



Pemodelan Bisnis Berbasis UML Dalam Rangka Rekayasa Ulang Perangkat Lunak Pada Unit Usaha Kecil dan Menengah Koperasi Wanita Setia Bhakti Wanita Jawa Timur

Teguh Sutanto, Norma Ningsih, Endra Rahmawati

Aplikasi Manajemen Aset Berbasis Web Pada SMA Hang Tuah 4 Surabaya

Endra rahmawati, Rahmat Julianto Putra, Nunuk Wahyuningtyas

Rancang Bangun Automatic Liquid Filling Machine Berbasis IoT (Internet of Things)

ahmad syarif, Harianto, Ira Puspasari

Sistem Informasi Pembukuan Keuangan di Kelurahan Lalung

Maulana Lutfi Sholihin

Implementasi Metode Graphic Rating Scale (GRS) Pada Aplikasi Penilaian Kinerja Relawan Pada Bulan Sabit Merah Indonesia Cabang Surabaya Berbasis Website

Yudistira yusonanda, M.J. Dewiyani Sunarto, Norma Ningsih

TIDA : Alat Pengukur Tinggi Badan dan Detak Jantung pada Masa Pandemi Covid-19

Faridatun Nnadziroh, Ardha Bintang Rivanda, Putra Adeliion

Jurnal of Technology Informatics (JoTI)

Volume 2 No.2, April 2021

E-ISSN : 2686-6102

P-ISSN: 2721-4842

Jurnal of Technology Informatics (JoTI) merupakan media penyampaian hasil penelitian untuk semua bidang keilmuan Teknik Informatika dan Teknik Elektro yang terbit dua kali dalam setahun yaitu April dan Oktober, dengan E-ISSN 2686-6102 dan P-ISSN 2721-4842, yang diterbitkan oleh Universitas Dinamika pertama kali tahun 2019.

Penanggung Jawab :

Ketua LPPM Universitas Dinamika

Ketua Redaksi

Musayyanah S.,ST.,M.T

Dewan Penyunting

Editor in Chief

Musayyanah, S.ST., M.T. (Universitas Dinamika), Sinta ID : [0730069102](#), Orcid ID : [0000-0002-6552-3537](#)

Managing Editor

Edo Yonatan Koentjoro, S.Kom., M.Sc. (Universitas Dinamika), Sinta ID : [6018774](#), Orcid ID : [0000-0002-3071-0500](#)

Members of Editor

Tri Sagirani, S.Kom., M.MT. (Universitas Dinamika), Scopus ID : [56097556700](#), Sinta ID: [259494](#) , Orcid ID : [0000-0002-6153-5477](#)

Vivine Nurcahyawati, M.Kom., OCP (Universitas Dinamika), Scopus ID: [57212477245](#), Sinta ID : [6007341](#), Orcid ID : [0000-0002-6611-9974](#)

Enny Indasyah, S.,ST., M.T., M.Sc(Institut Teknologi Sepuluh Nopember), Sinta ID : [6730617](#)

Elsen Ronando, S.Si., M.Si., M.Sc (Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya), Scopus ID: [57195473499](#) , Sinta ID : [5995508](#)

Editor Assistant

Nuriva Anggraini, S.Kom (Universitas Dinamika)

Technical Handle

Daniel Rasya Putra, S.Kom (Universitas Dinamika)

Staf Ahli (Mitra Bistari)

1. Dr. Jusak (Universitas Dinamika), Scopus ID : [55664488100](#), Sinta ID : [6006659](#) , Orcid ID : [0000-0001-5646-4865](#)
2. Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng. (Universitas Dinamika), Scopus ID : [57034238000](#), Sinta ID : [5998641](#) , Orcid ID : [0000-0002-7158-2285](#)
3. Dr. Susyanto Trirasmana, S.Kom., M.T. (Telkom University), Sinta ID: [258471](#)
4. Dr. Umaisaroh, S.ST (Universitas Mercu Buana), Scopus ID : [57210641132](#), Sinta ID : [6760459](#) , Orcid ID : [0000-0001-7255-0544](#)
5. Nur Afiyat, S.T., M.T (Universitas Qomaruddin), Sinta ID : [6095587](#) , Orcid ID : [0000-0002-6375-4307](#)
6. Sholiq, S.T, M.Kom (Institut Teknologi Sepuluh Nopember), Scopus ID : [56026070000](#), Sinta ID: [6124001](#) , Orcid ID: [0000-0003-0064-6664](#)
7. Muhathir ST., M.Kom (Universitas Medan Area), Scopus ID : [57209910152](#) , Sinta ID : [6649277](#)
8. Dr. Ferda Ernawan (Universiti Malaysia Pahang), Scopus ID : [53663438800](#) , Orcid ID : [0000-0002-6779-1594](#)

