), dimana masing-masing elemen bobot vektor dibagi dengan nilai kumulatif total bobot vektor itu sendiri. Dimana keseluruhan jumlah bobot vektor dari hasil normalisasi akan berjumlah 1.

Proses normalisasi nilai bobot vektor fuzzy kriteria sama halnya dengan nilai bobot prioritas global pada AHP. Sehingga dapat disimpulkan nilai bobot yang akan digunakan pada perhitungan selanjutnya yaitu seperti tabel 11 berikut ini :

Tabel 11. Normalisasi Vektor Bobot

Bobot	C1	C2	C3	C4	C5
w_i	0,3139	0,2722	0,2236	0,1406	0,0497

3.3 Pengaplikasian Metode TOPSIS

Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal.

1. Membentuk matrik keputusan ternormalisasi berdasarkan kriteria dengan perusahaan dengan persamaan (14).

$$r_{11} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{i1}^2}} = \frac{4}{\sqrt{555,888}} = \frac{4}{23,57727} = 0,170$$

$$r_{12} = \frac{X_{12}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{i2}^2}} = \frac{4}{\sqrt{664,481}} = \frac{4}{25,77753458} = 0,1551$$

dan seterusnya sampai semua elemen terpenuhi.

$$r_{ij} = \begin{bmatrix} 0,170 & 0,1551 & 0,1827 & 0,1719 & 0,1755 \\ 0,113 & 0,1500 & 0,1462 & 0,1315 & 0,1609 \\ 0,170 & 0,1500 & 0,1670 & 0,1570 & 0,1462 \\ 0,191 & 0,1590 & 0,1775 & 0,1782 & 0,1645 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0,141 & 0,1706 & 0,1427 & 0,1273 & 0,1170 \end{bmatrix}$$

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi tebobot dengan persamaan 15.

$$y_{11} = w_1 * r_{11} = 0,31393 * 0,170 = 0,053259765$$

$$y_{12} = w_2 * r_{12} = 0,27224 * 0,155174 = 0,042244536$$

$$y_{13} = w_3 * r_{13} = 0,22359 * 0,182752 = 0,040861557$$

dan seterusnya sampai $y_{37;5}$.

$$y_{ij} = \begin{bmatrix} 0,053 & 0,042 & 0,041 & 0,024 & 0,009 \\ 0,036 & 0,041 & 0,033 & 0,018 & 0,008 \\ 0,053 & 0,041 & 0,037 & 0,022 & 0,007 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0,044 & 0,046 & 0,032 & 0,018 & 0,006 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung nilai matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif dengan hasil pada Tabel 12.

Tabel 12. Matrik Solusi Ideal Positif dan Negatif

<i>i</i>	1	2	3	4	5
y_i^+	0,067	0,053	0,047	0,026	0,010
y_i^-	0,027	0,036	0,023	0,018	0,005

4. Menghitung jarak matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif terhadap nilai setiap alternatif.

- a) Jarak dengan solusi ideal positif
Dengan menggunakan rumus persamaan (17) maka didapatkan solusi ideal positif nya yaitu sebagai berikut :

$$D_1^+ = \sqrt{(y_1^+ - y_{11})^2 + \dots + (y_5^+ - y_{15})^2}$$

$$= \sqrt{(0,067 - 0,053)^2 + \dots + (0,010 - 0,009)^2}$$

$$= 0,018$$

dan seterusnya hingga D_{37}^+

- b) Jarak dengan ideal positif
Dengan menggunakan rumus persamaan (18) maka didapatkan solusi ideal positif nya yaitu sebagai berikut :

$$D_1^- = \sqrt{(y_1^- - y_{11})^2 + \dots + (y_5^- - y_{15})^2}$$

$$= \sqrt{(0,027 - 0,053)^2 + \dots + (0,005 - 0,009)^2}$$

$$= 0,033$$

dan seterusnya hingga D_{37}^-

5. Menentukan preferensi nilai alternatif (V_i)

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} = \frac{0,033}{0,018 + 0,033} = 0,647$$

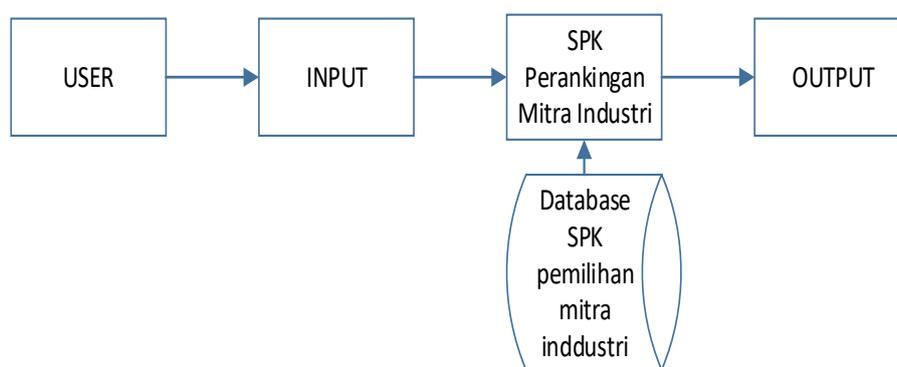
Dan seterusnya hingga V_{37} . Selanjutnya nilai V_{37} dari setiap alternatif diperoleh maka selanjutnya meranking alternatif dengan mengurutkan mulai dari nilai V_i terbesar. Hasil 5 peringkat tertinggi perusahaan dengan metode TOPSIS seperti tabel 13.

Tabel 13. Hasil Perankingan Perhitungan TOPSIS

Peringkat ke-	Nama Perusahaan	Nilai Preferensi
1	Perusahaan -8	0,815754237
2	Perusahaan -17	0,779577666
3	Perusahaan -29	0,757724857
4	Perusahaan -4	0,737137243
5	Perusahaan -22	0,733547232

3.4 Rancang Bangun Sistem

Gambaran umum dalam pengembangan sistem pemilihan mitra



Gambar 1. Skema bentuk sistem pemilihan mitra

Rancang bangun yang dilakukan terdiri dari input, proses dan output.

- User* dalam sistem ini yaitu Admin, staf unit PKL, kepala PKL, koordinator PKL jurusan, mahasiswa. Disini admin melakukan pengelolaan data. Staf PKL melakukan input kriteria dan sub kriteria. Kepala PKL melakukan evaluasi pembobotan dan analisa hasil. Mahasiswa melakuakn pengisian kusioner.
- Input* dalam sistem ini terdiri dari input kriteria, sub kriteria, bobot AHP, data mahasiswa, data jurusan, data pengguna, data tahun PKL.
- Proses* yang dilakukan dalam sistem ini yaitu proses pengambilan data kuisisioner dan pengolahan data kuisisioner dengan menggunakan AHP, FAHP dan TOPSIS.
- Output* yang dihasilkan dari sistem yang dibangaun ini yaitu hasil perankingan untuk proses evaluasi

industri sebagai tempat PKL ini yaitu seperti pada gambar 1.

mitra industri dalam pelaksanaan PKL di tahun akademik berjalan. Data perankingan tersebut sebagai bahan pertimbangan dalam mendata mitra PKL ditahun akademik selanjutnya.

3.5 Evaluasi Sistem

Pada proses evaluasi ini yaitu pertama, dengan menggunakan perbandingan hasil yang didapatkan secara perhitungan manual dan menggunakan aplikasi, kedua dengan menggunakan hasil perhitungan dari sistem dengan perankingan oleh kepala Unit Layanan Praktek Kerja Lapangan Politeknik Negeri Tanah Laut. Ketiga, untuk mengetahui kepuasan pengguna melalui usability tasting.

Pada evaluasi yang pertama diperoleh bahwa hasil validasi perhitungan secara manual dan sistem menghasilkan output yang sama baik dari angka dan urutan perankingannya. Pada evaluasi yang kedua diperoleh dari hasil pengurutan

menggunakan metode TOPSIS memiliki kecenderungan dalam urutan ranking 1-10 memiliki 80% kesamaan perusahaan. Walaupun dalam letak ranking yang berbeda. Begitu juga jika dibandingkan dengan metode WP (Weight Product) dan AHP juga memiliki kecenderungan 80% kesamaan dalam ranking antara 1-10 perusahaan. Perbedaan posisi yang terjadi ini juga terjadi pada penelitian [2] yang tidak memiliki ranking yang sama persis. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa dalam penelitian MCDM tidak akan diperoleh solusi optimum. Tetapi dari hasil perankingan tersebut juga dapat digunakan sebagai hasil pertimbangan dalam mengevaluasi alternatif pilihan yang tersedia. Pada penelitian ini beberapa perbedaan hasil perankingan juga disebabkan bobot kriteria yang dihasilkan dari persepsi user berdasarkan derajat kepentingan pada AHP.

Pada evaluasi sistem dengan menggunakan metode *usability tasting* seperti konsep yang dilakukan oleh [3]. Pada evaluasi ini menggunakan beberapa user pengguna seperti 4 koordinator PKL masing-masing jurusan, kepala unit PKL menghasilkan nilai rata-rata kepuasan 4,3 dalam skala 1-5 untuk kriteria kegunaan, kemudahan penggunaan, kegunaan dalam pembelajaran, dan kepuasan.

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Politeknik Negeri Tanah Laut yang telah mendanai program Penelitian Dosen Dana DIPA (PD3).

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka diperoleh sebuah sistem untuk melakukan sebuah pemilihan suatu mitra industri dalam meningkatkan kualitas PKL. Metode FAHP dan TOPSIS berhasil digunakan dalam melakukan pembobotan dan perankingan perusahaan. Hasil bobot yang diperoleh yaitu $w_i =$

[0,43;0,26;0,16;0,09;0,06]. Berdasarkan hasil pengujian sistem dapat berjalan dan memiliki tingkat kepercayaan untuk digunakan sebesar 4,3 dari skala 1-5 untuk kriteria kegunaan, kemudahan penggunaan, kegunaan dalam pembelajaran, dan kepuasan.

6. REFERENSI

- [1] D. Y. Chang, "Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 95, no. 3, pp. 649–655, 1996, doi: 10.1016/0377-2217(95)00300-2.
- [2] D. Herawatie and E. Wuryanto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi dengan Metode Fuzzy TOPSIS," *J. Inf. Syst. Eng. Bus. Intell.*, vol. 3, no. 2, p. 92, 2017, doi: 10.20473/jisebi.3.2.92-100.
- [3] V. Julianto, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Bank Sampah Studi Kasus Pada Bank Sampah Panggung Berseri (BSPB)," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 3, pp. 395–401, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i3.1133.
- [4] M. Elveny and Rahmadsyah, "Analisis Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) Dalam Menentukan Posisi Jabatan," *TECHSI - J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 111–126, 2014.
- [5] F. P. Saputra, N. Hidayat, and M. T. Furqon, "Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) Untuk Menentukan Besar Pinjaman Pada Koperasi," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 4, pp. 1761–1767, 2018, [Online]. Available: file:///C:/Users/DELL/Downloads/1352-1-10168-1-10-20170905.pdf.
- [6] M. Dao *et al.*, "A Hybrid Approach Using Fuzzy AHP-TOPSIS Assessing Environmental Conflicts in the Titan Mining Industry along Central Coast Vietnam," *Appl. Sci.*, vol. 9, no. 14, p.

- 2930, 2019, doi: 10.3390/app9142930.
- [7] B. E. Zaiwani, M. Zarlis, and S. Efendi, "Improved hybridization of Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) algorithm with Fuzzy Multiple Attribute Decision Making - Simple Additive Weighting (FMADM-SAW)," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 978, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/978/1/012076.
- [8] F. R. Lima Junior, L. Osiro, and L. C. R. Carpinetti, "A comparison between Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS methods to supplier selection," *Appl. Soft Comput. J.*, vol. 21, pp. 194–209, 2014, doi: 10.1016/j.asoc.2014.03.014.
- [9] A. B. Pakarti, D. M. Imrona, and H. Hidayati, "Analisis Dan Implementasi Metode Fuzzy AHP dan Topsis Untuk Rekomendasi LPK Pelaksana Proyek Pelatihan (Studi Kasus : Dinas Tenaga Kerja Kota Samarinda)," vol. 1, no. 1, pp. 565–575, 2014.
- [10] I. Ertuğrul and N. Karakaşoğlu, "Comparison of fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods for facility location selection," *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, vol. 39, no. 7–8, pp. 783–795, 2008, doi: 10.1007/s00170-007-1249-8.



SMART HOME KENDALI LAMPU RUMAH BERBASIS SMS GATEWAY DAN ARDUINO MENGGUNAKAN SMARTPHONE ANDROID

Khairil Anam

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Maarif Hasyim Latif

email: khairil_anam@dosen.umaha.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 20 October 2020

Revised : 11 December 2020

Accepted : 12 December 2020

Published : 15 December 2020

Keywords:

Control

Handphone

Lamp

SMS Gateway

Smart Home

IEEE style in citing this article:

K. Anam, "Smart Home Kendali Lampu Rumah Berbasis SMS Gateway dan Arduino Menggunakan Smartphone Android", *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 122-132, Dec. 2020.

ABSTRACT

Control of electrical equipment using this mobile phone is a tool used by humans to make it easier to do work done over and over again, such as turning off / turning on the lights at a distance. This tool is made to make it easier for us to control the lights of the house, if left far away, the media used is a mobile phone by utilizing SMS facilities. This tool consists of one Arduino UNO for storing programming and as a system brain, SIM800L V2 for receiving and sending SMS to simcard numbers, Relay for turning off / on lights, 16x2 LCD to display predetermined words such as when sending SMS or when turning on the system, a piece of breadboard to connect some jumper cables to make it look neat, and the lights. This light control system will work according to a predetermined program, then this microcontroller will receive an SMS from the cellphone number used to control the system. In this study, the discussion is a house light control system with SMS gateway.

© 2020 Jurnal Ilmiah Informatika (Scientific Informatics Journal) with CC BY NC licence

1. PENDAHULUAN

Teknologi saat ini berkembang sangat pesat. Dengan adanya perkembangan industri 4.0 yang hadir di tengah-tengah kehidupan masyarakat, baik dari dunia industri, kesehatan, pendidikan bahkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti

teknologi sistem kendali jarak jauh lampu rumah menggunakan android.

Oleh karena itu, di era industri 4.0 mendorong manusia agar bisa menciptakan dan memanfaatkan teknologi baru untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagai contoh apabila kita ingin mengendalikan lampu rumah dari jarak jauh dapat memanfaatkan arduino sebagai kendali lampu rumah tersebut.[1] Jadi dengan peran arduino masyarakat di era industri ini dapat dengan mudah mengendalikan lampu rumah dan perangkat listrik lainnya dengan menggunakan android atau dengan sms gateway.[2] Di bidang elektronika arduino merupakan jenis mikrokontroler yang bersifat open source. Bahasa pemrograman yang dipakai didalam arduino adalah bahasa C/C++ yang mudah dipahami oleh penggunanya, di dalam arduino juga dapat ditambah library yang mempunyai peranan penting dalam perancangan smart home kendali lampu rumah berbasis sms gateway dengan menggunakan android. Yang tidak kalah penting dalam perancangan alat smart home adalah modul GSM (SIM800L V2) sebagai fasilitas SMS (*Short Message Service*) dan sebagai sistem kendali untuk dapat mengendalikan lampu rumah dari jarak jauh.[3]

Pemanfaatan handphone di era industri 4.0, telah banyak mengalami perkembangan saat ini, tidak hanya sebagai alat komunikasi akan tetapi juga dapat dijadikan sebagai alat smart home seperti kendali lampu rumah dengan memanfaatkan fasilitas *Short Message Service* yang terdapat pada handphone. Penggunaan handphone di kalangan masyarakat sudah tidak asing lagi, dari golongan anak muda sampai orang tua, oleh sebab itu penulis mengambil judul penelitian *smart home* kendali lampu rumah berbasis SMS gateway dan Arduino menggunakan handphone.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini Membahas tentang rancangan dan bangun sebuah alat *smart home* yang dapat mengendalikan lampu rumah. Sistem *mikrokontroller* yang

dipakai adalah *mikrokontroller* Arduino UNO.[4] Dalam penelitian ini didapatkan hasil pengendalian lampu rumah, menghidupkan/mematikan lampu menggunakan handphone melalui fitur SMS.

2.1 Arduino

Arduino merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang bersifat *open-source* dengan pengendali mikro single-board, yang dilengkapi dengan wiring platform, sehingga dapat memudahkan penggunaannya dalam merangkai elektronik di berbagai bidang. Hardwarenya terdiri dari prosesor Atmel AVR sedangkan softwarenya menggunakan bahasa C/C++.

Arduino merupakan platform hardware open yang ditunjukkan kepada pengguna yang ingin membuat peralatan elektronik ataupun robotika berdasarkan hardware yang mudah dirancang dan software yang mudah diprogram.

2.2 SIM800L V2

Module SIM800L V2.0 ini merupakan modul QUAD BAND GSM/GPRS yang support untuk penggunaan arduino. SIMCOM SIM800L V2.0 GSM/GPRS Module mempunyai fungsi untuk menambahkan fitur GSM (voice call, SMS) dan GPRS di dalam mikrokontroler.[5]

Kelebihan modul ini adalah Vcc dan TTL level serialnya sudah 5V sehingga bisa langsung di hubungkan ke Arduino yang mempunyai level 5V. Banyak modul GPRS/GSM yang beredar dipasaran perlu penambahan regulator 5V dan rangkaian level converter tapi dengan SIM800L V2.0 ini bisa langsung di hubungkan ke arduinonya.

2.3 Relay

Relay merupakan sebuah piranti yang menggunakan electromagnet yang berfungsi mengoperasikan perangkat kontak saklar dalam pelistrikan. Susunan dari relay terdiri dari kumparan kawat

penghantar yang dililitkan pada inti besi. Apabila kumparan dari relay dienergikan dengan medan magnet yang terbentuk menarik armature berporos yang berfungsi sebagai penyukit dalam saklar magnet.

2.4 LCD 16x2

LCD merupakan lapisan dari campuran organik antara lapisan fiber bening dengan sebuah elektroda transparan indium oksida dengan bentuk tampilan seven segment dan lapisan elektroda pada kaca bagian belakang. Disaat elektroda diaktifkan menggunakan medan listrik, molekul organik yang panjang dan silinder menyesuaikan diri dengan elektrodadari segment. Lapisan dalam lcd mempunyai polarizer cahaya yang horizontal dan diikuti dengan lapisan reflector.[6]

LCD 16x2 berfungsi untuk menampilkan data yang berbentuk karakter, huruf, angka mauppun grafik. Karena LCD 16x2 menggunakan banyak pin maka diberikanlah converter I2C pada LCD agar mendapatkan pin yang lebih sedikit dan simple.

3. METODE PENELITIAN

Dalam pembangunan metode penelitian ini terdapat beberapa ketentuan yang harus dipenuhi dalam perancangan alat arduino smart home berbasis sms gateway. Berikut analisis sistem yang ada pada smart home pengendali lampu rumah berbasis sms menggunakan handphone.

1. Menyalakan/mematikan lampu dengan SMS pada handphone.
2. Ketika mengirimkan kode untuk menyalakan lampu akan menyala.
3. Dan ketika mengirimkan kode untuk mematikan lampu akan mati.

3.1 Analisis Kebutuhan

Dalam Analisis ini dilakukan untuk dapat mengetahui spesifikasi kebutuhan

sistem pengendali smart home ini. Dalam tahapan ini akan membahas *Hardware* dan *Software* yang digunakan dalam merancang sistem pengendali lampu jarak jauh menggunakan Modul SIM800L V2.

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Hardware yang dibutuhkan untuk membuat sistem pengendali lampu meliputi:

- 1) Laptop Lenovo G40 dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a) Processor AMD(A6-6310) APU with AMD RadeonR4 Graphics (4 CPUs), ~ 1.8 GHz
 - b) Ram 4 GB
 - c) Hardisk 500 GB
 - d) DirectX Version DirectX 12
- 2) Handphone
- 3) Arduino Uno R3 ATMEGA328
- 4) Breadboard.
- 5) Relay
- 6) Modul SIM800L V2
- 7) Kabel Jumper
- 8) Kabel USB Standart A-B

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Dan untuk kebutuhan perangkat lunak sebagai berikut:

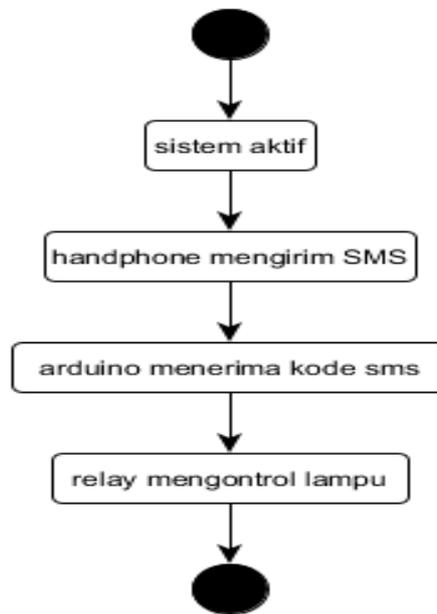
- 1) Arduino IDE 1.6.11 for Windows
- 2) Windows 10 Home Single Language 64-bit
- 3) Web Browser UC-Browser

3.2 Perancangan Sistem

Dalam system ini, pengguna melakukan penginputan dari Handphone dengan cara mengirim SMS ke modul SIM800L V2.0, Pengguna/User membutuhkan jaringan GSM untuk mengirim pesan ke modul SIM800L V2.0, data yang dikirim Handphone berupa data yang dikirimkan ke Arduino Uno melalui SIM800L V2.0. Data yang dikirimkan melalui Handphone selanjutnya diterima oleh modul SIM800L V2.0 yang terhubung dengan Arduino Uno. Data yang dikirimkan akan

diterjemahkan oleh Arduino Uno dan diteruskan ke relay melalui indikator lampu yang berguna untuk melakukan

pengecekan lampu hidup atau mati. Activity Diagram dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Activity Diagram

a. Rancangan Kode SMS Gateway

Dalam perancangan kode SMS Gateway tidak semua SMS dapat dikenali oleh sistem. Hanya SMS yang sudah diberikan perintah dan

ditentukan yang dapat dikenali oleh sistem. Berikut rancangan kode yang sudah ditentukan dalam penelitian ini, yaitu pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian

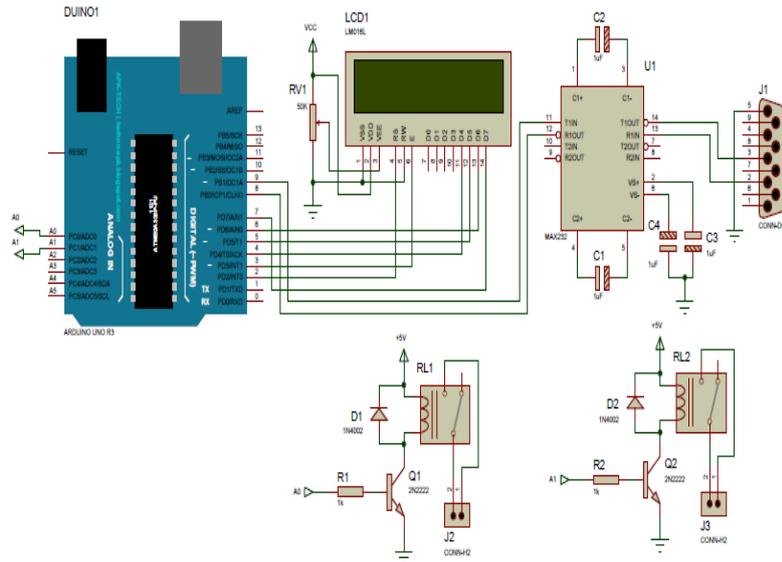
No	Kode SMS	Keterangan
1	OFF1	Untuk mematikan Lampu 1
2	ON1	Untuk menyalakan Lampu1
3	OFF2	Untuk mematikan Lampu 2
4	ON2	Untuk menyalakan Lampu 2
5	OFFALL	Untuk mematikan semua Lampu
6	ONALL	Untuk menyalakan semua Lampu

Tabel 1 di atas merupakan perintah-perintah yang dapat dikenali oleh sistem. Arduino Uno membaca SMS dan Mikrokontroler Arduino hanya mengenali kode SMS yang sudah ditentukan pada tabel tersebut.

b. Rancangan Skematik

Berikut adalah Rancangan Skematik yang digunakan untuk

merancang smart home pengendalian lampu rumah berbasis sms gateway dan arduino menggunakan android Maka dari itu dibuatlah sebuah Blok Diagram untuk dapat membaca alur kerja rangkaian sistem Smart Home pengendali lampu, berikut gambar Skematik Diagram:

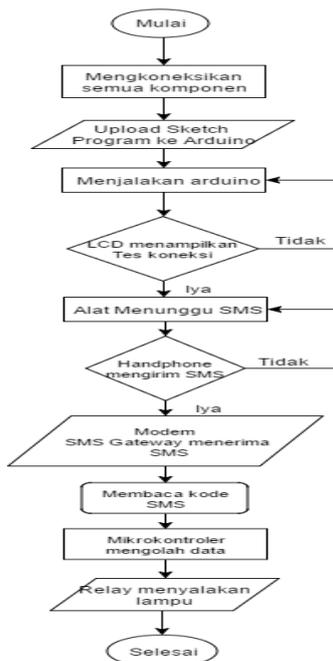


Gambar 2. Rangkaian Skematik

Dalam sistem ini Modem SIM800L V2.0 berperan penting dalam menerima perintah untuk diproses ke mikrokontroler Arduino, dengan cara mengirim SMS dengan menggunakan handphone yang otomatis akan diterima oleh Modem SIM800L V2.0, mikrokontroler Arduino sebagai otak dalam pemrogramannya untuk dapat menggabungkan semua komponen yang dibutuhkan.

c. Rancangan Flowchart

Setelah perancangan Hardware selesai dibuat dan dihubungkan dengan saluran port serial COM pada computer, maka selanjutnya adalah pembuatan alur sistem deteksi, agar dapat mengetahui dengan jelas alur kerja sistem deteksi ini, maka terlebih dahulu dibuatlah flowchart sebagai berikut:



Gambar 3. Flowchart Sistem

3.3 Cara Kerja Alat

Dalam kerja sistem pengendali lampu rumah ini langkah pertama yaitu menyiapkan handphone untuk mengirim pesan ke rangkaian mikrokontroler. Langkah selanjutnya menghubungkan Mikrokontroler ke arus listrik. Setelah alat smart home terhubung dan menyala selanjutnya user dapat mengirim pesan ke modem Sim800L V2 untuk dapat menghidupkan atau mematikan lampu rumah dari jarak jauh. Arduino akan diproses untuk menyalakan lampu dan juga akan disalurkan ke LCD untuk menampilkan kalau lampu sudah menyala sedangkan SIM800L V2 akan memberi pemberitahuan berupa SMS balasan yang berisi pemberitahuan kalau lampu sudah menyala/mati kepada pengguna handpone.