Pelaksana Tata Usaha

Siti Zubaidah , SE

Penerbit

Universitas Dinamika

Alamat Penyunting

Jln Raya Kedung Baruk No. 98 Surabaya

Telp : 031 – 8721731 ; Fax : 031 - 8710218

Website :<http://e-journals.dinamika.ac.id/index.php/joti>

Email: joti@dinamika.ac.id

DAFTAR ISI

1. ***Pemodelan Bisnis Berbasis UML Dalam Rangka Rekayasa Ulang Perangkat Lunak Pada Unit Usaha Kecil dan Menengah Koperasi Wanita Setia Bhakti Wanita Jawa Timur***
Teguh Sutanto, Norma Ningsih, Endra Rahmawati 56-64
2. ***Aplikasi Manajemen Aset Berbasis Web pada SMA HangTuah 4 Surabaya***
Endra rahmawati, Rahmat Julianto Putra, Nunuk Wahyuningtyas65-71
3. ***Rancang Bangun Automatic Liquid Filling Machine Berbasis IoT (Internet of Things)***
Ahmad syarif, Harianto, Ira Puspasari72-82
4. ***Sistem Informasi Pembukuan Keuangan di Kelurahan Lalung***
Maulana Lutfi Sholihin83-88
5. ***Implementasi Metode Graphic Rating Scale (GRS) Pada Aplikasi Penilaian Kinerja Relawan Pada Bulan Sabit Merah Indonesia Cabang Surabaya Berbasis Website***
Yudistira yusonanda, M.J. Dewiyani Sunarto, Norma Ningsih.....89-95
6. ***TIDA: Alat Pengukur Tinggi Badan dan Detak Jantung pada Masa Pandemi Covid-19***
Faridatun Nnadziroh, Ardha Bintang Rivanda, Putra Adelion96-101

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya makalah ilmiah *Jurnal of Technology Informatics* dapat terbit sebagaimana yang telah direncanakan.

Sebagai Tenaga Profesional Dosen, memiliki kewajiban mengajar, meneliti, dan melakukan pengabdian masyarakat. Setiap hasil penelitian sebaiknya dipublikasikan untuk membagi apa yang telah diteliti dan memberitahu kepada masyarakat luas mengenai hasil penelitian. JoTI diharapkan, menjadi wadah dan sarana untuk penyebaran ilmu pengetahuan dan hasil penelitian di bidang Teknik Informatika dan Teknik Elektro secara berkelanjutan. JoTI juga diharapkan menjadi wadah pertemuan para penelitian dan dunia industri yang tertarik pada hasil penelitian. Terbitan JoTI dilakukan dua kali (April dan Oktober) dalam satu tahun melalui proses *review* yang berpengalaman dan sudah memiliki makalah yang diterbitkan di jurnal Internasional.

Kami mengucapkan terimakasih kepada peneliti yang telah mengirimkan hasil penelitiannya lewat JoTI, kepada Mitra Bestari yang sudah meluangkan waktu guna *me-review* makalah yang kami ajukan, serta kepada Universitas Dinamika yang mendukung penuh atas pengelolaan jurnal ini, dan kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak, baik yang terlibat secara langsung ataupun tidak langsung.