Gambar 4. Alat Terkoneksi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat secara keseluruhan ini merupakan rangkaian dari pengujian-pengujian tiap bagian input dan output yang telah dilakukan sebelumnya.

Pada pengujian alat secara keseluruhan, penulisan program disesuaikan dengan flowchart yang sudah dibuat. Alur kerja alat ini yaitu ketika SIM800L V2 mendapatkan sebuah kiriman kode SMS maka SIM800L V2 akan memberikan program tertentu ke Arduino dan Arduino menyalakan lcd dan juga menghidupkan/mematikan relay yang sudah terhubung dengan lampu.

Dari program diatas akan menampilkan alat sebagai berikut:

- a. Setelah alat di nyalakan LCD akan menampilkan Gambar 4 alat terkoneksi.



Gambar 5. Koneksi Lampu

Dari tampilan LCD diatas diketahui bahwa alat sudah terangkai dengan benar dan alat dinyatakan aktif sehingga LCD memunculkan kata (KONEKSI OK...!).

- b. Selanjutnya alat akan menampilkan di LCD sebuah kata dapat di lihat pada Gambar 5 kontrol lampu dan menunggu SMS.

Tampilan LCD seperti gambar 5 di atas menunjukkan kalau alat sudah siap dan bisa digunakan menerima

kode SMS yang sudah ditentukan untuk memberi masukan ke Arduino agar dapat mengendalikan lampu.

- c. Selanjutnya untuk mengendalikan lampu kirim suatu kode SMS ke nomor yang sudah terpasang di SIM800L V2. Kode sms ini nantinya akan digunakan untuk mengendalikan lampu. Kode SMS dapat dilihat pada Tabel 2 kode SMS mematikan/menyalakan lampu.

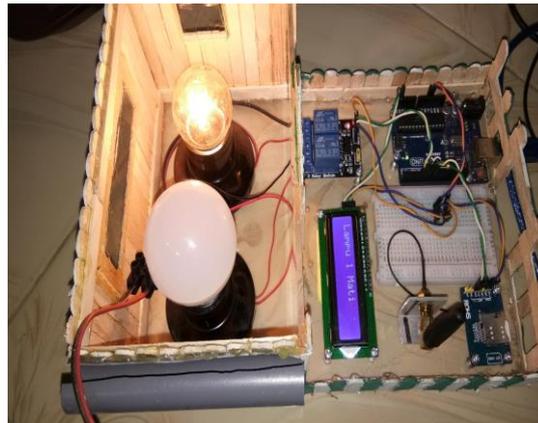
Tabel 2. Kode SMS Gateway

No	Kode SMS	Keterangan
1	OFF1	Untuk mematikan Lampu 1
2	ON1	Untuk menyalakan Lampu1
3	OFF2	Untuk mematikan Lampu 2
4	ON2	Untuk menyalakan Lampu 2

No	Kode SMS	Keterangan
5	OFFALL	Untuk mematikan semua Lampu
6	ONALL	Untuk menyalakan semua Lampu

Pada tabel 2 di atas itu digunakan untuk mengendalikan lampu sesuai dengan keinginan kalau ingin mematikan/menghidupkan lampu tinggal lihat kode di atas.

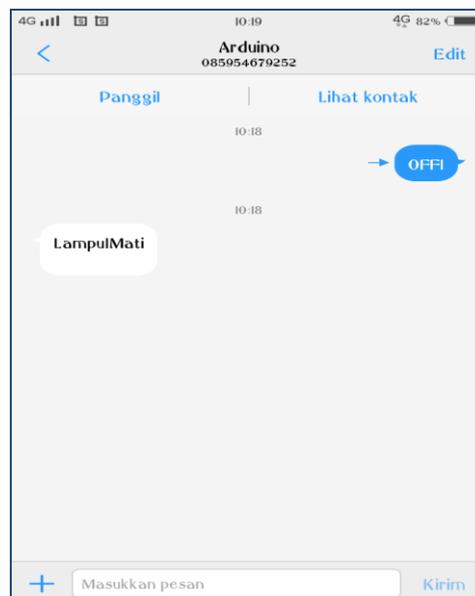
- d. Jika mengirim kode OFF1 maka lampu 1 akan dimatikan dan LCD akan menampilkan kata Lampu 1 Mati seperti Gambar 6 tampilan kode OFF1.



Gambar 6. Tampilan Kode OFF1

- e. Selanjutnya handphone akan menerima pesan masuk berupa balasan dari alat yang memberi tahu bahwa lampu 1 sudah dimatikan.

Tampilan menu SMS dapat dilihat pada Gambar 7 tampilan menu SMS lampu 1 mati.



Gambar 7. Tampilan Kode OFF1

- f. Dan jika mengirim kode ON1 maka lampu 1 akan dihidupkan dan LCD akan menampilkan kata Lampu 1

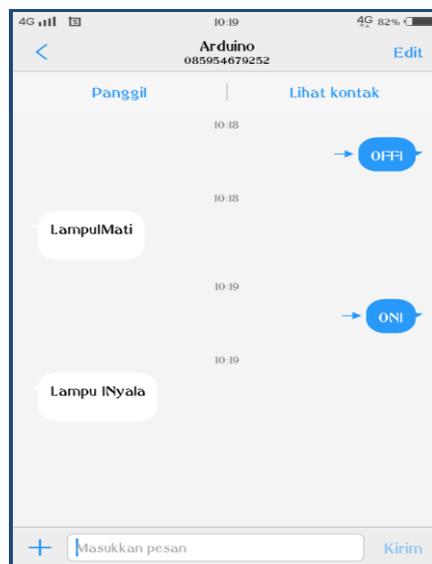
Menyala seperti Gambar 8 tampilan kode LAMPU ON1.



Gambar 8. Tampilan Menu SMS Lampu 1 Mati

g. Selanjutnya *handphone* akan menerima pesan masuk berupa balasan dari alat yang memberi tahu bahwa lampu 1

sudah dinyalakan. Tampilan menu SMS dapat dilihat pada Gambar 9 tampilan menu SMS lampu 1 menyala.



Gambar 9. Tampilan Menu SMS Lampu 1 nyala.

h. Jika mengirim kode OFF2 maka lampu 2 akan dimatikan dan LCD akan menampilkan kata Lampu 2 Mati

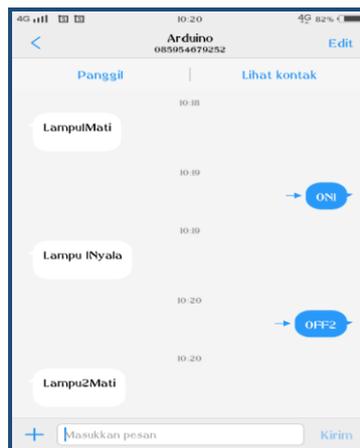
seperti Gambar 10 tampilan kode OFF2.



Gambar 10. Tampilan Kode OFF2

i. Selanjutnya *handphone* akan menerima pesan masuk berupa balasan dari alat yang memberi tahu bahwa lampu 2

sudah dimatikan. Tampilan menu SMS dapat dilihat pada Gambar 11. tampilan menu SMS lampu 2 mati.



Gambar 11. Tampilan Menu SMS Lampu 2 Mati.

- j. Dan jika mengirim kode ON2 maka lampu 2 akan dihidupkan dan LCD akan menampilkan kata Lampu 2

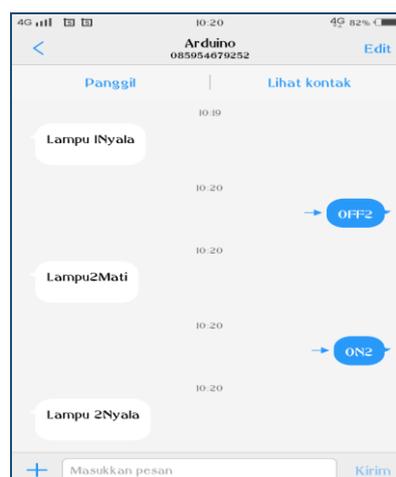
Menyala dan hasilnya dapat dilihat seperti Gambar 12 tampilan kode ON2.



Gambar 12. Tampilan Kode ON2

- k. Selanjutnya *handphone* juga akan menerima pesan masuk berupa balasan dari alat yang memberi tahu bahwa lampu 2 sudah dinyalakan.

Tampilan menu SMS dapat dilihat pada Gambar 13. tampilan menu SMS lampu 2 menyala.



Gambar 13. Tampilan Menu SMS Lampu 2 nyala.

- l. Jika mengirim kode OFFALL maka semua lampu akan dimatikan dan LCD akan menampilkan kata Lampu

OFF semua seperti Gambar 14 tampilan kode OFFALL.



Gambar 14. Tampilan Kode OFFALL

m. Selanjutnya *handphone* akan menerima pesan masuk berupa balasan dari alat yang memberi tahu bahwa lampu sudah dimatikan. Dan jika mengirim kode ONALL maka lampu ON semua akan dihidupkan dan LCD akan

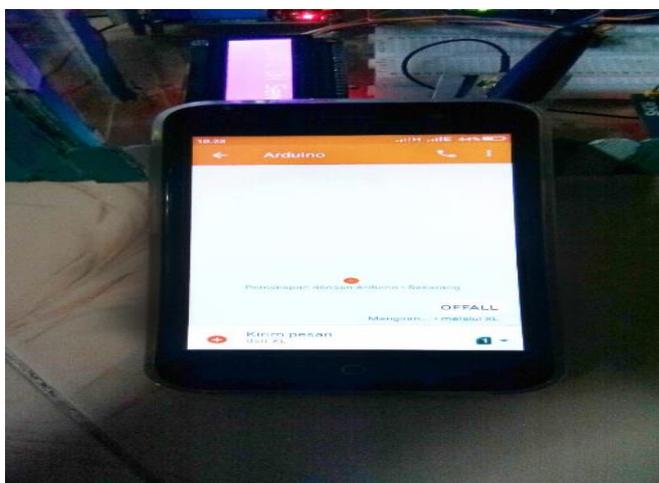
menampilkan kata Lampu ON Semua seperti Gambar 15 tampilan kode LAMPU ON1. Selanjutnya *handphone* akan menerima pesan masuk berupa balasan dari alat yang memberi tahu bahwa lampu sudah nyala semua.



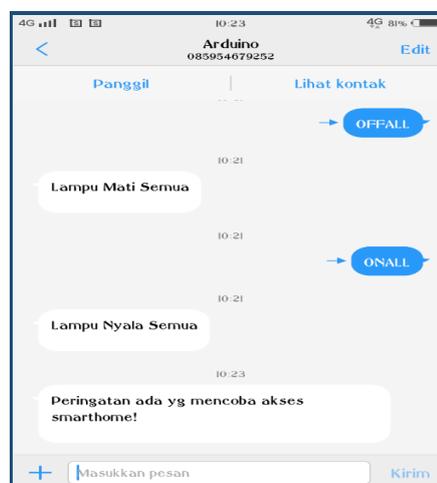
Gambar 15. Tampilan Kode ONALL

n. Selanjutnya bilang ada nomor lain yang mencoba akses masuk ke alat ini, maka alat tidak akan merespon dan akan memberikan laporan ke nomor yang sudah dijadikan nomor privasi untuk alat tersebut. Dapat dilihat pada Gambar 16 tampilan nomor lain yang

mencoba akses. Dan pada nomor yang sudah didaftarkan pada alat akan mendapatkan SMS berupa pemberitahuan kalau ada seseorang yang mencoba akses alat ini. Lihar Gambar 17 tampilan menu SMS pemberitahuan nomor lainnya.



Gambar 16. Tampilan nomor *handphone* lain yang mencoba akses



Gambar 17 Tampilan menu SMS Peringatan Akses nomor lainnya

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

- a. Sistem pengendali lampu rumah ini menggunakan SMS untuk pengendaliannya. Kode yang digunakan untuk pengendalian adalah mengirim SMS dengan kode LAMPU OFF maka lampu akan mati, sedangkan mengirimkan kode LAMPU ON maka lampu akan hidup.
- b. Sistem pengendali lampu ini dibangun dengan software Arduino IDE, dan rangkaian Arduino yang meliputi Arduino UNO, SIM800L V2, Relay, LCD, dan Lampu.
- c. Alat pengendali rumah ini bisa mengendalikan lampu rumah tangga dari jarak jauh tanpa harus berdekatan dengan objek.
- d. Untuk melakukan pengendalian lampu rumah tangga dapat dilakukan melalui sms gateway melalui smartphone.

5.2 Saran

- a. Rangkaian sistem ini menggunakan arus listrik, jika terjadi pemadaman pln maka otomatis rangkaian sistem tidak bisa digunakan, sehingga masih perlu dikembangkan agar tidak tergantung dengan catuan listrik.
- b. Jaringan sim GSM kurang stabil, jika sinyal kuat alat bisa digunakan dengan nyaman dan apabila sinyal kurang kuat maka alat susah digunakan jadi saran menggunakan simcard perdana yang sinyalnya stabil.
- c. Alat smart home ini masih membutuhkan pulsa untuk melakukan pengiriman SMS, sehingga perlu pengisian pulsa untuk bisa melakukan pengendalain rumah berbasis sms gateway.

6. REFERENSI

- [1] T. Indriyani and M. Ruswiansari, "Kontrol Jarak Jauh Sistem Irigasi Sawah Berbasis Internet Of Things (IoT)," *INTEGER: Journal of Information Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 41-48, Sep. 2017.
- [2] M. Muslihudin, W. Renvilia, Taufiq, A. Andoyo, and F. Susanto, "Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller," *J. Keteknikan dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 23-31, Jun. 2018.
- [3] S. Magar, V. Saste, A. Lahane, S. Konde, and S. Madne, "Smart home automation by GSM using android application," *2017 International Conference on Information Communication and Embedded Systems (ICICES)*, pp. 1-4, Chennai, 2017, doi: 10.1109/ICICES.2017.8070735.
- [4] S. Sumarsono and D.W. Saptaningtyas, "Pengembangan Mikrokontroler Sebagai Remote Control Berbasis Android," *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1. pp. 67-75, Apr. 2018, doi: 10.15408/jti.v11i1.6293.
- [5] R. Sugumar, T. Vignesh, D. R. Surya, T. Sanjevi, and K. Durgadevi, "Real Time Fuel Monitoring System for Diesel Generator Using Internet of Things (IoT)," *Int. J. Sci. Res. Eng. Dev.*, vo. 3, no. 2, pp. 168-171, Mar. 2020.
- [6] M. Rofiq and B. T. Wahjo Utomo, "Implementasi Algoritma Elgamal Dalam Sistem Lock Brankas Berbasis Mikrokontroler Atmega16 dan Smartphone Android," *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 7-16, Jun. 2016.



RANCANG BANGUN BIOGRAFI PAHLAWAN NASIONAL BERBASIS ANDROID

Sam'ani ¹⁾, Muhammad Haris Qamaruzzaman ²⁾, Sutami ³⁾

^{1, 2, 3} Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya

email: ¹ sam.umpalangkaraya@gmail.com, ² harisqamaruzzaman@yahoo.co.id, ³ tmy.tamy@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 14 September 2020

Revised : 21 September 2020

Accepted : 14 December 2020

Published : 17 December 2020

Keywords :

Heroes' History

Waterfall

Unified Modeling Language

Android

IEEE style in citing this article:

S. Sam'ani, M. H. Qamaruzzaman and S. Sutami, "Rancang Bangun Biografi Pahlawan Nasional Berbasis Android", *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 133-143, Dec. 2020.

ABSTRACT

This beloved Indonesian independence is thanks to the great services of the heroes who have valiantly and all their souls fought for the nation from before to after independence. So that the history of the struggle is not forgotten, it is necessary to develop a system that makes it easy for all Indonesian citizens to remember and remember the struggles of the heroes. As the rapid development of technology, especially Android-based smartphones that have been used by almost all walks of life, an application system about the biographical history of the struggle of national heroes can be used anywhere. The problem of this research is how to produce a national hero biography application system based on Android. The software is developed by modeling Waterfall, the system modeling uses UML (Unified Modeling Language). The purpose of this research is to produce a system that will present a biographical history of national heroes visually that can help remember, remember and add to the public's knowledge in getting to know the National Heroes.

© 2020 Jurnal Ilmiah Informatika (Scientific Informatics Journal) with CC BY NC licence

1. PENDAHULUAN

Presiden Republik Indonesia, Bung Karno pernah berkata bahwa sebagai sebuah bangsa yang besar maka Indonesia harus selalu mengingat dan mengenang jasa para pahlawan yang telah berjuang demi kemerdekaan negara Indonesia. Sebagai suatu kewajiban bagi warga Indonesia untuk selalu menghargai jasa para pahlawan tersebut salah satunya

adalah dengan mempelajari dan mengingat sejarah perjuangan para pahlawan Indonesia. Banyak sekali buku-buku tentang sejarah perjuangan pahlawan yang telah diterbitkan baik oleh pemerintah maupun pihak lain. Namun media buku tersebut masih dianggap belum efektif dan efisien dalam membantu mengingat jasa pahlawan, karena memerlukan biaya dan waktu yang

cukup banyak serta tidak semua masyarakat bisa menggunakannya [1].

Kehadiran globalisasi tentunya membawa pengaruh bagi kehidupan suatu negara termasuk Indonesia [2]. Saat ini, mulai anak-anak, orang dewasa sampai yang tua sudah semakin familiar dan lekat dengan yang namanya *smartphone* ataupun *tablet*. Akan tetapi, dampak negatif dari perkembangan teknologi yang semakin canggih tersebut, dapat membuat penggunaannya memilih main *game* terus hingga kecanduan. Supaya jangan sampai berlebihan dalam bermain *gadget* dan melupakan pengetahuan terutama tentang sejarah pahlawan, perlu dikembangkan suatu aplikasi bernuansa edukasi tentang sejarah para pahlawan nasional di *smartphone* atau *tablet* berbasis Android.

Perkembangan teknologi piranti *mobile* yang didukung oleh internet dengan dukungan salah satu sistem operasi *mobile* yang sangat populer yaitu android, menciptakan akses di setiap waktu dan tempat [3]. Dengan terciptanya *mikroprosesor* yang kecil, efektif, dan mempunyai kecepatan tinggi. Peranti *mobile* menjadi semakin pintar dan dibutuhkan pada setiap bidang [4] tidak terkecuali tentang sejarah pahlawan nasional.

Penelitian tentang Aplikasi Interaktif Pengenalan Pahlawan Revolusi Indonesia Berbasis Multimedia pernah dilakukan. Hasil dari penelitian ini adalah berupa media pembelajaran multimedia tentang pahlawan revolusi untuk siswa kelas VI pada Madrasah Ibtidaiyah Al-Gina Tangerang. Aplikasi ini dibangun dengan Adobe Flash CS3 Actionscript 2.0 [5].

Penelitian relevan lain yang pernah dilakukan tentang Aplikasi Pengenalan Pahlawan Nasional Berbasis *Android*. Hasil dari penelitian ini adalah berupa aplikasi pengenalan pahlawan nasional yang berasal dari pulau Jawa. Aplikasi ini

Adobe Flash Profesional CS6 dan *Smartphone* Android [6].

Penelitian lain yang dijadikan rujukan untuk tahapan pengembangan sistem penelitian ini adalah tentang Aplikasi sistem pakar pendeteksi kerusakan notebook menggunakan metode Certainty Factor berbasis Android [7] dan Rancang Bangun Visualisasi Pembelajaran Berbasis Android Untuk Anak [4]. Penelitian tersebut juga menggunakan metode *waterfall* (Air Terjun) dan UML (*Unified Modeling Language*) pada tahapan pengembangan sistem yang dibangun.

Berdasarkan beberapa kajian pustaka tersebut, maka penelitian ini akan dibangun dengan permodelan Air Terjun (*Waterfall*), permodelan sistem menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) dan menghasilkan isi/konten yang ditampilkan lebih beragam yaitu menyajikan informasi tentang sejarah biografi pahlawan nasional yang tidak hanya terbatas pada pahlawan revolusi dan yang berasal dari pulau Jawa saja serta akan menghasilkan sistem biografi pahlawan nasional berbasis android yang dapat dimanfaatkan oleh siapa saja dan dimana saja.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1 Pahlawan Nasional

Pahlawan Nasional adalah gelar yang diberikan Presiden kepada warga Negara Indonesia atau seseorang yang berjuang melawan penjajahan di wilayah yang sekarang menjadi wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang gugur atau meninggal dunia demi membela Bangsa dan Negara, atau yang semasa hidupnya melakukan tindakan kepahlawanan atau menghasilkan prestasi dan karya yang luar biasa bagi pembangunan dan kemajuan bangsa dan negara Republik Indonesia [8].

2.2 Permodelan Air Terjun (Waterfall)

Permodelan Air Terjun (*Waterfall model*) adalah suatu proses, perkembangan, percontohan dimana membangun suatu sistem yang mengalir bergerak dari atas ke bawah yang menyediakan pendekatan alur hidup pengembangan perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dari tahap proses perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian dan perawatan/pemeliharaan [9]

2.3 Permodelan UML (Unified Modeling Language)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah "bahasa" yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang sebuah sistem. Dengan menggunakan UML penulis dapat merancang model semua jenis aplikasi perangkat lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada perangkat keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun [10].

2.4 Android

Android merupakan sebuah sistem operasi perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi, serta merupakan platform terbuka (*Open Source*) bagi para pengembang (*Programmer*) untuk membuat aplikasi [11].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan yang bertujuan menghasilkan produk/sistem tertentu dan menguji efektifitas produk/sistem tersebut [12], yang terdiri dari :

a. Observasi yaitu pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan

pencatatan langsung terhadap sampel data yang diperlukan.

- b. Wawancara yaitu pengumpulan data dengan melakukan wawancara, tanya jawab dan komunikasi secara langsung.
- c. Dokumentasi / Literatur yaitu pengumpulan data dengan melakukan studi pustaka mencakup buku-buku teks, jurnal, prosiding, artikel, diktat, makalah dan buku petunjuk teknis terpadu serta literatur lain baik berupa cetak maupun daring

Sedangkan pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan pendekatan pengembangan model air terjun (*waterfall*), model ini merupakan salah satu model yang banyak digunakan dalam pengembangan perangkat lunak [13] yang terdiri dari beberapa tahapan, di antaranya :

a. Perencanaan dan Analisa

Selama ini penyampaian informasi tentang sejarah dan biografi pahlawan nasional masih terfokus menggunakan buku-buku sejarah, hal yang terkadang membuat masyarakat tidak sempat dan terkadang bosan untuk membaca. Sehingga diperlukan sebuah media aplikasi yang menarik yang dapat dibaca dimana saja (*mobile*) terlebih lagi saat ini teknologi *smartphone* berbasis android sudah digunakan disemua lapisan masyarakat. Sistem yang dihasilkan ini akan menyajikan informasi biografi pahlawan nasional berbasis android.

b. Perancangan/Desain

Dalam merancang sistem pada penelitian ini menggunakan permodelan sistem UML (*Unified Modeling Language*).

c. Implementasi

Sistem pada penelitian ini dibangun menggunakan Bahasa pemrograman *Java*, aplikasi *Eclipse* yang merupakan sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk mengembangkan perangkat lunak, *Software Development Kit (SDK)* merupakan *tools API (Application Programming Interface)* yang diperlukan untuk memulai mengembangkan aplikasi pada *platform Android* menggunakan bahasa pemrograman *java*, serta *ADT/Plugins Eclipse* adalah kepanjangan dari *Android Development Tools* yang menjadi penghubung antara *IDE Eclipse* dengan *Android SDK* [3].

d. Pengujian

Sistem yang baru dibangun akan diuji kemampuan dan keefektifannya sehingga didapatkan kekurangan dan kelemahan sistem yang kemudian dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan terhadap aplikasi agar menjadi lebih baik dan sempurna.

Tujuan *testing* adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian bisa diperbaiki [14]. Pengujian pada penelitian ini menggunakan model *black box testing*.

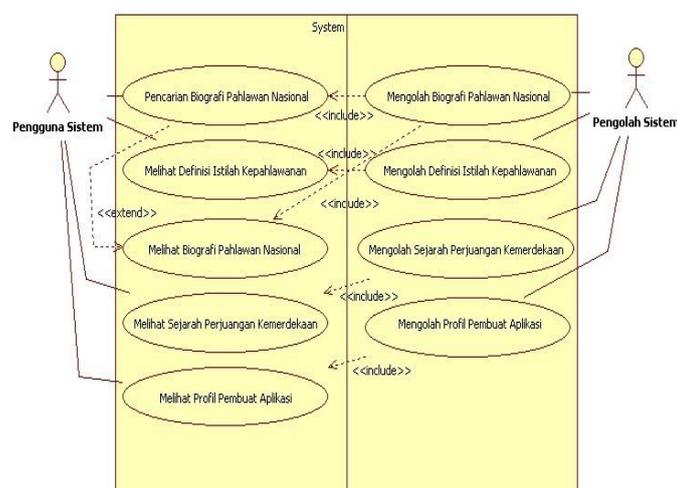
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Sistem

Perancangan pada penelitian ini menggunakan permodelan sistem UML (*Unified Modeling Language*). *Unified modeling Language (UML)* adalah "bahasa standar untuk penulisan cetak biru perangkat lunak. UML dapat digunakan untuk *memvisualisasikan*, menentukan, *mengonstruksi*, dan mendokumentasikan artefak-artefak suatu *system Software intensive*" [13]. Model UML yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan aplikasi ini terdiri dari :

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan gambaran dari beberapa interaksi antar komponen yang terdapat pada sebuah aplikasi yang akan dibangun [15]. Gambar 1 berikut adalah *Use Case* sistem .

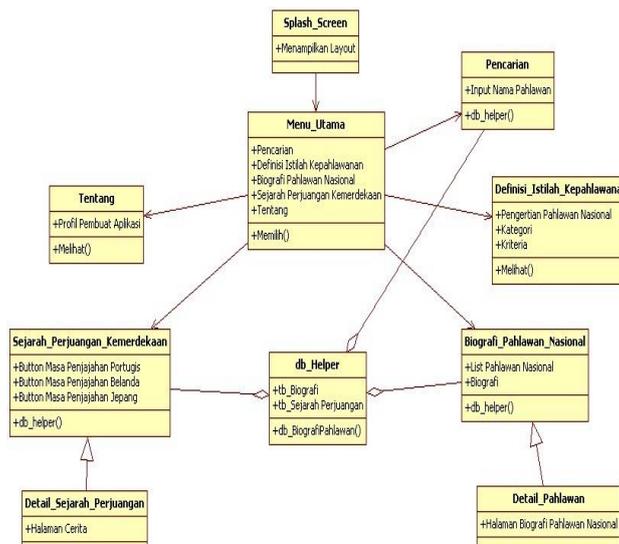


Gambar 1. Use Case Diagram

b. Class Diagram

Class diagram adalah suatu diagram yang memperlihatkan atau menampilkan struktur sebuah sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas

yang akan dibuat untuk membangun sistem [16]. Gambar 2 berikut merupakan *Class Diagram* sistem yang dibangun :



Gambar 2. Class Diagram

Dari gambar 2 di atas dapat diketahui struktur dari sistem yang dibangun. Berikut penjelasan tentang *class diagram* sistem pada penelitian ini :

Splash Screen, Merupakan *class* yang memuat kode program untuk aktivitas sistem sebelum menu utama ditampilkan.

Menu_Utama, Merupakan *class* yang memuat kode program dimana terdapat fungsi untuk memanggil *class-class* lainnya.

db_Helper, Merupakan *class* yang memuat method *database*, sehingga data Aplikasi yang ada pada *database* dapat ditampilkan.

Pencarian, Merupakan *class* yang memuat kode program untuk fungsi panggil *database* dan menyeleksi data yang dicari.

Definis Istilah Kepahlawanan, Merupakan *class* yang memuat kode program untuk fungsi melihat pengertian, kategori, dan kriteria dari Pahlawan Nasional.

Biografi Pahlawan Nasional, Merupakan *class* yang memuat kode

program untuk fungsi melihat daftar Biografi Pahlawan Nasional.

Sejarah Perjuangan Kemerdekaan, Merupakan *class* yang memuat kode program untuk fungsi melihat menu cerita penjajahan.

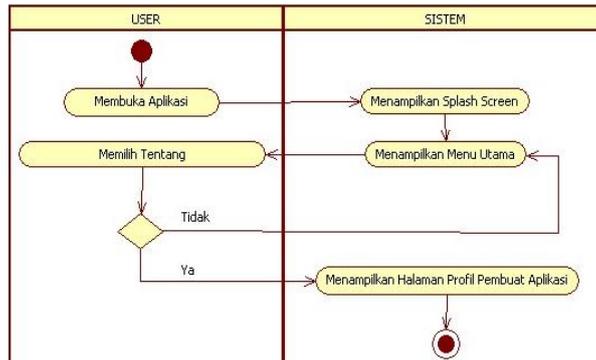
Detail_Pahlawan, Merupakan *class* yang memuat kode program untuk menampilkan Profil dan Biografi dari Pahlawan Nasional.

Detail_Sejarah Perjuangan, Merupakan *class* yang memuat kode program untuk menampilkan cerita dimasa penjajahan Portugis, Belanda, dan Jepang.

Tentang, Merupakan *class* yang memuat kode program untuk menampilkan isi tentang Aplikasi dan Profil pembuat Aplikasi.

c. Activity Diagram Menu Biografi Pahlawan Nasional

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem [17]. Gambar 3 *activity diagram* Menu Biografi Pahlawan :

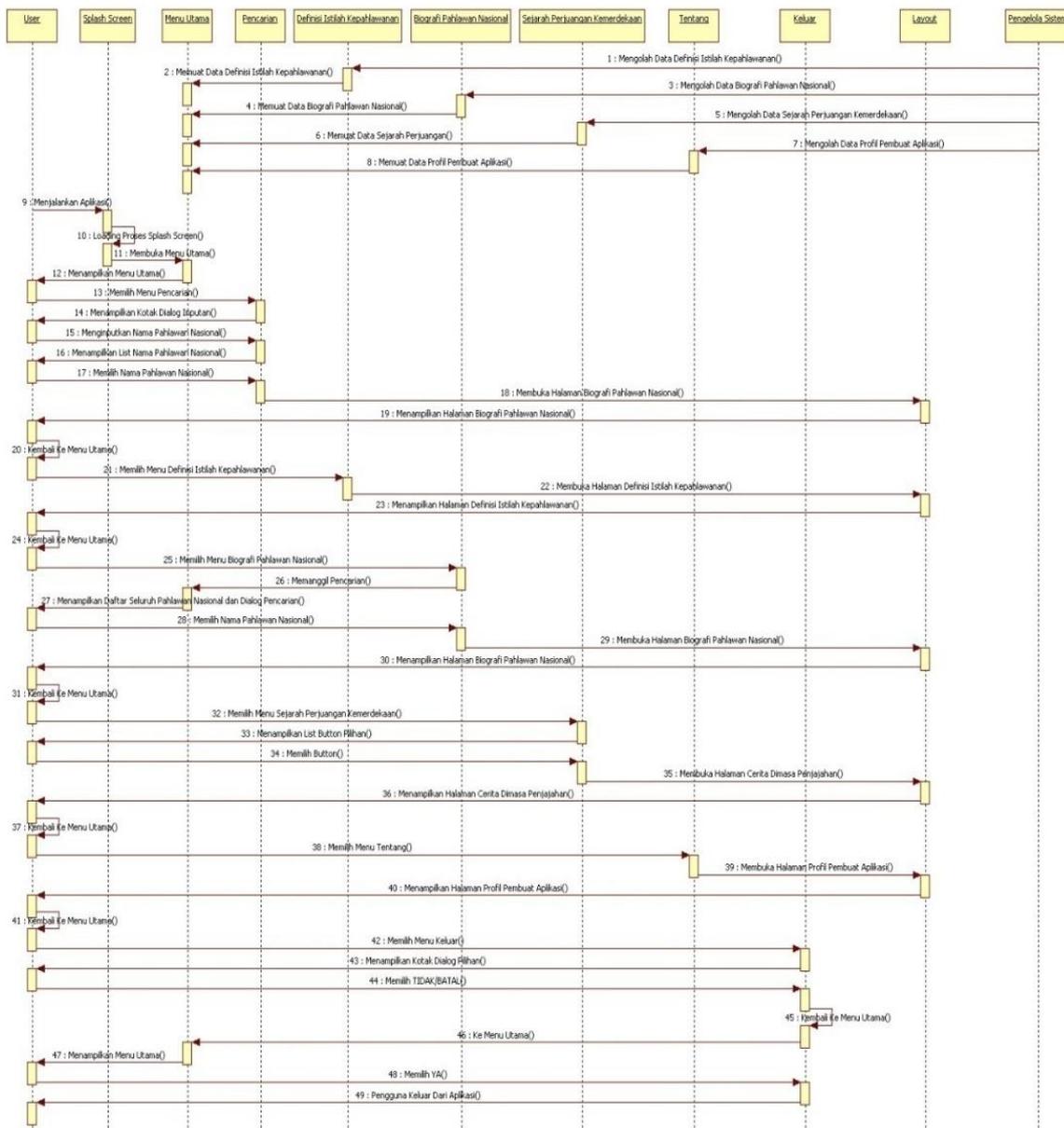


Gambar 3. Activity Diagram Menu Biografi

d. Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek

dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. [10]. Gambar 4 berikut merupakan Sequence Diagram dari sistem ini :



Gambar 4. Sequence Diagram

4.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tampilan antar muka menu utama

sistem yang dihasilkan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Tampilan Menu Utama

Menu utama sistem terdiri dari beberapa menu yang dapat dipilih yaitu : Menu Pencarian, Definisi Istilah Kepahlawanan, Biografi Pahlawan Nasional, Sejarah Perjuangan Kemerdekaan, Tombol *Play* untuk Mulai dan *Stop* untuk Berhenti.

Pencarian merupakan tampilan kotak dialog untuk mencari data Pahlawan Nasional secara langsung, *user* cukup mengisi nama Pahlawan Nasional saja untuk melakukan proses pencarian. Berikut tampilan pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Menu Pencarian

Tampilan Menu Definisi istilah dan kategori dari Pahlawan Nasional, Kepahlawanan merupakan tampilan seperti pada gambar 7 berikut. halaman yang berisi pengertian, kriteria,



Gambar 7. Tampilan Menu Definisi Istilah Kepahlawanan

Tampilan Menu Biografi Pahlawan Nasional merupakan tampilan daftar keseluruhannya Pahlawan Nasional. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8. Tampilan Menu Biografi Pahlawan Nasional

Tampilan Menu Sejarah perjuangan Kemerdekaan merupakan tampilan halaman berupa *list* pilihan yang terdiri

dari 3 (tiga) opsi pilihan yaitu cerita masa penjajahan Portugis, Belanda, dan Jepang. Berikut tampilannya pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Menu Sejarah Perjuangan Kemerdekaan

4.3 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan *black box testing* bertujuan untuk menguji apakah komponen-komponen atau fungsional yang sudah dibuat sesuai dengan hasil

eksekusi yang diharapkan. Sehingga dapat dijadikan dasar untuk tindak lanjut dalam perbaikan jika ditemukan ketidaksesuaian. Berikut ini tabel 1 pengujian *black box* yang dilaksanakan :

Tabel 1. Pengujian *black box* Aplikasi

Kelas Uji	Butir Uji	Harapan	Hasil
Pengujian Menu Utama	Melihat Isi Menu Utama	Menu Utama dapat ditampilkan	Sesuai
Pengujian Menu Pencarian	Mencari Pahlawan	Data Pahlawan dapat ditampilkan	Sesuai
Pengujian Definisi Istilah Kepahlawanan	Melihat Isi Definisi Istilah Kepahlawanan	Data/Isi Menu Definisi Istilah Kepahlawanan dapat ditampilkan	Sesuai
Pengujian Menu Biografi Pahlawan Nasional	Melihat Isi Menu Biografi Pahlawan Nasional	Data/Isi Menu Biografi Pahlawan Nasional dapat ditampilkan	Sesuai
Pengujian Menu Sejarah Perjuangan Kemerdekaan	Melihat Isi Sejarah Perjuangan Kemerdekaan	Data/Isi Menu Sejarah Perjuangan Kemerdekaan dapat ditampilkan	Sesuai
Pengujian Tombol Play	Aplikasi dapat dimulai	Semua Menu aplikasi dapat dipilih/dimulai	Sesuai

Kelas Uji	Butir Uji	Harapan	Hasil
Pengujian Tombol Stop	Aplikasi dapat dihentikan	Semua Menu aplikasi tidak dapat dipilih/dimulai	Sesuai
Pengujian Menu Tentang	Melihat Isi Menu Tentang	Data/Isi Menu Tentang Aplikasi dapat ditampilkan	Sesuai

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini terlaksana atas peran serta dan partisipasi beberapa pihak, yaitu : Universitas Muhammadiyah Palangkaraya melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) yang telah mendanai program ini. Kemudian pihak laboran Prodi Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Palangkaraya yang telah menyediakan tempat dan waktu selama kegiatan ini berlangsung hingga selesai.

6. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan kesimpulan, yaitu :

1. Aplikasi biografi pahlawan nasional ini dirancang dengan permodelan pengembangan perangkat lunak air terjun (*Waterfall*), permodelan sistem menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) dan dibangun dengan bahasa pemrograman *Java* serta berbasis *mobile* Android.
2. Sistem yang dihasilkan dapat menyajikan informasi tentang Biografi Pahlawan Nasional dan Sejarah Perjuangan Kemerdekaan Bangsa.
3. Dari hasil pengujian aplikasi secara *black box* didapatkan hasil yang sesuai dengan harapan.

7. REFERENSI

- [1] Sam'ani and M. H. Qamaruzzaman, "Rancang Bangun Aplikasi Kamus Kahayan – Indonesia – Ma'ayan Berbasis Web," *Sistemasi*, vol. 8, no. 1, pp. 55–61, 2019, doi: <https://doi.org/10.32520/stmsi.v8i1.417>.

- [2] H. Fatah *et al.*, "Rancang Bangun Program Aplikasi Pembelajaran Aksara Sunda Berbasis Android," *J. Sist.*, vol. 9, pp. 304–320, 2020, doi: <https://doi.org/10.32520/stmsi.v9i2.770>.
- [3] Supardi, *Semua Bisa Menjadi Programmer Android-Basic*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2011.
- [4] Sam'ani and M. H. Qamaruzzaman, "Rancang Bangun Visualisasi Pembelajaran Berbasis Android Untuk Anak," *J. Sist.*, vol. 8, no. 3, pp. 386–396, 2019, doi: <https://doi.org/10.32520/stmsi.v8i3.518>.
- [5] A. Budiman and D. Ariani, "Aplikasi Interaktif Pengenalan Pahlawan Revolusi Indonesia Berbasis Multimedia (Studi Kasus di MI AL-GINA)," *J. SISFOTEK Glob.*, vol. 4, no. 2, pp. 36–40, 2014.
- [6] Indarti, "Aplikasi Pengenalan Pahlawan Nasional Di Pulau Jawa Untuk Siswa SD Berbasis Android Studi Kasus Pada SDN Pondok Pinang 10 Pagi Jakarta Selatan," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 1, pp. 145–150, 2017.
- [7] Sam'ani and M. H. Qamaruzzaman, "Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Notebook Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Speed – Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 10, no. 1, pp. 90–94, 2018.
- [8] Kementerian Sosial Republik Indonesia, *Prosedur Penganugerahan Gelar Pahlawan Nasional*. Jakarta: Kemensos RI, 2010.
- [9] I. Sommerville, *Software Engineering*

- (*Rekayasa Perangkat Lunak*). US: Lancaster, 2003.
- [10] A. Nugroho, *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan JAVA*. Yogyakarta: Andi Offset, 2009.
- [11] N. Safaat H., *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika Bandung, 2011.
- [12] U. Guritno, Suryo, Sudaryono, Raharja, *Theory and Application of IT Research*. Yogyakarta: Andi Offset, 2011.
- [13] R. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu Edisi 7)*. Yogyakarta: Andi Offset, 2012.
- [14] Sam'ani and M. H. Qamaruzzaman, "Pengenalan Huruf Dan Angka Tulisan Tangan Menggunakan Metode Convolution Neural Network (CNN)," *J. Speed – Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 9, no. 2, pp. 55–64, 2017.
- [15] M. H. Qamaruzzaman and Sam'ani, "Aplikasi Penuntun Shalat Sunnah Berbasis Android," *SAINTEKOM*, vol. 6, no. 2, pp. 47–52, 2016.
- [16] Sam'ani, "Rancang Bangun Aplikasi Pengawasan Dan Pengendalian Komputer Laboratorium Multimedia STMIK Palangkaraya," *J. Sains Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 33–38, 2018, doi: 10.33084/jsakti.v1i1.548.
- [17] D. W. Brata, B. Santoso, J. C. Beck, and M. Wade, "Pembelajaran Matematika Dengan Operator Dasar Untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Mobile," *Ilm. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 46–50, 2016.



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KOMPETENSI GURU MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARKI PROCESS

Aimede Primackof Pouryono ¹⁾, Intan Purnamasari ²⁾, Bagja Nugraha ³⁾

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Singaperbangsa Karawang

email: ¹ 1610631170026@student.unsika.ac.id, ² intan.purnamasari@staff.unsika.ac.id,

³ bagja.nugraha@staff.unsika.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 05 September 2020

Revised : 10 October 2020

Accepted : 08 December 2020

Published : 17 December 2020

Keywords:

Decision Support System

Assessment

Teacher Competence

Analytical Hierarchy Process

IEEE style in citing this article:

A. P. Pouryono, I. Purnamasari and B. Nugraha, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kompetensi Guru Menggunakan Metode Analytical Hierarki Process", *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 144-156, Dec. 2020.

ABSTRACT

Junior High School 3 Patokbeusi is one of the schools that implements Teacher Competency Assessment one by one for the school year. In the assessment, the problem that is often an obstacle is the assessment process which is very complicated if it has to be done manually and the possibility of errors in calculating the value and recapping the value is more vulnerable. This is what makes the Teacher Competency Assessment process ineffective and inefficient. Based on the problems that have been described, it is necessary to make a solution to overcome the problems of Teacher Competency Assessment by making a web-based system application using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The process of determining this ranking uses the weights of the 14 criteria tested and is used to determine the highest alternative assessment value or the highest teacher competency value based on 14 pre-determined criteria weights. In this decision support system, it produces a value that is used as a problem-solving tool in determining the best performing teacher which has been done manually by the school. The results of this thesis research produce a web-based teacher competency assessment decision support system. Then to test this program, the authors use blackbox testing, whitebox testing and questionnaires where this questionnaire is a form filling stage by teachers and friends to assess the feasibility level of this program where the results of filling out the questionnaire form produce an overall score above 75. and is included in the "Very Good" rating, so it can be concluded that the teacher competency assessment decision support system program is worthy of being used as a process to determine the best teacher.

1. PENDAHULUAN

Guru merupakan salah satu faktor penentu tinggi rendahnya mutu dalam pendidikan di Negara Indonesia. Sehingga, dapat dikatakan bahwa setiap guru wajib untuk meningkatkan kualitas dalam melaksanakan tugasnya agar memiliki kinerja yang tinggi dan baik tentunya. Begitu pula yang sudah dijelaskan secara rinci dalam Undang-undang Nomor 14 tahun 2005 tentang guru dan dosen bahwa guru merupakan pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini melalui jalur formal, pendidikan dasar dan pendidikan menengah agar fungsi dan tugas yang melekat pada jabatan fungsional dilaksanakan sesuai dengan aturan yang berlaku, maka diperlukan Penilaian Kompetensi Guru (PKG) yang menjamin terjadinya proses pembelajaran berkualitas di semua jenjang pendidikan. Standar kompetensi guru ini dikembangkan dengan utuh dari empat kompetensi ialah kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, serta profesional. Penilaian kompetensi ini dimaksudkan untuk mewujudkan guru yang profesional mengikuti perkembangan saat ini.

Sekolah Menengah Pertama negeri ataupun swasta, SMP Negeri 3 Patokbeusi ini merupakan salah satu sekolah yang menerapkan penilaian kompetensi guru (PKG) persatu tahun ajarannya demi menjamin proses pengajaran yang berkualitas sesuai dengan Standard Kualitas Akademik dan Kompetensi Guru. Faktanya yang terjadi dalam proses penilaian kompetensi guru pada SMP Negeri 3 patokbeusi yaitu masih menggunakan cara manual dengan pemeriksaan data guru oleh staff TU dan harus mencari berkas yang banyak di

tempat pengarsipan sekolah, tak jauh berbeda dengan penilai (*assesor*) yang harus mengisi lembar penilaian dengan menulis tangan setelah itu penilai (*assesor*) harus menghitung nilai guru secara manual dengan menggunakan *Microsoft Excel* serta harus mengetik dan merapikan kembali rekapan untuk dilaporkan kepada kepala sekolah. Proses tersebut memakan waktu lama dan rentan terjadi kesalahan pada laporan penilaian kompetensi guru. Hal ini yang membuat penilaian kompetensi guru di SMP Negeri 3 Patokbeusi menjadi kurang efektif.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, maka perlu dibuatkan solusi untuk mengatasi permasalahan penilaian kompetensi guru di SMP Negeri 3 Patokbeusi dengan membuat program berbasis *web* dengan metode *Analytical Hierarchy Process* yang bermaksud untuk mempermudah proses penilaian dan perhitungan hasil kompetensi guru pada SMP Negeri 3 Patokbeusi agar proses penilaian lebih efektif dan tidak memakan waktu lama dalam membuat rekap laporan penilaian kompetensi guru.

Metode AHP digunakan untuk membantu penilaian kompetensi guru yang dilakukan pada SMP Negeri 3 Patokbeusi ini merupakan sebuah organisasi yang tidak terlepas dari peranan sumberdaya yang berkualitas dalam bidang pendidikan. Oleh karena itu, setiap sekolah perlu melakukan penilaian kompetensi guru agar kepala sekolah mengetahui kemampuan setiap guru-gurunya.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengertian Website

Dijelaskan menurut Ardhana bahwa "*World Wide Web* atau *Web* adalah sebuah layanan informasi yang menggunakan konsep tautan demi memudahkan pengguna untuk melakukan penelusuran

informasi pada internet". [1]

Website diartikan sebagai kumpulan halaman yang berisi informasi yang disediakan melalui koneksi internet yang dapat diakses oleh setiap orang diseluruh dunia. [2]

Dapat disimpulkan bahwa *Website* adalah kumpulan halaman yang berisi informasi menggunakan konsep tautan yang dapat dilihat serta diakses oleh orang-orang diseluruh dunia.

2.2 Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Menurut Little menjelaskan "sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang memiliki hasil berbagai alternatif keputusan dengan tujuan membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan terstruktur atau tidak terstruktur menggunakan data serta model". [3]

Supriyanto mengatakan SPK dibangun tentunya mempunyai tujuan yang ingin dicapai oleh seorang pembuat keputusan. Tujuan SPK adalah sebagai *Second Opinion*" atau *Information Sources*" sebagai bahan pertimbangan seorang manajer sebelum memutuskan kebijakan tertentu SPK dibangun oleh tiga komponen yaitu :

a. *Database*

Sistem *Database* adalah kumpulan data yang dimiliki oleh setiap perusahaan baik data dasar maupun data kecil seperti data transaksi sehari-hari.

b. *Model base*

Model base adalah suatu model yang merepresentasikan permasalahan dalam format kuantitatif.

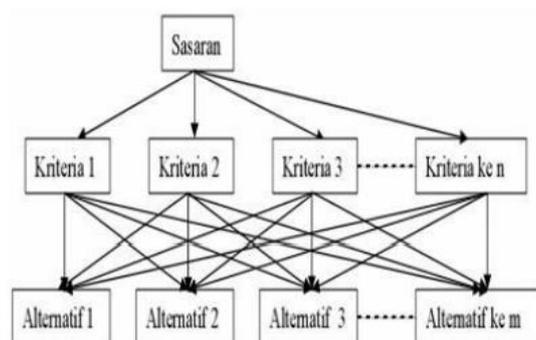
c. *Software System*

Software System adalah paduan antara *database* dan *model base*, yang sebelumnya telah direpresentasikan ke dalam bentuk model yang sudah dimengerti oleh setiap sistem komputer. [4]

Dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan (SPK) adalah suatu sistem informasi komputer yang mendukung pemakaian untuk menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur agar proses pengambilan keputusan efektif

2.3 Pengertian Metode *Analitycal Hierarki Process* (AHP)

AHP adalah suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang menjadi suatu hierarki.



Gambar 1. Struktur Hierarki

Hierarki didefinisikan sebagai representasi dari sebuah permasalahan dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan yang diikuti

dengan lebel faktor, kriteria, subkriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level akhir dari alternatif. Dengan hierarki, masalah tersebut dapat diuraikan kedalam

kelompok yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hierarki sehingga permasalahan menjadi lebih terstruktur. [5]

Tahapan-tahapan didalam proses AHP (*Analytical Hierarchy Process*) adalah sebagai berikut :

a. Mendefinisikan setiap masalah dan menentukan solusi dari masalah tersebut.

b. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan umum, kemudian dilanjutkan dengan kriteria dan alternatif.

c. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang dilakukan berdasarkan pilihan atau *judgement* dari pembuat keputusan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.