Ketua Redaksi,

Musayyanah S, ST., M.T

Pedoman Penulisan

1. Format Artikel ini adalah pedoman utama untuk penulis, setiap naskah harus disertai dengan surat pernyataan yang menyatakan bahwa itu bukan publikasi duplikat.
2. Naskah yang dikirimkan harus asli dan belum pernah dipublikasikan di tempat lain
3. Naskah yang diterima, ditulis dalam Bahasa Indonesia menggunakan Microsoft Word

4. Artikel harus ditulis dalam ukuran A4, 1 spasi, kolom ganda, jenis *font* Times New Roman, ukuran *font* 10 pt, dan *margin* 2cm.
5. Gunakan panduan penulis JoTI sebagai *template* untuk mempersiapkan makalah Anda yang dapat diunduh di web JoTI
6. Naskah harus format *.doc dan dikirim ke sistem junal melalui pengiriman *online* dengan membuat akun dalam JoTI dengan url <http://e-journals.dinamika.ac.id/index.php/joti>, jika Anda belum memiliki akun silahkan pilih “*Registras As Author*” atau klik “*Log in*” Jika Anda sudah memiliki Akun

Pemodelan Bisnis Berbasis UML Dalam Rangka Rekayasa Ulang Perangkat Lunak Pada Unit Usaha Kecil dan Menengah Koperasi Wanita Setia Bhakti Wanita Jawa Timur

Teguh Sutanto¹ Norma Ningsih² Endra Rahmawati³

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Dinamika, Surabaya

Email: teguh@dinamika.ac.id¹, norma@dinamika.ac.id², rahmawati@dinamika.ac.id³

Abstrak: Permasalahan utama Koperasi Wanita Setia Bhakti Wanita Jawa Timur pada proses rekayasa ulang perangkat lunak adalah adanya pemodelan bisnis yang dapat digunakan sebagai dasar penentuan spesifikasi kebutuhan system baru. Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini mengusulkan pemodelan bisnis menggunakan UML yang menghasilkan diagram use case bisnis dan diagram aktivitas yang akan digunakan sebagai referensi dalam rekayasa ulang system Unit UKM. Proses pemodelan bisnis dilakukan dengan cara sebagai berikut: pencarian actor, pencarian use case bisnis, pencarian relasi dan pembuatan diagram use case bisnis dan diagram aktivitas. Penelitian ini menunjukkan adanya 11 aktor, 22 use case bisnis dan 22 diagram aktivitas yang dapat digunakan sebagai referensi Tim Pengembang dalam merancang dan membangun ulang system UKM.

Kata Kunci: UML, Use Case Business, Software Reengineering

***Abstract:** The main problem of the Women's Cooperative Setia Bhakti Wanita East Java in the software reengineering process is the existence of a business model that can be used as a basis for determining the specifications for the new system requirements. Based on the problems above, this study proposes business modeling using UML which produces business use case diagrams and activity diagrams that will be used as references in reengineering the SME Unit system. The business modeling process is carried out in the following ways: actor search, business use case search, relationship search and business use case diagramming and activity diagrams. This study shows that there are 11 actors, 22 business use cases and 22 activity diagrams that can be used as a reference for the Development Team in designing and rebuilding the SME system..*

***Keywords:** UML, Use Case Business, Software Reengineering*

PENDAHULUAN

Unit Usaha Kecil dan Menengah (Unit UKM) merupakan salah satu unit layanan anggota dari Koperasi Wanita Setia Bhakti Wanita Jawa Timur. Koperasi dapat diartikan sebagai kumpulan orang atau badan yang saling bekerja secara bersama-sama [1]. Proses bisnis utama

Unit UKM adalah melayani penyimpanan uang dari anggota dan peminjaman dengan berbagai skema ke anggota [2]. Untuk melaksanakan proses bisnis tersebut, Unit UKM sudah menggunakan sistem terkomputerisasi yang disebut dengan System UKM. System UKM adalah

aplikasi desktop yang dibangun menggunakan Microsoft Visual Foxpro 9.0 dengan database file berekstensi *.dbf.

Perkembangan jumlah anggota Unit UKM yang semakin banyak dan diikuti transaksi simpanan dan pinjaman yang beragam, serta kondisi pandemi saat ini yang mengharuskan kerja secara online maka Pengurus koperasi mencanangkan untuk melakukan pembuatan System UKM yang baru. System UKM yang lama ternyata belum mampu untuk bisa mengikuti kebutuhan transaksi online sehingga System UKM yang baru memiliki kebutuhan non fungsional bisa diakses secara online melalui jaringan internet. System UKM yang baru diharapkan akan dapat mengurangi dampak pandemi pada koperasi [3] [4].

Berdasarkan hal di atas maka Pengurus Koperasi menugaskan *Unit Electronic Data Processing* (EDP) untuk mengembangkan System UKM baru dengan mengadopsi apa yang masih relevan dari sistem yang lama dan menambahkan fitur yang belum ada tetapi dibutuhkan Unit UKM pada masa saat ini. Proses pengembangan perangkat lunak berdasarkan perangkat lunak yang sudah ada sebelumnya disebut sebagai Rekayasa Ulang Perangkat Lunak [5].

Dalam rangka melakukan proses rekayasa ulang system tersebut maka dibutuhkan proses pemodelan bisnis [6] [7]. Pemodelan Bisnis berdasarkan referensi [6] dan [7] menunjukkan bahwa pemodelan bisnis dapat memanfaatkan *visual modelling* menggunakan notasi UML (support Booch'93) dengan bantuan Software Rational Rose. Namun, terdapat beberapa kekurangan, diantaranya (1) Rational Rose adalah software lama yang dibuat tahun 1981 dan dikembangkan oleh IBM sejak 1994 (2) Membutuhkan plugin tambahan JDK untuk melakukan generate code dan import beberapa file .mdl untuk menjalarkannya (3) Versi terbaru pada website IBM adalah 7.0.0.4 pada tahun 2018. Berdasarkan pertimbangan tersebut, pemodelan bisnis pada penelitian ini menggunakan aplikasi lain yaitu Astah UML.

Permasalahan yang ada pada Koperasi Wanita Setia Bhakti Wanita adalah bagaimana merumuskan

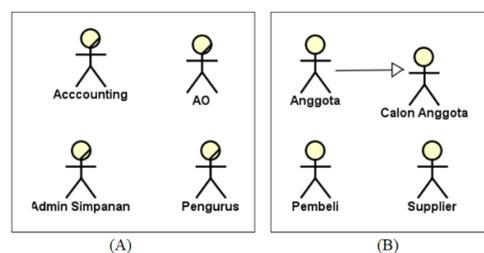
pemodelan bisnis yang dapat digunakan sebagai acuan dalam proses rekayasa ulang system pada Unit UKM. Berdasarkan permasalahan di atas maka penelitian ini mengusulkan pemodelan bisnis menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Dengan pemodelan bisnis maka tim pengembang (Unit EDP) dapat merumuskan spesifikasi kebutuhan system dan fitur-fitur apa saja yang harus ada pada sistem yang baru.

METODE

Pemodelan Bisnis Dengan UML

Model dalam paradigma pengembangan perangkat lunak adalah abstraksi dari sebuah system [8]. Pemodelan bisnis dapat diartikan sebagai abstraksi dari proses bisnis sebuah organisasi. Unified Modeling Language (UML) adalah standar industri yang berisi notasi pemodelan perangkat lunak berorientasi objek, terutama ditujukan pada pengembangan perangkat lunak secara cepat (*Rapid Application Development*) [6] [7] [9]. UML menyediakan berbagai diagram untuk keperluan audien, mulai system analis, system desain, programmer dan pengguna akhir [7].

Konsep pemodelan bisnis dengan UML terdiri dari: Aktor Bisnis, Pekerja Bisnis, use case bisnis, diagram use case bisnis, entitas bisnis dan diagram aktivitas [6].

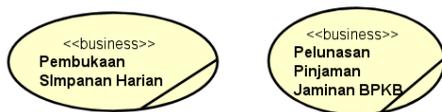


Gambar 1. (A) Pekerja Bisnis (B)Aktor Bisnis

Pekerja bisnis adalah sebuah peran yang berada dalam organisasi, sedangkan Aktor Bisnis adalah sebuah peran yang dilakukan oleh actor di luar organisasi. Contoh Pekerja Bisnis dan Aktor Bisnis dapat dilihat pada Gambar 1. Aktor Accounting, AO, Admin

Simpanan dan Pengurus adalah contoh Pekerja Bisnis. Aktor Calon Anggota, Anggota, Pembeli dan Supplier adalah contoh Aktor Bisnis.