Tabel 1. Nilai *Indeks* / tingkat kepentingan

Skala Perbandingan Berpasangan	Pasangan	Definisi
1	1	Kedua elemen sama pentingnya
3	1/3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	1/5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	1/7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	1/9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2, 4, 6, 8	1/2, 1/4, 1/6, 1/8	Nilai di antara dua nilai pertimbangan

d. Menormalkan setiap data dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matrik berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.

e. Menghitung nilai *eigen vector* dan melakukan pengujian konsistensinya, jika nilai tidak konsisten maka pengambilan data perlu diperbaiki atau diulangi. *Eigen vector* yang dimaksudkan ialah nilai maksimum yang diperoleh.

f. Mengulangi setiap langkah-langkah mulai dari langkah ke 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hierarkinya.

g. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap dari elemen-elemen.

h. Selanjutnya melakukan pengujian dari konsistensi hierarki akhir. Jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,100$ maka penilaian harus diulangi kembali.

Berikut adalah rumus untuk menentukan Rasio Konsistensi (CR) *indeks* konsistensi dari matriks berordo n :

$$CI = \frac{\lambda_{maksimal} - n}{n-1} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

CI = *Indeks* Konsistensi (*Consistency Index*)

λ = Nilai *eigen* terbesar dari matrik berordo n.

Apabila $CI = 0$, berarti matriks konsisten. Batas tidak konsisten yang ditetapkan Saaty diukur dengan menggunakan rasio konsistensi (CR)

dengan membandingkan indeks konsistensi dengan nilai random (RI). Nilai

RI ini bergantung pada ordo matrik n.

Tabel 2. Nilai RI

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,58	1,56	1,57	1,59

CR dirumuskan :

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (2)$$

2.4 Pengertian Kompetensi Guru

Dijelaskan guru merupakan seorang pendidik yang profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. [6]

2.5 Usecase Diagram

Usecase Diagram merupakan interaksi antara *usecase* dan aktor. Dimana aktor tersebut dapat berupa orang atau *user*, peralatan, maupun sistem lain yang akan berinteraksi dengan sistem yang sedang bangun. *Usecase* menggambarkan

fungsional sistem yang harus dipenuhi sistem dari pandangan pemakai.

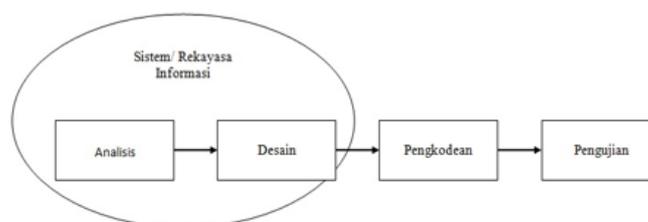
2.6 Activity Diagram

Activity Diagram, penggambaran dari aliran fungsi pada sistem. Dimana, pada tahap ini diagram aktivitas digunakan untuk menunjukkan bagaimana aliran kerja pada sistem. Diagram ini dapat dijadikan pula sebagai penggambaran kejadian pada *Usecase Diagram*.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

"Model *waterfall* adalah model SDLC yang paling sederhana. Model ini hanya cocok untuk pengembangan perangkat lunak dengan spesifikasi yang tidak dapat berubah-ubah". [7]



Gambar 2. Ilustrasi model *waterfall*

- Analisis kebutuhan perangkat lunak
Proses pengumpulan data kebutuhan yang dilakukan secara detail dan intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak dengan tujuan agar dapat dipahami dengan mengetahui apa yang dibutuhkan oleh *user*.
- Desain
Desain perangkat lunak merupakan langkah fokus pada desain pembuatan

- program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, antarmuka dan prosedur pengkodean.
- Pembuatan Kode Program
Desain ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini ialah program komputer sesuai dengan desain yang sudah dibuat sebelumnya dalam tahap desain.
- Pengujian

Pengujian ini berfokus pada perangkat lunak secara dari segi *logic* dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan hasil sesuai dengan yang sudah direncanakan.

- e. Pendukung (*support*) atau pemeliharaan (*maintenance*)

Perangkat lunak terkadang mengalami perubahan atau pembaharuan ketika sudah dikirim kepada *user*. Perubahan tersebut bisa terjadi karena adanya *bug* atau kesalahan yang muncul dan terdeteksi dalam pengujian perangkat lunak.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis pada SMP Negeri 3

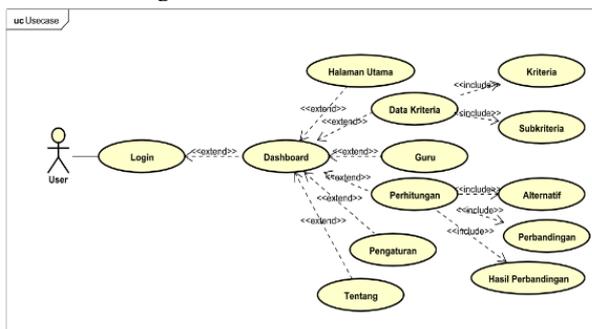
Patokbeusi ialah bagaimana cara membuat aplikasi sistem pendukung keputusan penilaian kompetensi guru pada sekolah tersebut. Pada proses penelitian ini penulis membuat sistem pendukung keputusan dengan penggunaan metode *System Development Life Cycle* (SDLC).

4.2 Membangun *Prototype*

Membangun *prototype* disini adalah tahap dimana proses penggambaran atau proses desain arsitek aplikasi dengan mendesain struktur aplikasi dan tampilan antar muka pengguna (*user Interface*). Dengan rancangan *prototype* ini bertujuan untuk memberikan gambaran serta pemahaman kepada pengguna yaitu *admin* penilai SMP Negeri 3 Patokbeusi mengenai sistem yang akan berjalan pada aplikasi yang dibuat.

a. Desain Arsitektur *Software*

1) *Usecase Diagram*



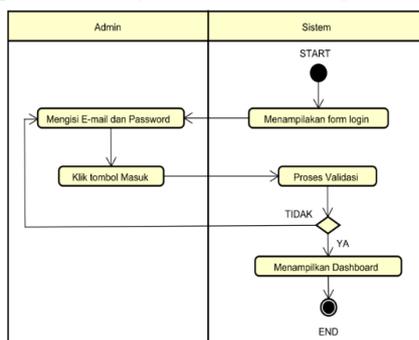
Gambar 3. *Usecase Diagram*

2) *Activity Diagram*

1) *Activity Diagram Login*

Aktifitas *login* yang dilakukan untuk masuk kedalam halaman *dashboard* pada aplikasi sistem pendukung

keputusan penilaian kompetensi guru yang dilakukan oleh seorang *admin* ialah mengisi form *e-mail* dan *password*. Berikut merupakan *activity diagram* :

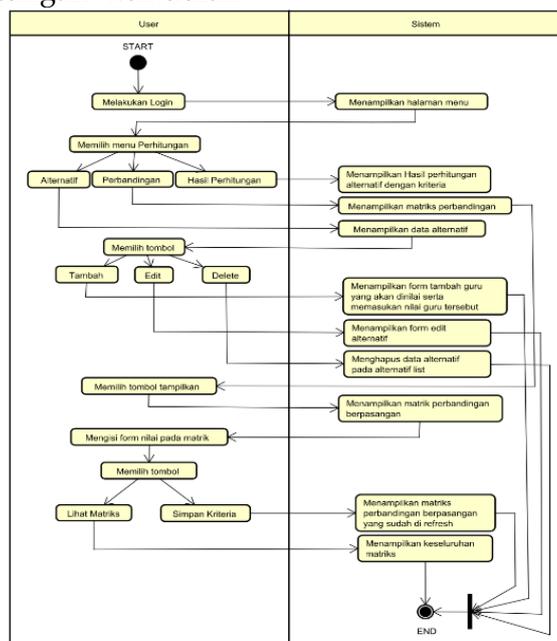


Gambar 4. *Activity Diagram Login*

2) **Activity Diagram Perhitungan**

Activity Diagram perhitungan ini merupakan admin melakukan proses tambah alternatif kemudian melakukan perbandingan dan melihat hasil perbandingan. Proses nya ialah admin melakukan perhitungan penambahan pada alternatif sebagai proses awal perhitungan kemudian

admin akan melakukan perhitungan perbandingan dan memasukan nilai kriteria serta nilai subkriteria untuk matriksnya. Setelah itu admin akan melihat hasil perbandingan itu di dalam menu hasil perbandingan itu. Berikut adalah *activity Diagram* menu perhitungan :



Gambar 5. Activity Diagram menu Perhitungan

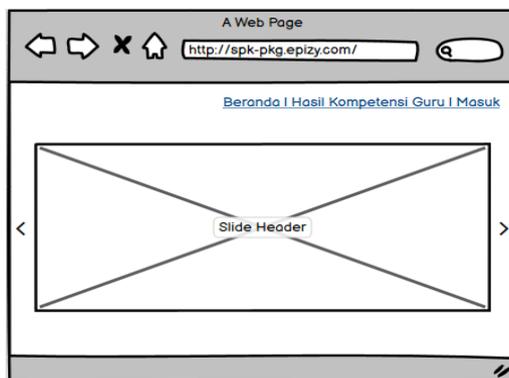
4.3 **Desain Interface**

Tujuan perancangan antar muka dasarnya untuk mendapatkan satu kriteria yang sangat penting dalam pengoperasian sebuah *web*, yakni aspek ramah dan mudah untuk dipahami oleh pengguna (*user friendly*). Berikut adalah rancangan dari *web* pendukung keputusan penilaian

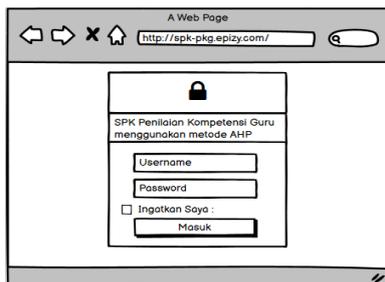
kompetensi guru.

a. Tampilan Halaman Utama

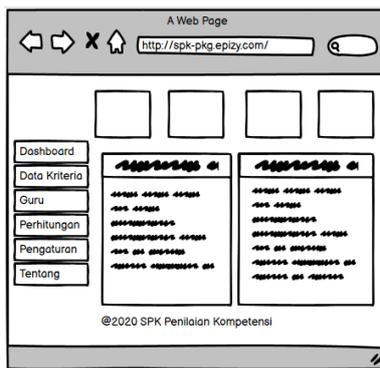
Tampilan pada halaman ini akan terlihat saat membuka *link* dari *web*. Dengan maksud untuk melakukan *login* jika ingin mengakses halaman *dashboard*. Dan dihalaman ini guru dapat melihat nilai dan peringkat.



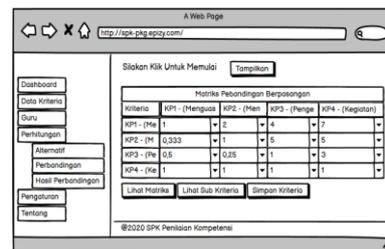
Gambar 6. Tampilan Desain Halaman Utama



Gambar 7. Tampilan Desain Login



Gambar 8. Tampilan Desain Dashboard



Gambar 9. Tampilan Desain Menu Perbandingan

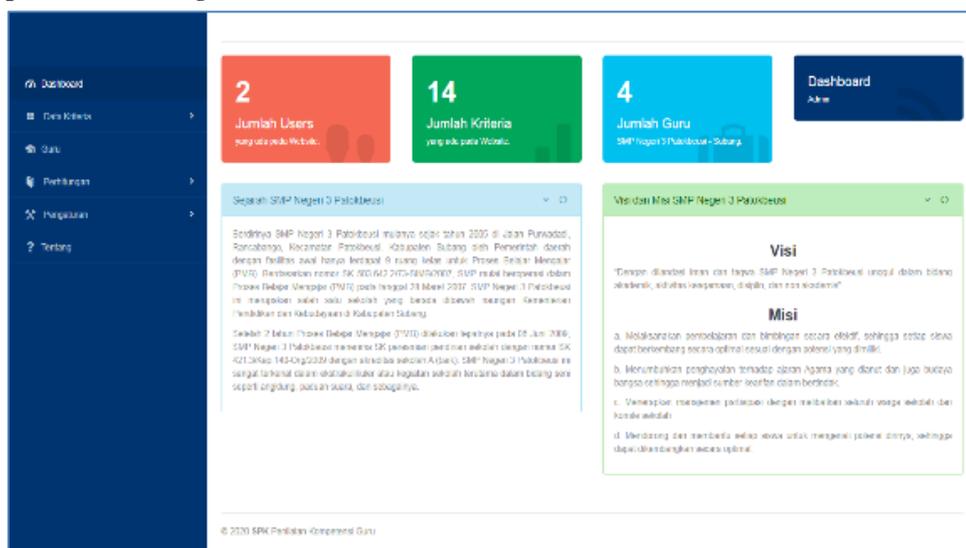
- b. Tampilan Desain Login
Tampilan *Login* sebagaimana gambar 7 merupakan tampilan aplikasi setelah tampilan halaman utama dibuka. Pada menu *Login* ini menampilkan dua buah *textbox* dan satu *checkbox* untuk mengisi *e-mail* dan *password* serta satu buah *button* masuk.
- c. Tampilan Desain Dashboard
Tampilan sebagaimana gambar 8 di atas merupakan tampilan aplikasi pada saat awal aplikasi dibuka. Pada menu ini terdapat *button* dashboard, data kriteria, guru, perhitungan, pengaturan, dan tentang.
- d. Tampilan Perhitungan

Tampilan perhitungan sebagaimana gambar 9 berisi alternatif, perbandingan, dan hasil perbandingan. Sebagai contoh detailnya yaitu dalam tampilan perbandingan dimana tampilan ini berisikan *button* tampilkan, *combobox*, lihat matriks, lihat subkriteria, dan simpan kriteria.

4.4 Implementasi Hasil Program

a. Tampilan Dashboard

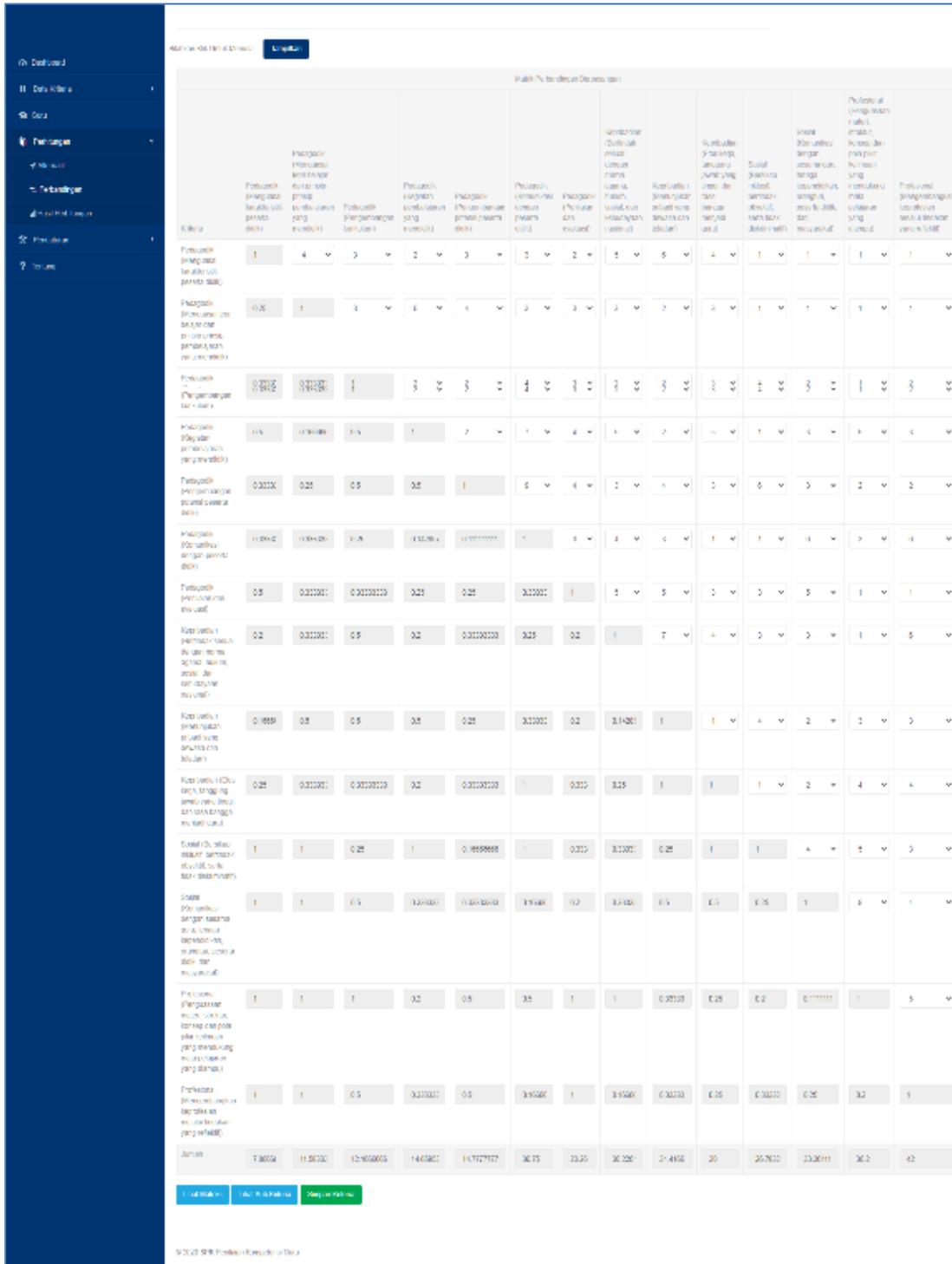
Tampilan yang pertama muncul setelah melakukan *login* yang berisi menu-menu aplikasi dan juga identitas serta sejarah sekolah.



Gambar 10. Tampilan Dashboard

- b. Tampilan Perbandingan
Halaman ini adalah halaman yang menampilkan matriks, menambahkan

dan menyimpan nilai perbandingan berpasangan, melihat matriks dan sub kriteria.



Gambar 11. Tampilan Menu Perbandingan

2.5 Hasil Perhitungan Penilaian dengan Menggunakan Metode AHP

Berdasarkan metode yang digunakan untuk penilaian kompetensi guru yaitu dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*), maka langkah-langkahnya dalam posisi perhitungannya sebagai berikut:

- a. Penentuan Kriteria
 Dalam proses perhitungan AHP disini, penulis menentukan kriteria yang digunakan sesuai dengan yang ada di dalam instrument PKG yang ditentukan oleh kementerian pendidikan yaitu :

Tabel 3. Data Kriteria

No	Singkat	Kriteria
1	KP1	Pedagogik (Menguasai karakteristik peserta didik)
2	KP2	Pedagogik (Menguasai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik)
3	KP3	Pedagogik (Pengembangan kurikulum)
4	KP4	Pedagogik (Kegiatan pembelajaran yang mendidik)
5	KP5	Pedagogik (Pengembangan potensi peserta didik)
6	KP6	Pedagogik (Komunikasi peserta didik)
7	KP7	Pedagogik (Penilaian dan evaluasi)
8	KP8	Kepribadian (bertindak sesuai dengan norma agama, hukum, sosial, dan kebudayaan nasional)
9	KP9	Kepribadian (Menunjukkan pribadi yang dewasa dan teladan)
10	KP10	Kepribadian (Etos kerja, tanggung jawab yang tinggi, dan rasa bangga menjadi guru)
11	KP11	Sosial (Bersikap inklusif, bertindak objektif, serta tidak diskriminatif)
12	KP12	Sosial (Komunikasi dengan sesama guru, tenaga kependidikan, orang tua, peserta didik, dan masyarakat)
13	KP13	Profesional (Penguasaan materi, struktur, konsep dan pola pikir, keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu)
14	KP14	Profesional (Mengembangkan keprofesian melalui tindakan yang reflektif)

b. Penentuan Nilai Kriteria

Berdasarkan dari hasil wawancara dengan pihak sekolah terkait dengan masalah penilaian guru disekolah,

dinyatakan bahwa nilai bobot kriteria kompetensi 1 sampai nilai AHP yang sudah ditentukan.

Tabel 4. Nilai Kriteria

KRITERIA	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14
K1	1	3	4	2	1	8	6	2	1	4	3	5	2	2
K2	0,333	1	5	3	4	6	2	1	1	2	3	5	1	6
K3	0,25	0,2	1	7	9	2	4	6	3	1	2	3	3	2
K4	0,5	0,333	0,142	1	1	1	2	5	5	4	7	6	9	1
K5	1	0,25	0,111	1	1	2	2	5	7	3	8	3	1	4
K6	0,125	0,166	0,5	1	0,5	1	5	6	8	2	3	5	4	4
K7	0,166	0,5	0,25	0,5	0,5	0,2	1	3	3	2	4	6	8	1
K8	0,5	1	0,166	0,2	0,2	0,166	0,333	1	6	4	3	1	5	4
K9	1	1	0,333	0,2	0,142	0,125	0,333	0,166	1	3	5	7	1	3
K10	0,25	0,5	1	0,25	0,333	0,5	0,5	0,25	0,333	1	4	2	6	8
K11	0,333	0,333	0,5	0,142	0,125	0,333	0,25	0,333	0,2	0,25	1	7	1	3
K12	0,2	0,2	0,333	0,166	0,333	0,2	0,166	1	0,142	0,5	0,142	1	2	5
K13	0,5	1	0,333	0,111	1	0,25	0,125	0,2	1	0,166	1	0,5	1	7
K14	0,5	0,166	0,5	1	0,25	0,25	1	0,25	0,333	0,125	0,333	0,2	0,142	1

c. Konsisten logis

Merupakan perhitungan logis yang memiliki beberapa langkah-langkah perhitungan adalah sebagai berikut :

1) Menghitung Jumlah Kolom

Dengan menjumlah setiap kolom dari kolom K1 sampai K14 disetiap barisnya.

Tabel 5. Menghitung Jumlah Kolom

KRITERIA	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14
K1	1	3	4	2	1	8	6	2	1	4	3	5	2	2
K2	0,333	1	5	3	4	6	2	1	1	2	3	5	1	6
K3	0,25	0,2	1	7	9	2	4	6	3	1	2	3	3	2
K4	0,5	0,333	0,142	1	1	2	5	5	4	7	6	9	1	1
K5	1	0,25	0,111	1	1	2	2	5	7	3	8	3	1	4
K6	0,125	0,166	0,5	1	0,5	1	5	6	8	2	3	5	4	4
K7	0,166	0,5	0,25	0,5	0,5	0,2	1	3	3	2	4	6	8	1
K8	0,5	1	0,166	0,2	0,2	0,166	0,333	1	6	4	3	1	5	4
K9	1	1	0,333	0,2	0,142	0,125	0,333	0,166	1	3	5	7	1	3
K10	0,25	0,5	1	0,25	0,333	0,5	0,5	0,25	0,333	1	4	2	6	8
K11	0,333	0,333	0,5	0,142	0,125	0,333	0,25	0,333	0,2	0,25	1	7	1	3
K12	0,2	0,2	0,333	0,166	0,333	0,2	0,166	1	0,142	0,5	0,142	1	2	5
K13	0,5	1	0,333	0,111	1	0,25	0,125	0,2	1	0,166	1	0,5	1	7
K14	0,5	0,166	0,5	1	0,25	0,25	1	0,25	0,333	0,125	0,333	0,2	0,142	1
JUMLAH	5,77	9,75	10,64	17,65	23,77	29,75	28,26	31,22	33,41	32	31,78	39,36	54,2	42

- 2) Melakukan Normalisasi
Melakukan pembagian dari setiap elemen pada kolom dengan jumlah per kolom yang sesuai,

misalnya untuk menghitung matriks normalisasi pada kolom 1 dan baris 1.

Tabel 6. Matrik Normalisasi

KRITERIA	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14
K1	0.1730	0.4098	0.2818	0.2831	0.2943	0.0672	0.1415	0.1921	0.0299	0.1875	0.0629	0.1778	0.1476	0.0238
K2	0.0432	0.1024	0.2818	0.3397	0.1682	0.1008	0.2122	0.0960	0.0598	0.0937	0.1573	0.0254	0.1291	0.0238
K3	0.0576	0.0341	0.0939	0.1132	0.2943	0.1344	0.1061	0.0640	0.1795	0.0937	0.1258	0.0508	0.1107	0.0476
K4	0.0346	0.0170	0.0469	0.0366	0.0841	0.2352	0.1415	0.1601	0.0598	0.1562	0.0314	0.0762	0.0922	0.0714
K5	0.0247	0.0256	0.0134	0.0283	0.0420	0.3025	0.1415	0.0960	0.1197	0.0937	0.1887	0.0762	0.0369	0.0476
K6	0.0865	0.0341	0.0234	0.0080	0.0046	0.0336	0.1061	0.1280	0.0897	0.0312	0.0314	0.1524	0.0369	0.1428
K7	0.0432	0.0170	0.0313	0.0141	0.0105	0.0112	0.0353	0.1601	0.1496	0.0937	0.0943	0.1270	0.0184	0.0238
K8	0.0288	0.0341	0.0469	0.0113	0.0140	0.0084	0.0070	0.0320	0.2094	0.125	0.0943	0.0762	0.0184	0.1428
K9	0.1730	0.0512	0.0156	0.0283	0.0105	0.0112	0.0070	0.0045	0.0299	0.0312	0.1258	0.0508	0.0553	0.0714
K10	0.0288	0.0341	0.0313	0.0113	0.0140	0.0336	0.0117	0.0080	0.0299	0.0312	0.0314	0.0508	0.0738	0.0952
K11	0.0865	0.0204	0.0234	0.0566	0.0070	0.0336	0.0117	0.0106	0.0074	0.0312	0.0314	0.1016	0.0922	0.0714
K12	0.0247	0.1024	0.0469	0.0188	0.0140	0.0056	0.0070	0.0106	0.0149	0.0156	0.0078	0.0254	0.1660	0.0952
K13	0.0216	0.0146	0.0156	0.0113	0.0210	0.0168	0.0353	0.0320	0.0099	0.0078	0.0062	0.0028	0.0184	0.1190
K14	0.1730	0.1024	0.0469	0.0188	0.0210	0.0056	0.0353	0.0053	0.0099	0.0078	0.0104	0.0063	0.0036	0.0238

- 3) Mendapatkan bobot kriteria
Bobot prioritas didapatkan dari hasil menjumlahkan masing-

masing baris kriteria kemudian dibagi dengan jumlah kriteria.

Tabel 7. Menghitung bobot kriteria

KRITERIA	JUMLAH	PRIORITAS
K1	2.0025	0.1430
K2	1.6744	0.1196
K3	1.7647	0.1260
K4	1.2947	0.0924
K5	1.2635	0.0902
K6	1.2174	0.0869
K7	0.8562	0.0611
K8	0.8538	0.0609
K9	0.7878	0.0562
K10	0.7096	0.0506
K11	0.4244	0.0303
K12	0.3370	0.0240
K13	0.5082	0.0363
K14	0.3051	0.0217

- 4) Menghitung Penjumlahan Tiap Baris
 Yaitu dengan membagi nilai prioritas dengan skala nilai pada elemen kolom di matrik

perbandingan berpasangan. Dimana hasil dari penjumlahan ini dijadikan sebagai hasil total mencari nilai rasio konsisten.

Tabel 8. Menghitung jumlah tiap baris

KRITERIA	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	JUMLAH
K1	0.1430	0.3588	0.5042	0.1849	0.0902	0.6956	0.3669	0.1219	0.0562	0.2027	0.0909	0.1203	0.0726	0.0435	3.0524
K2	0.0476	0.1196	0.6302	0.2774	0.3610	0.5217	0.1223	0.0609	0.0562	0.1013	0.0909	0.1203	0.0363	0.1307	2.6771
K3	0.0357	0.0239	0.1260	0.6473	0.8122	0.1739	0.2446	0.3659	0.1688	0.0506	0.0606	0.0722	0.1089	0.0435	2.9347
K4	0.0715	0.0398	0.0180	0.0924	0.0902	0.0869	0.1223	0.3049	0.2813	0.2027	0.2122	0.1444	0.3267	0.0217	2.0156
K5	0.1430	0.0299	0.0140	0.0924	0.0902	0.1739	0.1223	0.3049	0.3939	0.1520	0.2425	0.0722	0.0363	0.0871	1.9551
K6	0.0178	0.0199	0.0630	0.0924	0.0451	0.0869	0.3058	0.3659	0.4502	0.1013	0.0909	0.1203	0.1452	0.0871	1.9924
K7	0.0238	0.0598	0.0315	0.0462	0.0451	0.0173	0.0611	0.1829	0.1688	0.1013	0.1212	0.1444	0.2904	0.0217	1.3161
K8	0.0715	0.1196	0.0210	0.0184	0.0180	0.0144	0.0203	0.0609	0.3376	0.2027	0.0909	0.0240	0.1815	0.0871	1.2686
K9	0.1430	0.1196	0.0420	0.0184	0.0128	0.0108	0.0203	0.0101	0.0562	0.1520	0.1515	0.1685	0.0363	0.0653	1.0076
K10	0.0357	0.0598	0.1260	0.0231	0.0300	0.0434	0.0305	0.0152	0.0187	0.0506	0.1212	0.0481	0.2178	0.1743	0.9951
K11	0.0476	0.0398	0.0630	0.0132	0.0112	0.0289	0.0152	0.0203	0.0112	0.0126	0.0303	0.1085	0.0363	0.0653	0.9951
K12	0.0286	0.0239	0.0420	0.0154	0.0300	0.0173	0.0101	0.0609	0.0080	0.0253	0.0043	0.0240	0.0726	0.1089	0.4719
K13	0.0715	0.1196	0.0420	0.0102	0.0902	0.0217	0.0076	0.0121	0.0562	0.0084	0.0303	0.0120	0.0363	0.1525	0.6711
K14	0.0715	0.0199	0.0630	0.0924	0.0225	0.0217	0.0611	0.0152	0.0187	0.0063	0.0101	0.0048	0.0051	0.0217	0.4346

- 5) Menghitung Rasio Konsistensi
 Yaitu dengan melakukan penjumlahan pada jumlah tiap

baris dengan prioritas kriteria. Hasil total dari rasio ini digunakan untuk menghitung nilai maksimal.

Tabel 9. Menghitung rasio konsistensi

KRITERIA	JUMLAH	PRIORITAS	HASIL
K1	3.0524	0.1430	3.1955
K2	2.6771	0.1196	2.7967
K3	2.9347	0.1260	3.0608
K4	2.0156	0.0924	2.1081
K5	1.9551	0.0902	2.0453
K6	1.9924	0.0869	2.0794
K7	1.3161	0.0611	1.3773
K8	1.2686	0.0609	1.3296
K9	1.0076	0.0562	1.0639
K10	0.9951	0.0506	1.0458
K11	0.9951	0.0303	0.5944
K12	0.4719	0.0240	0.4960
K13	0.6711	0.0363	0.7074
K14	0.4346	0.0217	0.4564
TOTAL			22.3573

- 6) Mendapatkan Nilai λ Max
 Adalah dengan menghitung jumlah baris dikali dengan hasil bobot kriteria.
 Diketahui :
 Jumlah total tiap baris = 22,3573
 n = 14
 Dihitung dengan rumus :

Dengan menjumlahkan nilai λ maks lalu melakukan pengurangan dengan banyaknya kriteria dan membaginya dengan banyaknya kriteria.
 Diketahui :
 Maks = 1,5969
 n = 14

$$Maks = \frac{\text{Jumlah Total}}{n}$$

$$= \frac{22,3573}{14}$$

$$= 1,5969$$

Dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$Maks = \frac{Maks - n}{n}$$

$$= \frac{1,5669 - 14}{14}$$

$$= -0,8859$$

- 7) Mendapatkan Nilai Consistency Index (CI)

- 8) Menghitung Jumlah CR
Dengan membagi nilai CI dengan nilai IR yang sudah ditentukan.

Diketahui :

$$CI = -0,8859$$

$$IR = 0,57$$

Dapat dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} CR &= \frac{CI}{IR} \\ &= \frac{-0,8859}{0,57} \\ &= -0,5642 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan. $CR < 0,1$ maka rasio konsistensi perhitungannya dinyatakan VALID.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian penulis diatas adalah :

- a. Dengan perhitungan *Analitycal Hierarki Process* (AHP) ini proses penentuan guru terbaik dengan membandingkan nilai kriteria dan alternatif menjadi salah satu proses untuk mengetahui peringkat guru tertinggi.
- b. Adanya proses penentuan kriteria dan alternatif dalam proses ini didapatkan dari kementerian pendidikan untuk penentuan kriterianya dan untuk alternatifnya merupakan guru-guru SMP Negeri 3 Patokbeusi.

- c. Aplikasi berbasis *web* ini dibuatkan dengan tujuan mempermudah dalam proses penentuan guru terbaik di SMP Negeri 3 Patokbeusi. Sehingga dalam proses penilaian akan lebih akurat.

6. REFERENSI

- [1] I. Zamaludin, W. Yusnaeni, dan S. Amelia, "Bahasa Jerman Berbasis Web," vol. 3, no. 2, 2016.
- [2] R. Abdullah, *7 in 1 Pemrograman Web untuk Pemula*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2018.
- [3] F. Sari, *Metode dalam Pengambilan Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [4] R. Rachman, "Penerapan Metode AHP Untuk Menentukan Kualitas Pakaian Jadi di Industri Garment," vol. 6, no. 1, pp. 1-8, 2019.
- [5] A. Supriadi & A. Rustandi, *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [6] "Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 35 Tahun 2010," 2010.
- [7] R. A. Sukamto & M. Shalahudin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Bandung: INFORMATIKA, 2016.



PERANCANGAN APLIKASI MOBILE PENYETORAN AYAT UNTUK MAHASISWA KOMPREHENSIF DI IAIN BUKITTINGGI BERBASIS ANDROID

Wiwit Putriana Sari ¹⁾, Riri Okra ²⁾

^{1,2} Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan komputer, IAIN Bukittinggi

email: ¹ wiwitputrianasari1818@gmail.com, ² ririokra@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 26 October 2020

Revised : -

Accepted : 27 December 2020

Published : 29 December 2020

Keywords:

Paragraph Depositing

Android

4D RnD Model

Product Test

IEEE style in citing this article:

W. P. Sari and R. Okra, "Perancangan Aplikasi Mobile Penyeteran Ayat Untuk Mahasiswa Komprehensif di IAIN Bukittinggi Berbasis Android", *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 157-167, Dec. 2020.

ABSTRACT

This research is motivated by the need for a verse deposit system by students to PA lecturers, students in depositing surah to PA lecturers do not need to carry a deposit card anymore, and do not need to buy into the photo copy building anymore, usually in paragraph deposits students always carry a deposit card every time. want to deposit verses to the PA lecturer, so that sometimes students forget to bring their deposit cards. The purpose of this study was to produce a database of verse deposit storage performed by students to PA lecturers. The type of research used in this research is Research and Development (RnD) research, which is a method used to produce a system, the R&D model used is the 4D version, namely, Define, design, develop, and disseminate, with the system development model using the System Development Life Cycle (SDLC), by applying the waterfall model consisting of, Communication, Planning, Modeling, Construction, and Deployment. Based on the results of the research conducted by the researchers, the researcher succeeded in making a product of the verse deposit system in Iain Bukittinggi. The results of the validity test conducted by computer experts show that this product is very valid with a value of 0.78. The results of the practicality test conducted by PA lecturers showed that this product was declared very practical with a value of 0.96 and the results of the effectiveness test conducted with students showed that this product was very effective with a value of 0.82.

© 2020 Jurnal Ilmiah Informatika (Scientific Informatics Journal) with CC BY NC licence

1. PENDAHULUAN

Menghafal Al-Qur'an merupakan tugas yang berat dan tanggung jawab yang sangat besar dan mulia dan

menghafal Al- Qur'an itu mudah-mudah sulit, mudah ketika dihafal tapi sulit ketika dijaga. Masalah yang dihadapi oleh orang yang sedang menghafal Al-Qur'an

memang banyak dan bermacam-macam. Mulai dari pengembangan minat, penciptaan lingkungan, dan pembagian waktu, sampai pada metode menghafal itu sendiri.[1] Para ulama bersepakat bahwa hukum menghafal Al-Qur'an adalah fardhu kifayah. Jika di antara anggota masyarakat dapat melaksanakan dan mampu menghafal Al-Qur'an maka terlepas dosa atas yang lainnya. Dan jika diabaikan dan tidak mau menghafalnya maka berdosa semua masyarakat di daerah tersebut.[2] Pada prinsipnya kekuatan hukum seperti ini dimaksudkan untuk menjaga Al-Qur'an dari pemalsuan, pergantian dan perubahan yang telah terjadi bagi kitab-kitab sebelumnya yaitu Zabur, Taurat, dan Injil. Dalam membaca dan menghafal al-Qur'an tersebut kita harus menjalani proses pendidikan, karena hanya dengan pendidikanlah dapat dipelajari cara membaca dan menghafal al-Qur'an dengan baik.[3]

Pendidikan merupakan usaha sengaja untuk mendewasakan manusia muda menjadi manusia yang bertanggung jawab dan memiliki kemampuan tertentu sebagai penerus kebudayaan. Hal ini terdapat dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 yang berbunyi "Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.[4]

Di IAIN Bukittinggi dalam menyelesaikan studi dan perkuliahannya ada beberapa tahapan yang harus diselesaikan untuk mencapai wisuda, salah satunya yaitu tahapan untuk mengikuti syarat ujian komprehensif. Adapun dalam pelaksanaan ujian

komprehensif dibutuhkan beberapa syarat, salah satunya yaitu penyeteroran ayat. Mahasiswa melakukan penyeteroran ayat dari surah Al-Balad sampai surah An-Nas kepada masing-masing PA. Adapun pelaksanaannya mahasiswa harus membawa kartu penyeteroran ayat sebagai tanda bukti penyeteroran, dan ini masih dilakukan secara manual sehingga menurut yang penulis lihat terdapat beberapa kendala didalamnya, seperti dalam penyeteroran mahasiswa diwajibkan membawa kartu tersebut, kartu tersebut bisa saja hilang atau rusak, dan adapun dalam pengisian kartu masih ada kemungkinan dilakukan kecurangan misalnya pemalsuan tanda tangan.

Maka dari itu di perlukan aplikasi yang bisa memudahkan dan membantu Dosen PA agar lebih mudah dalam melakukan penyimpanan data dalam aktivitas penyeteroran ayat oleh mahasiswa. Oleh karena itu penulis tertarik untuk merancang aplikasi *mobile* untuk membuat sebuah aplikasi penyeteroran ayat dengan menggunakan aplikasi *android*, yang mana *android* ini suatu aplikasi yang bisa digunakan untuk membuat suatu aplikasi yang dapat berfungsi pada perangkat *smartphone android*.

Android merupakan subset perangkat lunak untuk perangkat *mobile* yang meliputi sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi inti yang dirilis oleh Google. *Android* adalah sistem operasi bergerak (*mobile operating system*) yang mengadopsi sistem operasi linux, namun telah dimodifikasi.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Definisi menghafal Al-Qur'an

Menghafal Al-Qur'an merupakan kemuliaan yang diberikan oleh Allah S.W.T. Zat yang menurunkan al-Qur'an kepada hamba-Nya yang terpilih. Semua orang memiliki kesempatan untuk mendapatkan kemuliaan ini, dan Allah

menjanjikan kemudahan bagi siapa saja yang bersungguh-sungguh menghafalnya.

Al-Qur'an bukan sekedar bacaan biasa, tetapi adalah bacaan yang mengandung petunjuk-petunjuk yang membimbing manusia agar berhubungan baik dengan pencipta-Nya dan berhubungan baik dengan semua ciptaan-Nya, serta untuk direnungkan dan diaplikasikan dalam kehidupan.

2.2 Hukum Menghafal Al-Qur'an

Hukum menghafal al-Qur'an adalah farđu kifayah. Sedangkan menghafal sebagian surah al-Qur'an seperti al-Fatihah adalah farđu 'ain. Hal ini mengingat bahwa tidak sah shalat seseorang tanpa membaca al-Qur'an. Arti menghafal menurut Abdul Aziz Rauf adalah suatu proses kegiatan mengulang baik dengan membaca atau mendengar, pekerjaan apapun jika sering diulang, pasti menjadi hafal.

Dalam kamus besar Bahasa Indonesia disebutkan bahwa menghafal adalah berusaha meresapkan ke dalam fikiran agar selalu ingat. Menghafal Al-Qur'an merupakan hal yang penting dalam menjaga kemurnian dan keaslian Al-Qur'an.

2.3 Pengertian Android

Android adalah sebuah sistem operasi yang berbasis *Linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang sehingga dapat menciptakan aplikasi dengan leluasa untuk digunakan oleh para pengguna *smartphone android*. Pada awalnya *android* dikembangkan oleh *Android Inc*, kemudian dibeli oleh *Google Inc*. [5]

Android adalah sebuah sistem operasi untuk *smartphone* dan tablet. Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai

'jembatan' antara peranti (*device*) dan penggunaannya, sehingga pengguna dapat berintraksi dengan devicenyanya dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada *device*. [6]

2.4 Sejarah Android

Android adalah sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. *Android* menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka.

Awalnya, *Google Inc*. membeli *Android Inc*. yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel atau *smartphone*. Kemudian untuk mengembangkan *Android*, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi, termasuk *Google*, *HTC*, *Intel*, *Motorola*, *Qualcomm*, *T-Mobile*, dan *Nvidia*.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (RnD)*. *RnD* bisa didefinisikan sebagai metode penelitian yang secara sengaja, sistematis, digunakan untuk menemukan, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji validitas, efektifitas dan praktikalitas dari produk, model, metode/strategi /cara, jasa, prosedur tertentu yang lebih unggul.

Model *RnD* yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4 D. Dalam model tersebut terdapat langkah-langkah penelitian *RnD*. Langkah-langkah penelitian *RnD* sebagaimana yang dikemukakan oleh pakar adalah sebagai berikut: *Define*, *Design*, *Development*, dan *Disseminate*, atau yang disingkat dengan 4D. [7]

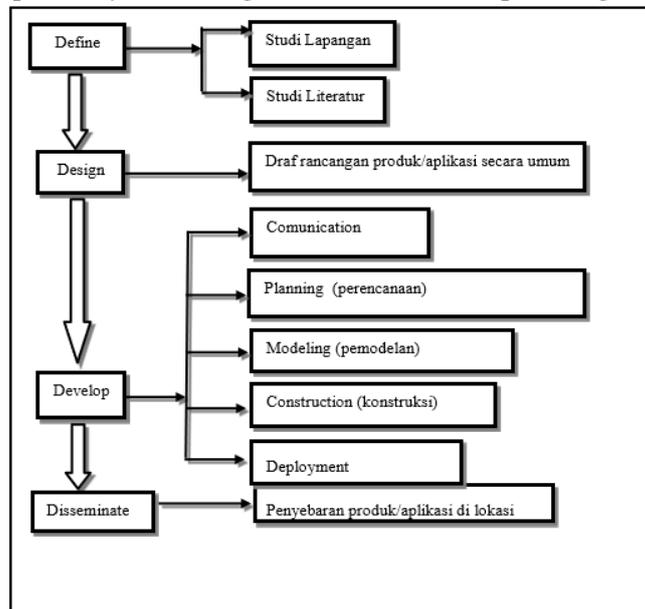


Gambar 1. Pengembangan Model 4D

3.1 Tahap Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan agar proses penelitian dapat berjalan dengan

baik, serta mendapatkan hasil yang baik. Tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Tahapan Penelitian

3.2 Tahap Uji Produk

Uji produk merupakan langkah-langkah yang diterapkan untuk menguji suatu produk yang dihasilkan dengan tujuan menilai apakah produk tersebut sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Uji produk terdiri dari uji validitas, uji praktikalitas, dan uji efektivitas.

a. Uji Validitas

Aspek pertama penentuan kualitas produk adalah kevaliditasan (kesahihan). Van den Akker menyatakan validitas mengacu pada tingkat desain intervensi yang didasarkan pada pengetahuan *state-of-the art* dan berbagai macam komponen dari intervensi yang berkaitan antara satu dengan yang lainnya, disebut juga validitas konstruk. Untuk menghasilkan produk yang

berkualitas dan siap diuji cobakan perlu adanya uji validitas produk dalam penelitian ini, uji validitas dilakukan oleh beberapa ahli (*expert*).

Pengujian dilakukan dengan membandingkan angket tentang penilaian dari produk. Uji validitas dilakukan dengan mengacu rumus Statistik Aiken's V sebagai berikut:

$$\sum \frac{s}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan :

s : r - lo

lo : Angka penelitian validitas yang rendah

c : Angka penelitian validitas yang tertinggi

r : Angka yang diberikan oleh seorang penilaian

n : Jumlah penilai

Tabel 1. Kriteria penentuan validitas Aiken's V

Presentase %	Kriteria
0,6 <	Tidak Valid
>= 0,6	Valid

b. Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas akan dilakukan apabila produk dinyatakan valid pada uji validitas. Uji praktikalitas digunakan untuk melihat suatu produk praktis atau tidak saat digunakan. Produk akan dikategorikan praktis apabila mudah dalam penggunaannya dan tidak berbelit-belit.

Cara menguji praktikalitas adalah dengan mengisi lembar penilaian mengenai sistem yang dibuat. Dalam lembar penilaian terdapat butir-butir

yang berkaitan dengan kinerja sistem. Lembar penilaian ini nantinya akan diisi oleh orang-orang yang mencoba sistem nantinya. Lembar penilaian yang telah diisi akan dicari nilai praktikalitas dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{momen kappa } (\kappa) = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

Keterangan:

K = momen kappa

P_o = Proporsi yang terealisasi

P_e = Proporsi yang tidak terealisasi

Tabel 2. Kategori Keputusan berdasarkan Momen Kappa[8]

Interval	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,01 – 0,20	Sangat rendah
< 0,00	Tidak valid

c. Uji Efektifitas

Uji efektifitas dilakukan dengan rumus Statistik Richard R. Hake (G-Score) sebagai berikut.

$$GG = Sf - Si100\% - Si$$

Keterangan:

G : G-Score

Sf : Score akhir

Si : Score awal

Kriteria setiap indikator dari lembar uji sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria Penentuan efektifitas G-Scores

Persentasi %	Kriteria
29 <	Kurang efektif
>= 30	Cukup efektif
>= 70 -100	Sangat efektif

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil penelitian yang didapatkan dari perancangan aplikasi mobile berbasis android menghasilkan sebuah aplikasi berbentuk apk yang difungsikan pengguna untuk membantu dosen PA dalam penilaian penyeteroran ayat untuk syarat ujian komprehensif bagi mahasiswa PTIK di IAIN Bukittinggi dengan url setoran.ptik-iainbkt.my.id.

Peneliti telah melakukan uji produk tersebut kepada beberapa ahli di bidang komputer maupun di bidang pendidikan. Hasil yang peneliti dapatkan yaitu aplikasi yang penulis buat valid, praktis dan efektif untuk digunakan dalam setoran ayat di jurusan pendidikan teknik informatika dan komputer di IAIN Bukittinggi.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan penelitian mengenai aplikasi penyetoran berbasis android menggunakan PHP MySQL yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil penelitian dan pembahasannya pada masing-masing tahapan *Define, Design, Develop, Dessiminate* adalah sebagai berikut :

a. Define

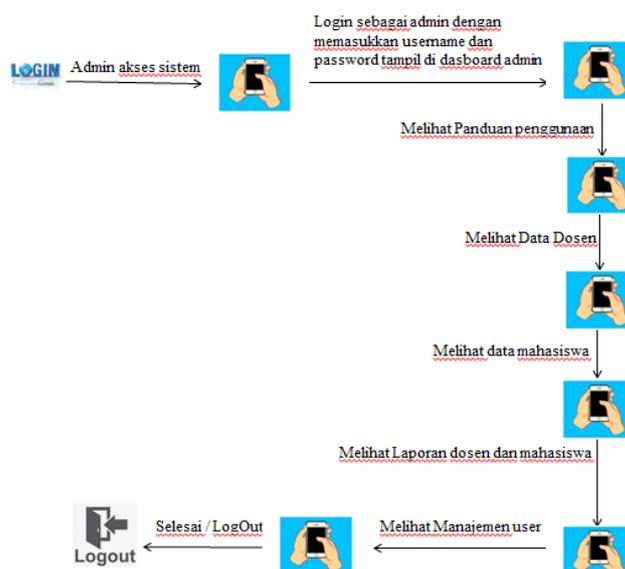
Menetapkan dan mendefinisikan prosedur setoran hafalan ayat bagi mahasiswa yang mengikuti ujian komprehensif sebelum melakukan perancangan system. Pendefinisian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana bentuk system yang digunakan selama ini. Dari observasi lapangan penulis mendapatkan beberapa permasalahan yang terjadi ternyata penyetoran ayat selama ini masih secara manual dan masih

membawa kartu kuning tanda setoran ayat, dan kampus juga belum menggunakan system untuk menyimpan data-data setoran ayat yang dilakukan mahasiswa, sehingga nantinya data-data nya itu bisa hilang apabila sudah lama, Dan kampus juga masih menggunakan cara manual untuk penyimpanan data setoran ayat mahasiswa.

b. Design

Dalam tahap desain ini penulis merancang sebuah aplikasi berdasarkan kebutuhan dari kampus untuk memudahkan dosen dalam menyimpan data setoran yang dilakukan mahasiswa untuk syarat ujian komprehensif.

Berikut alur akses sistem admin sebagai berikut :



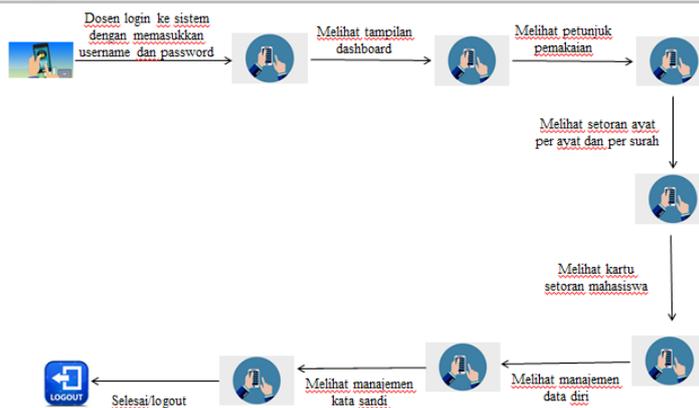
Gambar 3. Alur Akses Sistem Admin

Gambar 3 merupakan alur akses sistem admin, admin login ke sistem dengan menggunakan username dan password yang sudah terdaftar sebelumnya. Setelah login ke system kita bisa melihat petunjuk pemakaian, melihat data dosen, melihat data mahasiswa, melihat laporan, dan juga

bisa melihat manajemen user.

Jika admin sudah selesai melakukan tugasnya maka dapat keluar dari aplikasi dengan menekan tombol logout.

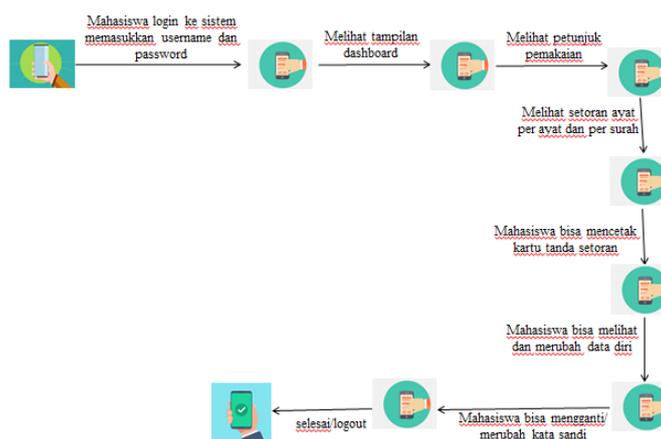
Berikut ini alur akses sistem dosen sebagai berikut :



Gambar 4. Alur Akses Sistem dosen

Gambar 4 alur akses system dosen, dosen login ke sistem dengan menggunakan username dan password yang sudah terdaftar sebelumnya, setelah login ke sistem kita bisa melihat dashboard pada tampilan aplikasi setelah itu kita bisa melihat petunjuk pemakaian. Setelah itu kita bisa melihat data mahasiswa bimbingan, setelah melihat data mahasiswa selanjutnya ada setoran yang mana disini setorannya dosen bisa melihat sejauh mana mahasiswa menyetorkan ayat baik itu setoran per ayat dan setoran per surah. Selanjutnya setelah itu dosen bisa

melihat atau mencetak kartu setoran ayat mahasiswa yang telah selesai dalam penyetorannya, setelah itu ada laporan ayat yang bisa dilihat oleh dosen siapa saja yang belum menyetorkan ayat. Dan apabila selesai ada manajemen data diri dosen apabila ingin menambah atau mengganti data diri, selanjutnya ada juga manajemen kata sandi dimana ini bisa mengganti kata sandi dosen, setelah selesai dosen bisa menekan tombol logout untuk keluar. Berikut ini alur akses sistem mahasiswa sebagai berikut :



Gambar 5. Alur Akses Sistem Mahasiswa

Gambar 5 Alur Akses Sistem Mahasiswa, mahasiswa login dengan menggunakan username dan password yang sudah terdaftar, mahasiswa akan masuk dan pertama

bisa melihat petunjuk penggunaan, setelah itu mahasiswa bisa melihat setoran ayat baik itu per surah maupun per ayat, setelah itu apabila mahasiswa selesai menyetorkan ayat

mahasiswa bisa mencetak kartu tanda setoran ayat. Dan di aplikasi ini juga mahasiswa bisa mengubah atau mengganti data diri maupun mengganti sandi untuk masuk kedalam aplikasi setoran tersebut, setelah selesai mahasiswa bisa langsung logout.

c. *Develop*

a) *Communication*

Pada tahap ini, peneliti melakukan kegiatan wawancara di IAIN Bukittinggi, penulis mendapatkan data dari ibu eka selaku staff di fakultas FTIK beliau memberikan data mahasiswa beserta dosen PA masing-masing. Dan peneliti juga mendapatkan informasi dari salah satu dosen PA, beliau menyampaikan bahwa mahasiswa dalam penyetoran ayat langsung menemui dosen Pa dan menyetorkan ayatnya baik itu setoran keseluruhan maupun di angsur, sering kali mahasiswa dalam penyetoran ayat tergesa-gesa karena dimana waktu pendaftaran ujian komprehensif habis disitu mahasiswa tergesa-gesa menyetorkan ayatnya.

b) *Planning*

1) *Estimating* (pikiran tugas)

Mahasiswa sebagai aktor dapat melakukan login dan merubah data jika diperlukan, melihat setoran ayat sampai mana yang sudah selesai disetorkan, dan mengubah kata sandi aplikasi jika diperlukan. Sementara dosen sebagai aktor juga dapat login dan merubah data diri jika diperlukan, menilai hasil setoran mahasiswa yang sudah disetorkan, dan mengubah kata sandi aplikasi jika diperlukan. Sedangkan tugas

admin sebagai aktor adalah dapat login dan merubah data diri jika diperlukan dan mengubah data mahasiswa dan dosen jika diperlukan.

2) *Scheduling* (penjadwalan)

Penjadwalan pelaksanaan penelitian dilakukan agar pengembangan sistem dapat dipantau sesuai dengan target waktu yang telah direncanakan.

3) *Tracking*

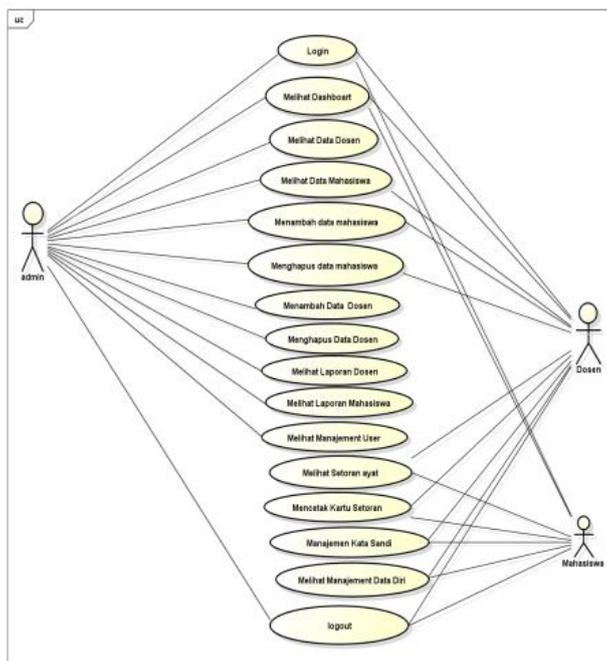
Pada proses pengerjaan sistem aplikasinya, tahapan yang dilalui penulis adalah pertama membuat sistemnya dengan menggunakan *subliment text*, lalu dihostingkan supaya sistem menjadi *online* sehingga didapatkan alamat url dari sistem penulis yaitu setoran.ptik-iainbkt.my.id. lalu tahap pengerjaan sistem selanjutnya menjadikan *website* sistem menjadi aplikasi android *webview* dengan pembuatan aplikasi APK android dibuat melalui situs *appsgeyser.com* yang mana aplikasi tersebut dapat diinstallkan pada ponsel *smartphone* masing-masing *stake*.

c) *Modelling*

1) *Use case diagram*

Use case diagram rancangan sistem setoran ayat mahasiswa berbasis android menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Use case digunakan untuk mempersentasikan sebuah interaksi antara mahasiswa dengan dosen berikut use case diagram perancangan aplikasi setoran

ayat untuk mahasiswa di IAIN Bukittinggi :
komprehensif berbasis android



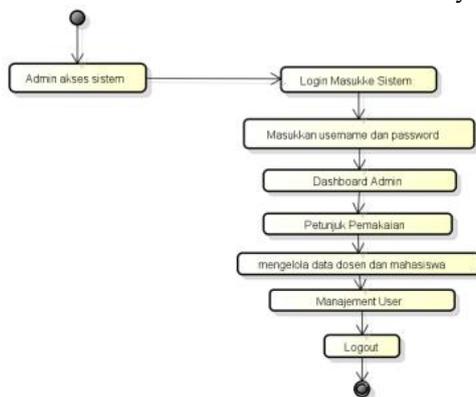
Gambar 6. Use Case Diagram Setoran Ayat Berbasis Android

Berdasarkan diagram use case di atas dapat dilihat terdapat tiga aktor yaitu admin terdapat tujuh use case yaitu login, dashboard, data dosen, data mahasiswa, laporan, manajemen user, logout. Untuk dosen terdapat sepuluh use case yaitu login, dashboard, menambah data mahasiswa, menghapus data mahasiswa, surah setoran ayat, cetak kartu, mengganti kata sandi, manajemen data diri, logout. Untuk mahasiswa

terdapat tujuh use case yaitu login, dashboard, surah setoran ayat, cetak kartu setoran, mengganti kata sandi, manajemen data diri, logout.

2) Activity diagram

Activity diagram mendeskripsikan seluruh aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana aktivitas berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Berikut aktivitas dari setoran ayat berbasis android.



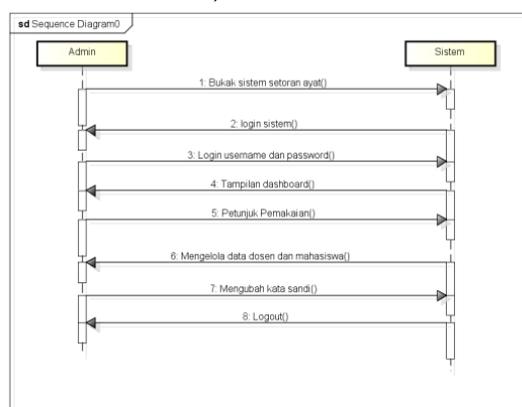
Gambar 7. Activity Diagram Admin

Dilihat aktifitas yang dilakukan oleh admin. Jika *user* tersebut *login* sebagai *administrator*, maka aktifitas yang dilakukannya yaitu, mengelola *role* akses akun, mengelola data mahasiswa, mengelola data siswa. Aktifitas admin yang pertama kali adalah mengelola *menelola data dosen*, lalu kemudian dilanjutkan dengan mengelola data mahasiswa aktivitas ini meliputi menambah,

menghapus, mengurangi ataupun mengupdate data mahasiswa maupun dosen pada aplikasi.

3) Sequence diagram

Gambar *Sequence Diagram* Admin pada gambar 8 di bawah ini merupakan interaksi yang dilakukan oleh admin dengan sistem yang digunakan dan terjadi interaksi timbal balik yang dilakukan oleh admin terhadap sistem tersebut.



Gambar 8. *Sequence Diagram* Admin

d. Uji produk

1) Uji validitas

Untuk memperoleh produk yang berkualitas dan siap dipakai perlu dilakukannya uji validitas produk. Uji validitas dilakukan untuk isi dari produk yang telah dibuat dengan tujuan melihat ketepatan dari produk. Uji validitas produk untuk ahli pendidikan dan ahli bidang studi yang dilakukan dengan konsultasi dan meminta penilaian kepada ahli tersebut. Untuk uji validitas penulis mengambil tiga orang ahli yang diminta untuk memvalidasi produk yang penulis rancang. Dengan nilai rata-rata **0,77** yaitu dengan kriteria **Valid**. Dengan kesimpulan tampilan keterpaduan

isi produk dan komunikasi visual produk sudah valid untuk digunakan dalam proses penyeteroran ayat untuk mahasiswa komprehensif di iaian bukittinggi berbasis android.

2) Uji praktikalitas

Praktikalitas berarti bahwa produk bersifat praktis, artinya mudah dalam menggunakannya. Kepraktisan suatu produk dapat dilihat dengan mempertimbangkan intervensi yang dapat digunakan dan disukai dalam kondisi normal. Kepraktisan tersebut dapat diukur juga dari pendapat dosen apakah produk tersebut mudah untuk digunakan guru dalam proses pembelajaran. Untuk uji

praktikalitas peneliti ditujukan kepada guru mata pelajaran, dan sebagai sample responden sebanyak 3 orang. Dengan nilai rata-rata **0,96** yaitu dengan kriteria **Sangat Praktis**. Dengan aspek penilaian produk, yaitu tampilan, isi, dan manfaat dari produk sangat praktis untuk digunakan dan memudahkan dosen dalam proses setoran.

3) Uji efektifitas

Efektifitas suatu produk dapat dilihat dari sikap dan motivasi siswa. Untuk Uji Efektifitas peneliti tujuan kepada 5 orang mahasiswa. Dengan nilai rata-rata **0,82** yaitu dengan kriteria **Sangat Efektif**. Dengan aspek penilaian produk, yaitu tampilan, isi, dan manfaat dari produk sangat efektif untuk digunakan dalam setoran ayat.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan Terima Kasih banyak kepada pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu dan hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua orang nantinya.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang penulis lakukan dan uraian yang penulis kemukakan dalam bab-bab sebelumnya mengenai perancangan aplikasi mobile penyeteroran ayat untuk mahasiswa komprehensif di IAIN Bukittinggi berbasis Android menggunakan sublimet text dan bahasa pemrograman PHP/MySQL. Dengan adanya aplikasi ini maka sangat membantu pihak kampus terutama untuk dosen PA di jurusan pendidikan Teknologi informatika dan komputer, dan

sangat mempermudah dosen PA dalam setoran ayat yang dilakukan oleh mahasiswa.

7. REFERENSI

- [1] M. F. Rosyid, "Efektifitas Metode Tahfizh Al-Qur'an di Pondok Pesantren Rafah Rancabungur Bogor," *Tadbir Muwahhid*, vol. 5, no. 2, pp. 135–148, 2016.
- [2] S. Alfaton, "Teknik Menghafal Al-Qur'an," *Tek. Menghafal AL-Qur'an*, 2015.
- [3] I. Mashud, "Meningkatkan Kemampuan Dalam Setoran Hafalan Al-Qur'an Melalui Metode Talaqqi Pada Siswa Kelas VI B Sekolah Dasar Islam Yakmi Tahun 2018," *Nat. J. Kaji. Penelit. Pendidik. dan Pembelajaran*, 2019, doi: 10.35568/naturalistic.v3i2.397.
- [4] Z. Sesmiarni, "Membendung Radikalisme Dalam Dunia Pendidikan Melalui Pendekatan Brain Based Learning," *KALAM*, 2017, doi: 10.24042/klm.v9i2.330.
- [5] S. Surahman and E. B. Setiawan, "Aplikasi Mobile Driver Online Berbasis Android Untuk Perusahaan Rental Kendaraan," *J. Ultim. InfoSys*, 2017, doi: 10.31937/si.v8i1.554.
- [6] A. Satyaputra and E. M. Aritonang, *Let's Build Your Android Apps with Android Studio*. 2016.
- [7] S. Thiagarajan, "Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook," *J. Sch. Psychol.*, 1974.
- [8] S. Boslaugh and S. Boslaugh, "An Introduction to Secondary Data Analysis," in *Secondary Data Sources for Public Health*, 2009.



SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS HAMA PADA TANAMAN JAMBU AIR MENGGUNAKAN METODE THEOREMA BAYES

Yoga Junaedi ¹⁾, Betha Nurina Sari ²⁾, Agung Susilo Yuda Irawan ³⁾

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Singaperbangsa Karawang

email: ¹ yoga.16228@student.unsika.ac.id, ² betha.nurina@staff.unsika.ac.id, ³ agung@unsika.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 27 October 2020

Revised : -

Accepted : 27 December 2020

Published : 29 December 2020

Keywords:

Guava Water

Bayes Theorem

Expert System

IEEE style in citing this article:

Y. Junaedi, B. N. Sari, and A. S. Y. Irawan, "Sistem Pakar Untuk Diagnosis Hama Pada Tanaman Jambu Air Menggunakan Metode Theorema Bayes", *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 168-178, Dec. 2020.

ABSTRACT

Technology is a tool or means used by humans to make ends meet. Technological development covers various aspects of life, such as health, education and in agriculture. One of the uses of current technological developments is the creation of expert systems. Expert systems in agriculture can help farmers in overcoming problems in their crops based on the symptoms that occur in these plants, so farmers can quickly find the right solution. One type of agricultural plants that are susceptible to various pests is water guava. In resolving pests and diseases that attack not a few of the farmers or owners make mistakes in overcoming the problems encountered. So by making an expert system to diagnose guava plant diseases it is expected to help farmers to overcome problems by providing good solutions. The process of making this expert system uses the Bayes theorem method. Bayes theorem method is one method to overcome the uncertainty of data. Where this method is based on the initial condition where the initial condition is a condition of existing symptoms then subject to predetermined rules then the greatest truth value is taken to determine the conclusions and solutions of the symptoms that have been mentioned previously.

© 2020 Jurnal Ilmiah Informatika (Scientific Informatics Journal) with CC BY NC licence

1. PENDAHULUAN

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang mengadopsi ilmu pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli pakar. Sistem pakar ini di bangun untuk meniru kemampuan manusia dalam menyelesaikan masalah tertentu.

Pengalihan ilmu pengetahuan dari para ahli pakar ke komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari sistem pakar.[1]

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini dikembangkan pada tahun 1960. Sistem pakar yang pertama

kali ada adalah *General-purpose Problem Solver* (GPS) yang di buat oleh Newel dan Simon. Sampai sekarang sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MYCIN untuk diagnosis penyakit, DENRAL untuk mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tak dikenal, XCON & XSEL untuk membantu konfigurasi sistem komputer besar, SOPHIE untuk analisis sirkuit elektronik.[2] Sistem pakar yang dirancang dengan baik dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu seperti layaknya di selesaikan oleh seorang pakar. Sistem pakar juga dapat memberikan kesimpulan dengan tepat, bahkan dalam beberapa kasus dapat menghasilkan kesimpulan lebih cepat daripada pakar. Ada dua ciri utama sistem pakar, yaitu pengetahuan dan penalaran. Untuk memenuhi keduanya, dalam sebuah sistem pakar harus memiliki basis pengetahuan dan mesin inferensi. Basis pengetahuan berisi tentang pengetahuan yang dikumpulkan khusus pada area permasalahan tertentu. Di dalam basis pengetahuan memiliki sebuah fakta, aturan, konsep dan hubungan antar fakta. Dengan perkembangan sistem pakar, diharapkan bahwa orang awam dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar juga dapat membantu aktifitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman. Sistem pakar banyak dikembangkan dalam banyak bidang, beberapa diantaranya adalah bidang ekonomi, manufaktur dan pertanian.

Di Indonesia, jambu air ditanam hampir diseluruh wilayah. Pusat penyebaran tanaman jambu berada di pulau jawa. Jumlah tanaman yang menghasilkan buah cenderung meningkat dari waktu ke waktu. Jambu air memiliki nilai ekonomis yang tinggi, karena selain rasanya enak, juga memiliki kandungan gizi yang lengkap. Kandungan gizi dalam

100 gr buah jambu air terdiri atas 46 kal, 0.60 gr protein, 0.20 gr lemak, 11.80 mg karbohidrat, 7.5 mg kalsium, 9 mg fosfor, 1.1 mg zat besi, 5.00 vitamin C, 87 air dan 90% bagian yang dapat dimakan. Jenis jambu air yang banyak tumbuh di Indonesia yaitu *syzygium quaeum* (jambu air kecil) dan *syzygium samarangense* (jambu air besar). Jambu Citra yang berasal dari daerah Demak adalah yang paling diminati masyarakat, karena buahnya besar dan perawatan tanamannya mudah. Meski demikian keberadaan dari hama pengganggu tanaman tidak jarang dijumpai, sehingga menyerang daun dan buahnya. Akibat serangan hama produktivitas buah menurun, baik kualitas maupun kuantitasnya.[3]

Proses pembuatan sistem pakar ini menggunakan metode *theorem bayes*. Metode *theorem bayes* adalah salah satu metode untuk mengatasi ketidakpastian suatu data. Dimana metode ini didasarkan dari kondisi awal dimana kondisi awal merupakan kondisi gejala-gejala yang ada kemudian dikenakan aturan yang sudah ditentukan lalu diambil nilai kebenaran yang paling besar untuk menentukan kesimpulan dan solusi dari gejala yang telah disebutkan sebelumnya. Karena sistem pakar dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli/pakar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ciri-ciri dari hama, jenis hama, cara menangani hama dan memberikan solusi terbaik untuk mencegah hama pada tanaman jambu air dalam aplikasi berbasis web.

2. KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS

Pada penelitian sebelumnya Ali Syahrawardi, Acihmah Sidauruk & Ade Pujiyanto melakukan penelitian yang berjudul sistem pakar diagnosis hama-penyakit pada tanaman kelapa sawit

menggunakan metode *theorema bayes* dan hasil penelitiannya sistem ini telah membantu para petani dalam memberikan diagnosa penyakit tanaman kelapa sawit beserta solusi penanggulangannya. Hasil yang di dapat dari pengujian ini mencapai keakuratan 92,25 %.[4] Sedangkan Ali Mahmudi, Moh. Miftakhur Rokhman, Achmat Eko Prasetyo meneliti permasalahan yang dialami oleh petani cabai tentang penanggulangan masalah hama dan penyakit pada tanaman cabai dengan menggunakan metode *theorema bayes*. Hasilnya metode *theorema bayes* menghasilkan presentase nilai kepastian atas hasil diagnosa. Dalam hal nilai akurasi membuktikan bahwa metode *theorema bayes* kuat dalam hal prediksi.[5]

2.1 Theorema Bayes

Dalam *theorema bayes* sering disebut istilah probabilitas bersyarat. Probabilitas bersyarat adalah suatu kejadian yang mungkin atau tidak tergantung pada terjadinya peristiwa lain. Ketergantungan ini dapat ditulis dalam bentuk probabilitas bersyarat sebagai berikut: $P(A|B)$, maksudnya adalah probabilitas bahwa kejadian A akan terjadi apabila kejadian B terjadi atau bisa disebut sebagai probabilitas gabungan kejadian A dan B.[6] Rumus dari *Theorema bayes* adalah:

Bentuk *Theorema Bayes* untuk *evidence* tunggal dan hipotesis tunggal

$$P(H|E) = \frac{P(E|H).P(H)}{P(E)} \quad (1)$$

Keterangan:

- $P(H|E)$ = Probabilitas hipotesis H jika diberikan *evidence* E
- $P(E|H)$ = Probabilitas munculnya *evidence* E jika diketahui hipotesis H
- $P(H)$ = Probabilitas H tanpa Mengandung *evidence* apapun
- $P(E)$ = Probabilitas *evidence* E

Bentuk *theorema bayes* untuk *evidence* tunggal dan hipotesis ganda

$$P(H_i | E) = \frac{P(E | H_i).P(H_i)}{\sum_{k=1}^n P(E | H_k).P(H_k)} \quad (2)$$

Keterangan:

- a. $P(H_i | E)$ = Probabilitas hipotesis H_i benar jika diberikan *evidence* E.
- b. $P(E | H_i)$ = Probabilitas munculnya *evidence* E, jika diketahui hipotesis H_i benar.
- c. $P(H_i)$ = Probabilitas hipotesis H_i (menurut hasil sebelumnya) tanpa memandang *evidence* apapun.
- d. n = jumlah hipotesis yang terjadi.

2.2 Hama

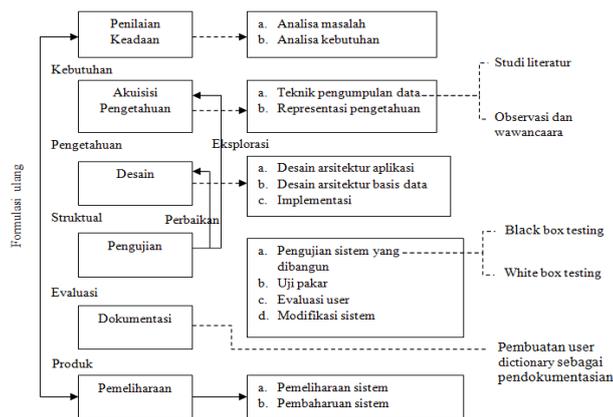
Hama yang banyak menyerang tanaman jambu air antara lain penggerek batang, kutu putih dan lalat buah.

3. METODE PENELITIAN

Untuk membuat sistem pakar ini, metode yang di pakai adalah *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC), Metode ini di pilih karena model pengembangannya menggunakan tahapan yang dapat merepresentasikan kebutuhan pada pembuatan sistem pakar untuk diagnosis hama pada tanaman jambu air. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

- a. Penilaian keadaan. Dimana pada tahap ini dibagi dalam 2 tahap yaitu analisis masalah dan analisis kebutuhan. Analisis masalah adalah menganalisis masalah yang sedang terjadi mengenai objek penelitian yaitu dengan mengamati permasalahan pada tanaman jambu air. Sedangkan analisis kebutuhan adalah menganalisis kebutuhan informasi berupa data tanda-tanda fisik, hama, dampak, solusi/pengobatan alternatif yang diperlukan *user* terutama yang berkaitan dengan hama pada tanaman jambu air.

- b. Akuisisi pengetahuan. Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data dan representasi pengetahuan. Untuk pengumpulan data menggunakan wawancara, dan studi pustaka. Sedangkan representasi pengetahuan ini menggunakan teknik penalaran dengan metode *theorema bayes*. Metode *theorema bayes* digunakan karena untuk membuktikan kebenaran setiap fakta. Fakta tersebut berupa tanda-tanda fisik tanaman jambu air yang terkena hama.
- c. Desain. Pada tahapan ini peneliti akan merancang dari segi desain antar muka sampai dengan implementasi program menggunakan tahapan desain arsitektur sistem, desain arsitektur *database*, desain antarmuka (*interface*) dan implementasi yaitu desain arsitektur aplikasi, desain arsitektur *database*, dan desain antarmuka (*interface*) diimplementasikan ke dalam bentuk program perangkat lunak.
- d. Pengujian. Pada tahap ini dilakukan langkah penulisan kode program dan tahapan pengujian perangkat lunak yaitu dengan pengujian *Black Box Testing* dan *White Box Testing*, dan uji pakar.
- e. Dokumentasi. Mendokumentasikan penelitian dalam sebuah dokumen teknis sebagai panduan bagi penggunaan aplikasi sistem pakar.
- f. Pemeliharaan. Pada tahapan ini adalah tahapan terakhir yang dilakukan yaitu perawatan dari sistem yang telah dikembangkan.



Gambar 1. Rancangan Penelitian pada Metode ESDLC

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian sistem pakar diagnosis hama pada tanaman jambu air berbasis web ini, jenis hama yang akan coba di diagnosis dalam penelitian ini. Gejala dari

masing-masing jenis hama tanaman jambu air tersebut dapat dilihat pada tabel 1 dan pada tabel 2 merupakan jenis hama pada tanaman jambu air. Berikut merupakan gejala-gejala hama dan juga jenis hama pada tanaman jambu air:

Tabel 1. Jenis-jenis Gejala

GID	Gejala Hama
G01	Banyak daun berlubang
G02	Daging buah busuk
G03	Pinggiran daun menjadi kering dan keriting
G04	Kulit kayu mengelupas
G05	Buah kecokelatan atau kehitaman dipermukaan buah

G06	Terlihat adanya lubang yang mengeluarkan kotoran berupa gerakan seperti serbuk gergaji pada cabang
G07	Pada daun terlihat banyak serbuk putih
G08	Pada daun yang terserang tampak bercak-bercak bulat atau kurang teratur bentuknya, berwarna merah
G09	Timbulnya jamur hitam di atas embun pada daun atau biasa disebut embun jelaga pada permukaan daun.
G10	Daun menjadi bopongan dan rusak
G11	Daun gugur
G11	Daun gugur
G12	Daun mengalami perubahan warna dari hijau menjadi kuning orange dan kuning coklat
G13	Bercak semakin lama semakin membesar
G14	Daun meruncing di kedua ujung
G15	Daun lebar di bagian tengah
G16	Daun bergerigi pada tanaman muda, pinggir daun tidak rata atau pecah-pecah serta kondisi daun menggulung dan melintir
G17	Tanaman tetap bisa berbuah tapi jumlah buah berkurang.
G18	Bercak menutupi seluruh helaian daun
G19	Bercak mulai dari salah satu atau kedua tepi daun yang rusak
G20	Daun mengalami perubahan warna dari hijau menjadi kuning orange dan kuning coklat

Tabel 2. Jenis Hama

PID	Jenis Hama
P01	Lalat Buah
P02	Penggerek Batang
P03	Ulat Pagoda
P04	Ulat Kupu-kupu Gajah
P05	Kutu Putih

Berdasarkan analisis data di atas, tiap gejala dan jenis hama memiliki keterkaitan sehingga menghasilkan berupa kesimpulan. Hal ini dapat digambarkan dalam bentuk representasi pengetahuan salah satu tekniknya, yaitu dengan kaidah produksi dengan berupa IF-THEN,

dimana IF menyatakan kondisi dan THEN menyatakan kesimpulan. Pada tabel 3 ini merupakan kaidah produksi sistem pakar untuk diagnosis hama pada tanaman jambu air, sedangkan di tabel 4 adalah representasi pengetahuan jenis hama dan solusi (relasi).

Tabel 3. Representasi Gejala dan Jenis Hama (Relasi)

No.	Aturan
1	IF G04 AND G06 AND G09 THEN P01 AND S1
2	IF G01 AND G02 AND G05 THEN P02 AND S2
3	IF G08 AND G10 THEN P03 AND S3
4	IF G16 AND G13 THEN P03 AND S3

5	IF G11 AND G12 THEN P04 AND S4
6	IF G03 AND G15 THEN P04 AND S4
7	IF G17 AND G18 THEN P04 AND S4
8	IF G07 AND G14 THEN P05 AND S5
9	IF G19 AND G20 THEN P05 AND S5

Tabel 4. Representasi Pengetahuan Jenis Hama dan Solusi (Relasi)

No.	Aturan
1	IF P01 THEN S1
2	IF P02 THEN S2
3	IF P03 THEN S3
4	IF P04 THEN S4
5	IF P05 THEN S5

Pada Tabel 5 merupakan aturan keputusan gejala hama dan jenis hama.

Tabel aturan tersebut juga yang nantinya akan membantu proses perhitungan.

Tabel 5. Aturan Keputusan

GID	P01	P02	P03	P04	P05
G01	1	0	1	0	0
G02	1	0	0	1	1
G03	1	1	0	1	1
G04	1	1	1	1	1
G05	1	1	0	0	0
G06	0	1	1	0	1
G07	1	1	0	0	1
G08	1	1	1	0	0
G09	1	1	0	1	1
G10	0	1	0	1	1
G11	1	1	1	0	1
G12	0	1	1	0	1
G13	0	0	1	1	1
G14	0	1	1	0	0
G15	0	0	1	0	0
G16	1	1	1	1	1
G17	1	0	1	1	1
G18	1	1	1	1	1
G19	0	0	0	1	1
G20	0	1	1	1	1

Keterangan:

Nilai 1 menunjukkan adanya gejala hama.
Nilai 0 menunjukkan tidak adanya gejala hama.

Penggunaan tabel aturan ini dipakai secara vertikal dan horisontal, pada metode

theorema bayes arah vertikal digunakan untuk mencari nilai penyebut dan arah horisontal digunakan untuk mencari nilai pembagi, dan setiap nilai yang bernilai 1 diganti dengan nilai 1/jumlah gejala setiap

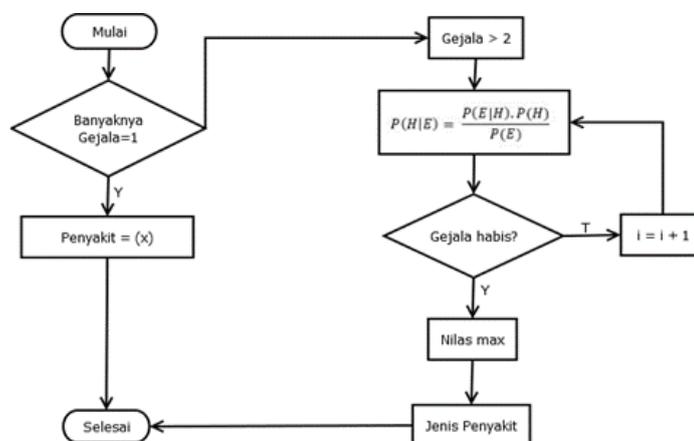
hama, sehingga didapat hasil perhitungan sebagai berikut:

$P01 = 1/12 = 0,083$, $P02 = 1/14 = 0,071$, $P03 = 1/13 = 0,076$, $P04 = 1/12 = 0,083$, $P05 = 1/15 = 0,066$. Sehingga setiap nilai 1 arah vertikal di P01 diganti dengan 0,083, P02 = 0,071, P03 = 0,076, P04 = 0,083, P05 = 0,066. Adapun di tabel 6 merupakan tabel kasus

pada penelitian ini terdapat 5 kasus, setiap kasus diindikasikan dengan nilai 1 yang merupakan indikasi adanya gejala, dan apabila nilainya 0 maka tidak terindikasi adanya gejala. Sedangkan pada gambar 2 terdapat *flowchart* untuk proses perhitungan *Theorema Bayes*.

Tabel 6. Kasus

GID	Kasus 1	Kasus 2	Kasus 3	Kasus 4	Kasus 5
G01	1	1	0	0	0
G02	0	1	0	0	0
G03	0	0	1	0	0
G04	1	0	0	0	0
G05	0	1	0	0	0
G06	1	0	0	1	0
G07	0	0	1	0	0
G08	1	0	0	0	0
G09	0	0	0	0	0
G10	0	0	0	0	1
G11	0	0	0	0	0
G12	0	0	0	0	0
G13	0	1	1	0	0
G14	0	0	1	1	0
G15	1	0	0	0	0
G16	0	0	0	0	1
G17	0	0	0	0	0
G18	0	0	0	1	0
G19	0	1	0	0	0
G20	0	0	0	0	0



Gambar 2. Flowchart Theorema Bayes

Berdasarkan hasil yang didapat dari perhitungan 5 kasus dalam prediksi hama

pada tanaman jambu air dengan menggunakan metode *theorema bayes*

dibandingkan dengan hasil diagnosis pakar. Hal itu dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Perhitungan *Theorema Bayes*

NO	Kasus yang diuji	Hasil Diagnosis Pakar	Hasil Diagnosis Theorema Bayes	Nilai Theorema Bayes
1	Kasus 1	P02	P02	1
2	Kasus 2	P01	P01	1
3	Kasus 3	P05	P05	1
4	Kasus 4	P04	P03	0
5	Kasus 5	P03	P03	1
Jumlah Kasus Yang Benar				4

Keterangan: 1 menunjukkan hasil prediksi yang benar dan 0 menunjukkan hasil prediksi yang salah.

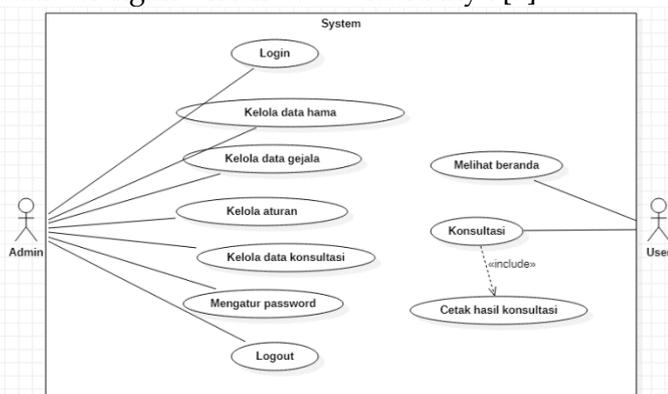
Nilai akurasi = *Theorema Bayes* = $4/5 \times 100 = 80\%$

Hasil yang didapat dari perhitungan menggunakan metode *theorema bayes* kemudian diinput ke dalam tabel perbandingan untuk dibandingkan dengan hasil diagnosis pakar. Dari 5 kasus yang diuji, metode *theorema bayes* dapat memprediksi secara benar 4 kasus, sedangkan 1 kasus yang salah yaitu kasus 4 karena tidak sesuai dengan hasil

diagnosis pakar. Dalam hal nilai akurasi membuktikan bahwa metode *theorema bayes* kuat dalam hal prediksi, karena hasil presentase metode *theorema bayes* bernilai 80%.

4.2 Rancangan Aplikasi

Desain dari sistem pada penelitian digambarkan dengan model UML berupa *use case diagram*, dan *relation table*. *Use case* adalah suatu representasi/model yang digunakan pada rekayasa perangkat lunak yang menunjukkan sekumpulan *use case* dan aktor serta hubungan diantara keduanya.[7]



Gambar 3. *Use Case Diagram* Sistem Pakar untuk Diagnosis Hama pada Tanaman Jambu Air

4.3 Tampilan Aplikasi

Pada tampilan antar muka sistem pakar diagnosis hama pada tanaman jambu air dapat dilihat pada gambar berikut ini:

1. Halaman *Login*

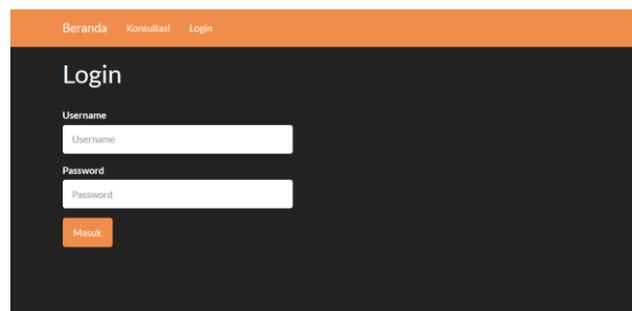
Halaman *login* merupakan tampilan awal ketika admin membuka aplikasi, *login* digunakan untuk untuk admin dalam mengakses aplikasi dengan melakukan *login* terlebih dahulu.

Gambar 4 merupakan tampilan *login* untuk admin.

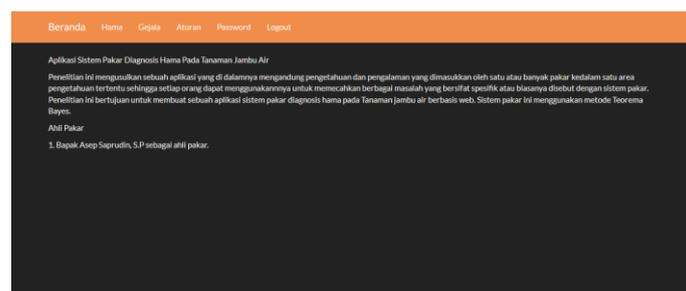
2. Halaman Beranda
Halaman beranda merupakan halaman utama yang pertama kali muncul ketika membuka aplikasi. Pada gambar 5 merupakan tampilan halaman beranda.
3. Halaman Menu Hama
Gambar 6 merupakan menu admin untuk mengelola data hama.
4. Halaman Menu Gejala
Gambar 7 merupakan tampilan yang digunakan admin untuk mengelola data gejala.
5. Halaman Menu Aturan
Pada gambar 8 merupakan menu yang

digunakan admin untuk mengelola data aturan.

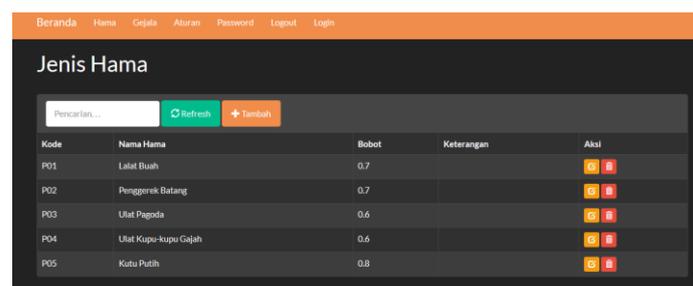
6. Halaman Menu Beranda (*user*)
Gambar 9 adalah tampilan menu utama untuk *user* ketika membuka aplikasi sistem pakar untuk diagnosis hama pada tanaman jambu air.
7. Halaman Menu Konsultasi (*user*)
Pada gambar 10 merupakan tampilan menu konsultasi saat *user* membuka aplikasi sistem pakar untuk diagnosis hama pada tanaman jambu air.
8. Halaman Menu Konsultasi (*user*)
Merupakan tampilan hasil konsultasi saat *user* membuka aplikasi menu konsultasi sistem pakar untuk diagnosis hama pada tanaman jambu air.



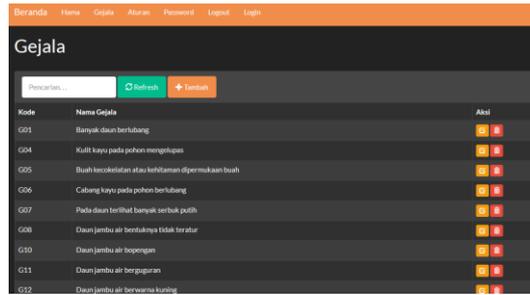
Gambar 4. Tampilan *Login* untuk Admin



Gambar 5. Menu Beranda Admin



Gambar 6. Menu Hama



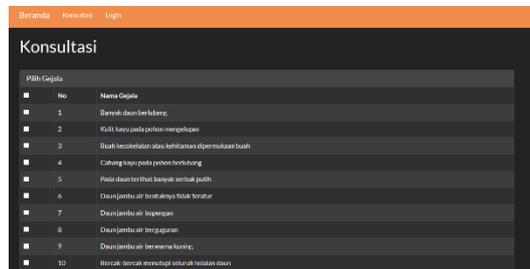
Gambar 7. Menu Gejala



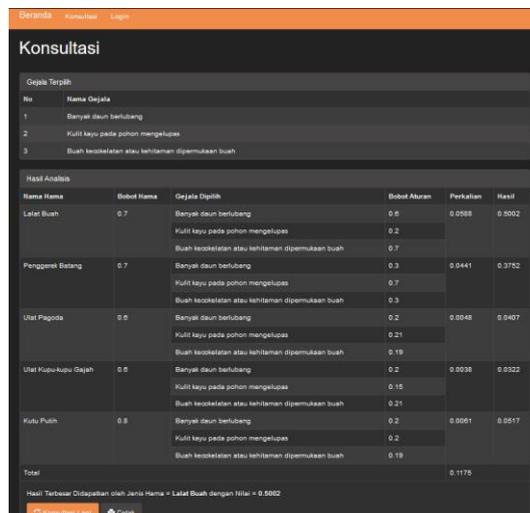
Gambar 8. Menu Aturan



Gambar 9. Menu Beranda (User)



Gambar 10. Menu Konsultasi (User)



Gambar 11. Hasil Konsultasi

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan tentang sistem pakar untuk diagnosis hama pada tanaman jambu air sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Aplikasi sistem pakar berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman *php* dan *mysql* sebagai basis data di bangun dengan menggunakan metode *theorem bayes*.
- b. Perancangan sistem pakar diagnosis hama pada tanaman jambu air menggunakan metode ESDLC dengan 6 tahapan yaitu penilaian keadaan yang berguna untuk mengidentifikasi masalah, akuisisi pengetahuan ada 2 yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara studi pustaka yang bersumber dari jurnal dan paper serta wawancara langsung.
- c. Berhasil di bangun sebuah sistem pakar untuk mendiagnosis hama tanaman jambu air menggunakan metode teorema bayes. Sistem ini telah dapat membantu para pemilik tanaman jambu air dalam memberikan diagnosis hama tanaman beserta solusi nya.

6. REFERENSI

- [1] H. T. Sihotang, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Jagung Dengan Metode Bayes," *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 3, no. 1, pp. 17–22, 2018.
- [2] V. M. Barus, Mesran, Suginam, and A. Karim, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Hama Pada Tanaman Jambu Biji Menggunakan Metode Bayes," *J. Ilm. Infotek*, vol. 2, no. 1, p. 11, 2017.
- [3] H. M. Hanifa and S. Haryanti, "Morfoanatomi Daun Jambu Air (*Syzygium samarangense*) var. Demak Normal dan Terserang Hama Ulat," *Bul. Anat. dan Fisiol.*, 2016, doi: 10.14710/baf.1.1.2016.24-29.
- [4] A. Sidauruk and A. Pujiyanto, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Teorema Bayes," *Data Manaj. dan Teknol. Inf.*, 2017.
- [5] A. E. P. Ali Mahmudi, Moh. Miftakhur Rokhman, "Rancang Bangun Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Tanaman Cabai Menggunakan Metode Bayes," *J. Rekayasa Dan Manaj. Sist. Inf.*, 2016.
- [6] S. Murni and F. Riandari, "Penerapan Metode Teorema Bayes Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lambung," *J. Teknol. dan Ilmu Komput. Prima*, 2018, doi: 10.34012/jutikomp.v1i2.226.
- [7] Suendri, "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, 2018.



PENYAJIAN INFORMASI UNTUK PERSEBARAN LOKASI KERJA ALUMNI STT TERPADU NURUL FIKRI DENGAN MENGGUNAKAN ARCGIS 10.5

Yekti Wirani ¹⁾, Naila Natalia AUFAR ²⁾, Muh Syaiful Romadhon ³⁾

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, STT Terpadu Nurul Fikri

email: ¹ yekti@nurulfikri.ac.id, ² nailan.aufar@gmail.com, ³ syaiful@nurulfikri.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 30 October 2020

Revised : -

Accepted : 27 December 2020

Published : 29 December 2020

Keywords:

GIS

Alumni

Tracer study

ArcGIS

IEEE style in citing this article:

Y. Wirani, N. N. AUFAR, and M. S. Romadhon, "Penyajian Informasi Untuk Persebaran Lokasi Kerja Alumni STT Terpadu Nurul Fikri Dengan Menggunakan ArcGIS 10.5", *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 179-187, Dec. 2020.

ABSTRACT

Geospatial Information System (GIS) is an information system that helps map events on earth to be analyzed with the help of computers. This GIS can make it easier to manage geographic information systems. Based on the results of an interview with the unit manager of the vice-chairman III of STT Terpadu Nurul Fikri, that currently, cannot map and see the visualization of the alumni's work field by the study program. Now, the vice-chairman III unit only can display information data with the help of Microsoft Excel. This study aims to build a Geospatial Information System with the ArcGIS application, making it easier to manage alumni and carry out tracer studies. If this data is available, it will be easier to maintain the relationship between alumni and the STT Terpadu Nurul Fikri. Good alumni data management will also open ample opportunities for collaboration, such as internships, jobs, graduate offers, and information on events and promotions. The results of the evaluation of the information presented were 81.25%, which meant that Deputy Assistant III had agreed with the presentation of data on the distribution of work locations for STT-NF alumni using ArcGIS 10.5. Based on determining the point of work location for STT-NF alumni, it was found that 89% of alumni work in the information technology sector and that their work locations are in the Greater Jakarta area.

© 2020 Jurnal Ilmiah Informatika (Scientific Informatics Journal) with CC BY NC licence

1. PENDAHULUAN

Alumni adalah produk dari institusi Pendidikan yang berinteraksi langsung dengan dunia pekerjaan dan menunjukkan kepada khalayak umum mengenai kualitas dari lulusan [1]. Institusi diharapkan dapat memberdayakan alumni dengan tujuan

untuk meningkatkan citra dan reputasi institusi di lingkungan masyarakat [2]. Alumni dari institusi pendidikan tinggi dapat tersebar dari beberapa wilayah di Indonesia, bahkan hingga ke luar negeri. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memantau penyebaran alumni di

institusi pendidikan adalah pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG dapat digunakan untuk melakukan pemetaan bagi penyebaran alumni di institusi pendidikan [3].

Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri (STT-NF) merupakan perguruan tinggi yang berdiri sejak tahun 2012 dan berada di Depok. Jumlah alumni STT-NF hingga tahun 2019 adalah 97 orang. Alumni STT-NF dikelola oleh sebuah organisasi yang bernama Ikatan Alumni STT-NF (IKAM STT-NF) yang dikelola oleh unit Wakil Ketua 3 (Waket III) Bagian Kealumnian. Unit Waket III bertugas mengelola data alumni dan menjaga hubungan baik antara institusi dengan alumni. Berdasarkan hasil wawancara dengan Pengelola unit Waket III pada November 2019, didapatkan informasi bahwa saat ini STT-NF belum dapat melihat visualisasi letak kerja alumni dan kesesuaian bidang kerja alumni dengan program studi. Unit Waket III baru dapat menampilkan data informasi dengan bantuan Microsoft Excel. Visualisasi letak kerja alumni dan kesesuaian bidang kerja alumni dengan program studi juga menjadi salah satu data yang diharapkan ada di *tracer study* di STT-NF. Jika data ini tersedia, maka hubungan antar alumni dan STT-NF akan tetap terjaga. Selain itu, pengelolaan data alumni yang baik akan membuka peluang yang cukup luas untuk melakukan kolaborasi seperti magang, pekerjaan, penawaran lulusan, informasi acara dan promosi [2].

Penyajian informasi lokasi kerja alumni dengan bantuan SIG dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh STT-NF yang berkaitan dengan visualisasi. Selain itu, penelitian ini juga menghasilkan sajian informasi yang berkaitan dengan lokasi pekerjaan, bidang pekerjaan, dan kesesuaian bidang kerja para alumni STT-NF. Visualisasi dan sajian informasi yang dihasilkan dapat

membantu STT-NF untuk memperbaiki kurikulum agar sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Penelitian ini akan memanfaatkan perangkat lunak SIG yaitu ArcGIS 10.5 dengan terlebih dahulu melakukan analisis kebutuhan dari Waket III STT-NF dan perancangan sistem.

2. KAJIAN LITERATUR

Pada bagian ini akan dijelaskan teori dan penelitian terkait yang mendasari penelitian ini.

2.1 Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG merupakan sistem informasi dengan bantuan komputer untuk melakukan pemetaan dan analisis kejadian yang ada di bumi [2]. SIG dapat digunakan untuk mengelola informasi secara geografis [4]. Menurut [5], SIG merupakan kombinasi tiga unsur utama, yaitu informasi, sistem, dan geografis, selain itu dengan adanya tambahan unsur geografis, maka SIG merupakan bagian dari spasial. SIG telah digunakan dan dimanfaatkan secara luas pada beberapa instansi seperti pemerintah, institusi pendidikan, institusi swasta, bahkan klub sepakbola [6].

SIG terus mengalami perkembangan dan tidak hanya digunakan untuk menyelesaikan masalah geografi saja, namun juga masalah penyebaran penyakit [7] dan tumbuhan [8], lokasi penambangan [9] dan pariwisata [4][10][11]. Terdapat beberapa perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mendukung SIG. Perangkat lunak tersebut memiliki tujuan yang sama, namun seringkali memiliki perbedaan pada bahasa pemrograman, tampilan, proses, dan biaya berlangganan. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak bernama ArcGIS untuk melakukan analisis spasial. ArcGIS digunakan pada penelitian ini dikarenakan memberi fokus pada pengguna pada penyelesaian masalah dengan cara memberikan solusi spasial yang dasar [12]. Selain itu ArcGIS juga mudah digunakan oleh siapa saja.

2.2 SIG pada Institusi Pendidikan

Beberapa penelitian telah mengembangkan SIG untuk membantu institusi Pendidikan mengelola visualisasi data alumninya. Penelitian yang dilakukan oleh [2] telah merancang SIG untuk memetakan alumni Departemen Sistem Informasi di Universitas Sriwijaya. Penelitian ini merancang SIG berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL serta metode perancangan sistem yang digunakan adalah *Framework for The Application of The System Thinking* (FAST). Penelitian ini menghasilkan sistem berbasis web dengan antar muka sistem terdiri dari informasi pengguna seperti nama alumni, alamat, status bekerja, dan pemetaan dari lokasi kerja alumni. Penelitian yang dilakukan oleh [13] menghasilkan sistem informasi geografi yang digunakan untuk memetakan persebaran alumni STMIK STIKOM Indonesia di Bali. Alumni yang dikelola oleh institusi berjumlah sebanyak 700 orang. Teknik pemetaan persebaran alumni yang digunakan adalah *clustering* dengan data alumni yang digunakan adalah atribut Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), bidang pekerjaan, lama pengerjaan tugas akhir, dan lama masa kuliah. Data-data tersebut dikelola dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik data alumni dan persebarannya pada dunia kerja. Penelitian ini menggunakan metode *clustering Fuzzy C-Means, Modified Partition Coefficient* (MPC), dan *Classification Entropy* (CE).

Penelitian yang dilakukan oleh [14] melakukan analisis sebaran mahasiswa Departemen Teknik Geodesi Universitas Diponegoro dengan menggunakan SIG. Penelitian ini menggunakan data-data yang dipetakan berdasarkan alamat tempat tinggal mahasiswa dengan ruang lingkup Provinsi, Pulau, dan Kota atau Kabupaten. Hasil dari penelitian ini adalah sejumlah 76% mahasiswa bertempat tinggal di pulau Jawa. Penelitian yang dilakukan oleh [15] merancang sistem informasi geografis untuk melakukan pemetaan sebaran alumni. Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* dengan alur pemodelan bisnis, pemodelan data, pemodelan proses, *applications generation*, pengujian, dan *turnover*. Penelitian ini menghasilkan sistem yang digunakan untuk menampilkan sebaran alumni yang melanjutkan Pendidikan. Hasil sebaran alumni digunakan untuk memudahkan pendataan sebagai bahan kajian untuk meningkatkan mutu pendidikan.

3. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini berisi penjelasan tentang tahapan penelitian dan rancangan penelitian.

3.1 Tahapan penelitian

Penelitian ini terdiri dari tujuh (7) tahapan, yaitu (1) studi literatur; (2) wawancara; (3) analisis kebutuhan; (4) perancangan sistem; (5) implementasi; (6) evaluasi; dan (7) penarikan kesimpulan dan saran.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan pertama pada penelitian ini adalah studi literatur yang dilakukan untuk mencari sumber referensi berupa dasar teori, artikel, atau jurnal yang berhubungan dengan topik penelitian. Tahapan ini juga bertujuan untuk membantu pemahaman peneliti untuk menyelesaikan penelitian. Tahapan berikutnya adalah wawancara yang ditujukan untuk mendapatkan permasalahan utama di Waket III STT-NF. Wawancara dilakukan pada November 2019. Hasil dari penelitian ini adalah data kualitatif yang berupa kata-kata. Tahapan selanjutnya adalah analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan pengumpulan data yang diperlukan untuk membangun solusi dari permasalahan. Data didapatkan dari Waket III yang berisi data alumni yang dilengkapi dengan lokasi kerja, program studi, dan jenis pekerjaan. Hasil dari tahapan analisis kebutuhan adalah *Software Requirement Specification (SRS)*.

Setelah peneliti menghasilkan data kebutuhan, maka tahapan selanjutnya adalah perancangan sistem yang akan diterapkan di STT-NF. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui perangkat lunak yang dibutuhkan agar dapat menerapkan software ArcGIS. Pada tahapan ini, peneliti akan melakukan perancangan *mockup* tampilan dari sajian informais menggunakan ArcGIS. Tahapan ini bertujuan untuk memberikan gambaran dari hasil peta interaktif yang dihasilkan dari aplikasi ArcGIS. Tahapan berikutnya adalah implementasi yang merupakan tahapan inti dari penelitian ini. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.5 untuk membuat peta interaktif persebaran lokasi kerja alumni STT-NF sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahapan perancangan. Tahapan berikutnya adalah evaluasi dari sistem informasi persebaran wilayah kerja alumni STT-NF yang telah dibangun

dengan menggunakan ArcGIS 10.5. Hasil dari evaluasi ini adalah daftar kesesuaian fitur dengan kebutuhan dari Waket III STT-NF. Tahapan terakhir pada penelitian ini adalah penarikan kesimpulan dan saran dari hasil implementasi dan evaluasi ArcGIS pada sistem informasi persebaran lokasi kerja alumni STT-NF. Selain kesimpulan, pada tahapan ini juga dihasilkan saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

3.2 Metode Pengumpulan Data, Instrument Penelitian, dan Metode Pengujian

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer yang berasal dari unit Waket III STT-NF sebagai obyek penelitian. Selain itu, data yang didapatkan merupakan data internal yang berada dalam organisasi STT-NF. Sifat dari data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif yang berupa kata-kata atau tidak berbentuk angka dan data kuantitatif yang berupa angka-angka [16]. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data ini adalah wawancara kepada pengelola Waket III untuk mengumpulkan data kualitatif. Sedangkan untuk data kuantitatif yang berupa dataset statistik, didapatkan dari perangkat komputer di Waket III yang dikelola oleh Bagian Alumni. Data kuantitatif yang digunakan pada penelitian ini meliputi: Nama Alumni, Tahun Kelulusan, Lokasi Kerja, Nama Perusahaan, dan Jenis Pekerjaan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi penjelasan dari hasil tahapan perancangan, implementasi dan pengujian sistem.

4.1 Perancangan sistem

Tahapan perancangan sistem akan menghasilkan dokumen *Software*

Requirement Specification (SRS), *Use Case Diagram (UCD)*, dan *User Story* yang akan mendukung implementasi sistem. Dokumen SRS terdiri dari kebutuhan

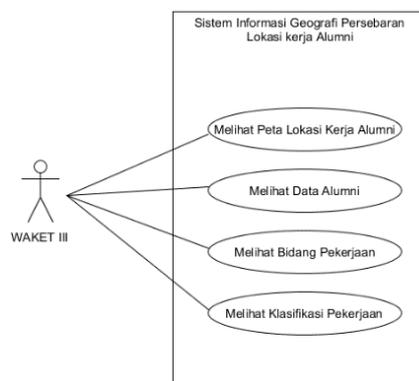
fungsiional dan kebutuhan non fungsiional. Terdapat 5 kebutuhan fungsiional dan 2 kebutuhan non fungsiional seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsiional dan Non Fungsiional

Kebutuhan Fungsiional	
Kode SRS	Deskripsi Kebutuhan
SRS-F-001	WAKET III dapat mengakses peta interaktif Persebaran Lokasi Kerja Alumni.
SRS-F-002	WAKET III dapat melihat peta persebaran lokasi kerja alumni.
SRS-F-003	WAKET III dapat melihat data alumni
SRS-F-004	WAKET III dapat melihat dan mengetahui informasi sektor pekerjaan alumni.
SRS-F-005	WAKET III dapat melihat dan mengetahui informasi klasifikasi pekerjaan alumni.
Kebutuhan Non Fungsiional	
SRS-NF-001	Peta interaktif Persebaran Lokasi Kerja Alumni dapat diakses 24 Jam.
SRS-NF-002	Peta interaktif Persebaran Lokasi Kerja Alumni dapat menampilkan informasi dengan <i>software</i> ArcGIS.

Dokumen UCD dibuat untuk menggambarkan aktivitas yang akan dibuat dan aktivitas pengguna yang mengakses peta interaktif persebaran lokasi kerja alumni STT-NF. Gambar UCD ditunjukkan pada Gambar 2. Dokumen lainnya yang digunakan untuk mendukung perancangan sistem yaitu *User Story*. *User Story* merupakan dokumen sederhana mengenai kebutuhan sistem dan fitur-fitur yang akan dikembangkan. *User Story* dari sajian informasi persebaran lokasi kerja alumni STT-NF adalah sebagai berikut: (1) Sebagai staf WAKET III, saya ingin bisa melihat sebaran lokasi kerja alumni STT-NF,

sehingga saya bisa mengetahui lokasi kerja yang paling banyak terdapat alumni STT-NF; (2) Sebagai staf WAKET III, saya ingin melihat data STT-NF, sehingga saya dapat mengetahui data alumni yang terbaru; (3) Sebagai staf WAKET III, saya ingin bisa melihat sektor atau bidang pekerjaan para alumni STT-NF, sehingga saya dapat mengetahui sektor atau bidang pekerjaan yang paling banyak diminati oleh alumni STT-NF; (4) Sebagai staf WAKET III, saya ingin melihat klasifikasi pekerjaan alumni, sehingga saya dapat mengetahui kesesuaian lingkup kerja para alumni dengan bidang teknologi informasi.



Gambar 2. Use Case Diagram

4.2 Implementasi sistem

Perangkat lunak ArcGIS 10.5 digunakan untuk menampilkan peta lokasi persebaran lokasi kerja alumni STT-NF. Pada saat peta itu muncul, secara otomatis terdapat simbol-simbol instansi atau perusahaan tempat para alumni STT-NF bekerja. Pada Gambar 3 akan ditampilkan peta lokasi persebaran kerja alumni STT-NF sesuai dengan *User Story* yang pertama.

Fitur berikutnya sesuai dengan *User Story* kedua, yaitu fitur data alumni yang akan menampilkan informasi data-data alumni seperti nama alumni, tahun lulus, bulan, dan tahun alumni mulai bekerja

dalam bentuk tampilan tabel. Fitur data alumni dapat diunggah dalam bentuk Microsoft Excel dan ditampilkan pada Gambar 4.

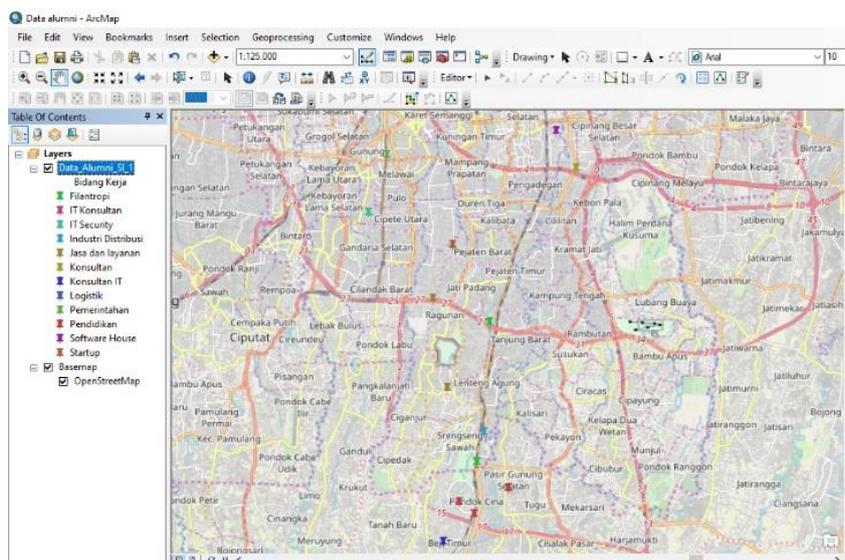
Sajian informasi mengenai sektor atau bidang pekerjaan alumni STT-NF akan ditampilkan pada Gambar 5, sedangkan kesesuaian lingkup kerja alumni dengan bidang teknologi informasi disajikan pada Gambar 6. Berdasarkan hasil analisis data alumni, didapatkan informasi bahwa 89% alumni bekerja di bidang teknologi informasi dan berada di wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi (Jabodetabek).



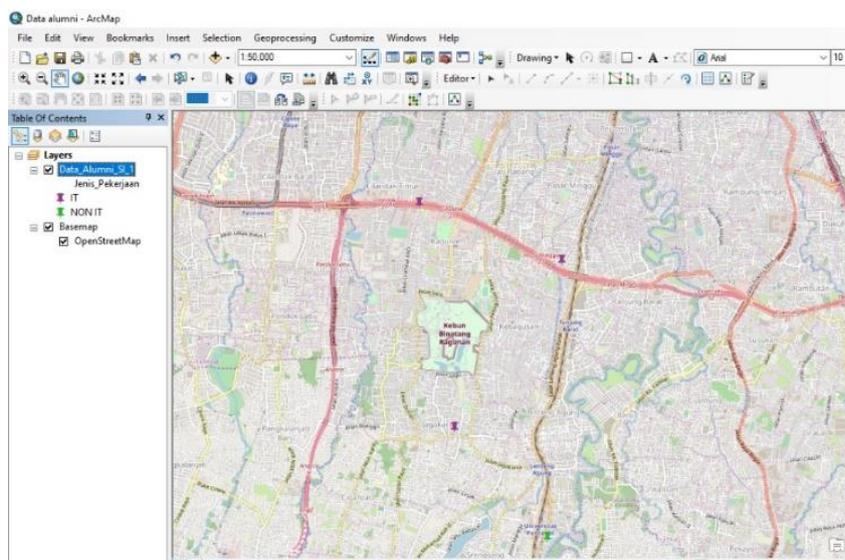
Gambar 3. Tampilan Peta Lokasi Persebaran Lokasi Kerja Alumni STT-NF



Gambar 4. Tampilan Data Alumni STT-NF



Gambar 5. Tampilan Sektor Kerja Alumni STT-NF



Gambar 6. Tampilan Kesesuaian Bidang Kerja Alumni STT-NF

4.3 Pengujian sistem

Pengujian terhadap penyajian informasi persebaran lokasi kerja alumni STT-NF dilakukan terhadap calon pengguna, yaitu Waket III STT-NF Bagian Kealumnian. Pengujian ini termasuk dalam kategori *User Acceptance Test* (UAT) karena melibatkan calon pengguna. Pada saat pengujian, pengguna diminta untuk melakukan skenario sesuai dengan

kebutuhan yang telah disampaikan pada awal penelitian. Setelah itu, calon pengguna diminta untuk mengisi kuesioner yang menilai kesesuaian hasil UAT dengan *User Story*. Pada Tabel 2 akan ditampilkan pernyataan evaluasi kuesioner yang menggunakan empat (4) skala likert, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Tabel 2 Pernyataan Evaluasi Kuesioner

Pernyataan	SS	S	TS	STS
Saya dapat melihat persebaran lokasi kerja alumni STT-NF	V			
Saya dapat melihat data alumni STT-NF		V		
Saya dapat melihat dan mengetahui informasi sektor pekerjaan berdasarkan peta persebaran lokasi kerja alumni STT-NF		V		
Saya dapat melihat dan mengetahui informasi klasifikasi pekerjaan berdasarkan peta lokasi kerja alumni STT-NF		V		

Berdasarkan hasil kuesioner yang didapatkan, selanjutnya dilakukan penilaian. Besarnya bobot nilai pilihan adalah sebagai berikut: SS akan memiliki bobot nilai 4; S akan memiliki bobot nilai 3; TS akan memiliki bobot nilai 2; dan STS akan memiliki bobot nilai 1. Berdasarkan hasil perhitungan dengan jawaban sesuai Tabel 2, didapatkan nilai evaluasi sebesar 81.25%. Hasil tersebut memiliki arti bahwa Unit Waket III telah setuju dengan hasil penyajian informasi persebaran lokasi kerja alumni STT-NF.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pada sajian informasi persebaran lokasi kerja alumni STT-NF, didapatkan kesimpulan bahwa sistem yang dihasilkan dari penelitian ini telah sesuai dengan kebutuhan Waket III. Hasil evaluasi sajian informasi adalah 81,25% yang memiliki arti bahwa Waket III telah setuju dengan penyajian informasi persebaran lokasi kerja alumni STT-NF dengan menggunakan ArcGIS 10.5. Implementasi ArcGIS telah berhasil menampilkan lokasi persebaran kerja alumni, sektor kerja alumni, dan kesesuaian bidang kerja alumni. Berdasarkan penentuan titik lokasi pekerjaan alumni STT-NF, didapatkan informasi bahwa 89% alumni bekerja di bidang teknologi informasi dan lokasi bekerja berada di wilayah Jabodetabek.

Penelitian ini memiliki beberapa kekurangan seperti jumlah data alumni yang digunakan masih sedikit, yaitu

kurang dari 100 responden. Selain itu, hasil penelitian masih berbentuk peta interaktif dasar sehingga dapat dikembangkan menjadi SIG berbasis web yang dapat ditampilkan di web institusi. Penelitian yang akan datang dapat melakukan eksplorasi fitur-fitur dari ArcGIS atau menggunakan perangkat lunak jenis lainnya.

6. REFERENSI

- [1] G. G. Thomas and E. Wagi, "Alumni Tracer Study System Design Using Web-Based Gps (Case Study of Universitas Advent Indonesia)," *Abstr. Proc. Int. Sch. Conf.*, vol. 7, no. 1, pp. 1801–1817, 2019.
- [2] A. Ibrahim, Y. Pratomo, E. Lestari, Famuhantara, R. Adi, and Yusmaniarti, "Geographic Information System Design for Alumni of Information System Department, Faculty of Computer Science, Sriwijaya University," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1338, no. 1, pp. 0–6, 2019.
- [3] H. Susilo, "Perancangan Sistem Informasi Pemetaan Alumni Stikes Syedza Sainika Berbasis Web GIS," *Ensiklopedia J.*, vol. 1, no. 2, pp. 192–198, 2019.
- [4] A. Agus and M. Ridwan, "Pemetaan Objek Wisata Alam Kabupaten Kepulauan Selayar Berbasis Sistem Informasi Geografis ArcGIS 10.5," *PUSAKA (Journal Tour. Hosp. Travel Bus. Event)*, vol. 1, no. 1, pp. 45–50,

- 2019.
- [5] J. Kurniawan, B. Purnawan, D. Apriyanti, and D. Spasial, "Perbandingan Fungsi Software ArcGIS 10 . 1 Dengan Software Quantum GIS 2.14.5 untuk Ketersediaan Data Berbasis Spasial," *J. Progr. Stud. Tek. Geod.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2016.
- [6] R. Risdianto, G. I. Marthasari, and W. Suharso, "Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Pemetaan Lokasi Pelatihan Sepakbola Di Kota Malang Menggunakan ArcGIS," *J. Repos.*, vol. 2, no. 6, p. 701, 2020.
- [7] E. Irwansyah, W. Budiharto, D. Widhyatmoko, A. Istamar, and F. P. Panghurian, "Monitoring Coronavirus COVID-19/SARS-CoV-2 Pandemic using GIS Dashboard: International and Indonesia Context," 2020.
- [8] H. Yan, L. Feng, Y. Zhao, L. Feng, D. Wu, and C. Zhu, "Prediction of the spatial distribution of *Alternanthera philoxeroides* in China based on ArcGIS and MaxEnt," *Glob. Ecol. Conserv.*, vol. 21, pp. 1–15, 2020.
- [9] M. M. Nowak, K. Dziób, Ł. Ludwisiak, and J. Chmiel, "Mobile GIS applications for environmental field surveys: A state of the art," *Glob. Ecol. Conserv.*, vol. 23, 2020.
- [10] M. F. Muhyidin, A. Poniman, and M. Supriyatno, "WebGIS Utilization for Information Dissemination of Indonesia Outer Small Islands," in *2019 The 5th International Conference on Information Technology and Bussiness (ICITB 2019)*, 2019, no. ICITB, pp. 133–140.
- [11] E. J. Jordan, C. Moran, and J. M. Godwyll, "Does tourism really cause stress? A natural experiment utilizing ArcGIS Survey123," *Curr. Issues Tour.*, vol. 0, no. 0, pp. 1–15, 2019.
- [12] L. Bennett, "Machine Learning in ArcGIS," *ArcGIS Blog Analytics*, 2017. [Online]. Available: <https://www.esri.com/ArcGIS-blog/products/ArcGIS-pro/analytics/machine-learning-in-ArcGIS/>. [Accessed: 26-Oct-2020].
- [13] I. K. D. G. Supartha, M. Sudarma, and D. M. Wiharta, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Persebaran Alumni dengan Analisa Clustering," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 17, no. 3, p. 377, 2018.
- [14] I. T. Anggoro, A. L. Nugraha, and M. Awaluddin, "Analisis Sebaran Mahasiswa Departemen Teknik Geodesi Universitas Diponegoro Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)," *J. Geod. Undip*, vol. 8, no. 3, pp. 1–7, 2019.
- [15] S. Rahayu, "Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sebaran Alumni," *J. Algoritm.*, vol. 15, no. 2, pp. 113–119, 2019.
- [16] Sekaran, *Research methods for business (4th edition)*, vol. 65, no. 3. 2003.

FORMAT PENULISAN ARTIKEL ILMIAH INFORMATIKA

- 1. Ukuran Kertas** : A4 dan jumlah halaman minimal 6 lembar
Margin : atas, bawah dan kiri : 2.54 cm
Naskah : naskah ditulis menggunakan huruf Palatino Linoty 11pt dengan 1 spasi.
- 2. Judul**
Judul ditulis sesuai dengan kaidah penulisan judul, menggunakan huruf kapital tipe huruf Palatino Linoty ukuran 11pt dan tebal. Jumlah kata dalam judul maksimal 20 kata sudah termasuk sub judul (jika ada).
- 3. Penulis**
Penulis dapat berupa perorangan atau kelompok, penulis utama diletakkan sebagai penulis pertama. Nama penulis menggunakan huruf Palatino Linoty 10 pt, diletakkan dikiri dibawah judul
- 4. Alamat Korespondensi**
Penulis mencantumkan alamat email ataupun instansi tempatnya bernaung. Alamat korespondensi ditulis dibawah nama penulis dengan ketentuan huruf 9 pt dan menggunakan huruf Palatino Linoty.
- 5. Abstrak**
Abstrak ditulis menggunakan jenis huruf Palatino Linoty dengan ukuran huruf 10pt. Abstrak ditulis dalam bahasa Inggris terdiri maksimum 350 kata yang menggambarkan secara ringkas mengenai latar belakang, metodologi hasil dan kesimpulan. Tidak menggunakan simbol, karakter khusus, atau model matematika pada judul dan abstrak.
- 6. Keyword** : menggunakan Palatino Linoty 9pt.
Keyword terdiri dari maksimal 5 kata kunci atau frase.
- 7. Pendahuluan**
Pendahuluan berisi latar belakang serta beberapa kajian pustaka yang berelasi dengan penelitian atau tulisan yang akan dimuat. Pendahuluan ditulis dengan model mengerucut dari pokok umum masalah yang akan dibahas hingga mengecil kearah khusus hingga didapatkan titik point dari inti tulisan yang akan dibahas.
- 8. Metodologi**
Dalam bagian metodologi membahas mengenai urutan metode yang akan digunakan beserta kajian teoritis dari setiap metode tersebut. Pada bagian ini dapat disertakan sumber ataupun literatur yang menjadi rujukan mengenai metode dan bagai mana metode tersebut akan diterapkan. Penyampaian metode dapat divisualisasikan dalam

suatu gambar/diagram yang mampu menyampaikan urutan kerja ataupun proses yang dipergunakan.

9. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan Pembahasan berisi paparan hasil pelaksanaan penelitian tersebut. Dalam bagian ini dirincikan semua hasil yang diperoleh termasuk kemungkinan terjadinya ketidaksesuaian antara hasil dengan teori saat ini. Hasil harus ditampilkan apa adanya tanpa adanya rekayasa ataupun modifikasi data. Pembahasan hasil dapat diperkuat dengan kajian pustaka ataupun literatur rujukan yang mendukung. Uraian dalam pembahasan perlu cermat dalam membahas hasil yang diperoleh terhadap masalah / pokok bahasan yang dikemukakan dalam tulisan. Pembahasan dapat dimungkinkan berupa uraian pemahaman secara ilmiah terhadap ide ataupun gagasan yang dikemukakan dalam tulisan.

10. Simpulan dan Saran

Simpulan, menyampaikan hasil akhir kritis yang menjawab/mengungkap terhadap permasalahan atau gagasan yang menjadi pokok bahasan. Simpulan disampaikan secara sederhana tetapi mampu mengungkap hal pokok yang ingin dikemukakan. Saran menyampaikan hal-hal lain yang ingin disampaikan terhadap hasil akhir atau simpulan yang telah diperoleh.

11. Persantunan (Ucapan Terima Kasih)

Ucapan terima kasih ditujukan kepada pihak – pihak yang telah mendukung penelitian tersebut. Terutama badan atau lembaga yang telah menyokong pendanaan terhadap penelitian atau kajian yang telah dilakukan.

12. Kepustakaan / referensi

Bagian ini memuat semua rujukan dan literature yang digunakan dalam penulisan. Semua referensi yang disebutkan harus dirujuk didalam tulisan. Minimal referensi yang digunakan dalam satu artikel ialah 5 referensi. Daftar referensi yang dibuat wajib menggunakan tools reference manager seperti MENDELEY atau lainnya dengan style citation IEEE.

13. Lampiran (opsional / menyesuaikan kebutuhan).

Lampiran yang boleh dicantumkan ialah lampiran yang mendukung hasil ataupun data – data yang mendukung artikel tersebut.

14. Bahasa

Konten penulisan artikel menggunakan kaidah bahasa Indonesia, kecuali abstrak menggunakan bahasa Inggris.



ISSN



0772549742010

E ISSN



0772549630178