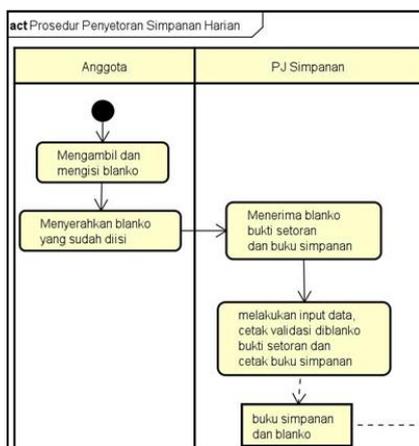
Use case bisnis adalah sebuah kelompok dari alur kerja organisasi yang terkait [6] [9]. Sebuah use case bisnis terdiri dari bentuk oval dengan garis miring di sudut kanan bawah dan sebuah teks/label yang merepresentasikan sebuah alur kerja (Gambar 2).



Gambar 2. Contoh Notasi Use Case Bisnis

Penulisan label menggunakan frase yang terdiri dari dua kata, yaitu: kata kerja dan kata benda, contoh: Pembukaan Simpanan Harian.

Sebuah diagram aktivitas menampilkan alur kerja dalam bentuk grafis, urutan langkah-langkah kerja, siapa yang bertanggung jawab terhadap alur kerja dan entitas bisnis yang terlibat dalam alur kerja [6].



Gambar 3. Contoh Potongan Diagram Aktivitas

Contoh diagram aktivitas dapat dilihat pada Gambar 3. Diagram tersebut menunjukkan 1)swimlane, 2)aktivitas, 3)pindahan alur dan 4)entitas bisnis.

Pentingnya Pemodelan Bisnis

Pemodelan bisnis perlu dilakukan pada waktu [6]:

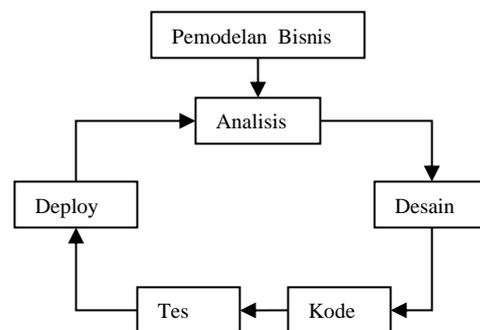
1. Organisasi atau perusahaan akan melaksanakan rekayasa ulang proses bisnis.
2. Organisasi atau perusahaan akan melaksanakan rekayasa ulang system.
3. Pengembangan perangkat lunak dengan alur kerja yang kompleks dan melibatkan lintas bagian atau banyak actor.

Pendekatan Pemodelan Bisnis

Secara umum terdapat dua pendekatan dalam pemodelan bisnis: 1)pemodelan bisnis terpisah dari siklus pengembangan perangkat lunak dan 2)pemodelan system berada dalam siklus pengembangan perangkat lunak [6].

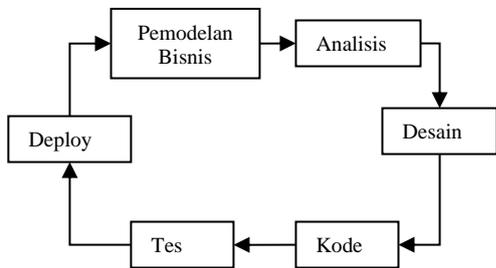
Pemodelan Bisnis diluar siklus iterasi pengembangan perangkat lunak hanya dilakukan 1x di awal sebelum proses analisis dilakukan. Pemodelan seperti ini menggunakan pemahaman awal yang didapatkan dari proses bisnis yang saat ini berjalan. Sedangkan pemodelan bisnis yang masuk dalam siklus pengembangan perangkat lunak, kegiatannya dilakukan di akhir setelah proses Deploy selesai. Hal ini memungkinkan terjadinya perbaikan dari perangkat lunak yang sudah ada untuk dapat dikembangkan lagi dengan versi yang lebih baik.

Pemodelan bisnis dilakukan secara terpisah dengan iterasi pengembangan perangkat lunak (Gambar 4), dilakukan untuk organisasi atau perusahaan yang sudah memiliki standar proses bisnis. Pendekatan seperti ini memungkinkan pemodelan proses bisnis harus tuntas sebelum memasuki fase pengembangan perangkat lunak.



Gambar 4. Pemodelan Bisnis berada di luar Iterasi Pengembangan Perangkat Lunak

Pendekatan pemodelan bisnis yang kedua adalah pemodelan bisnis menjadi satu dalam proses iterasi pengembangan perangkat lunak (Gambar 5).

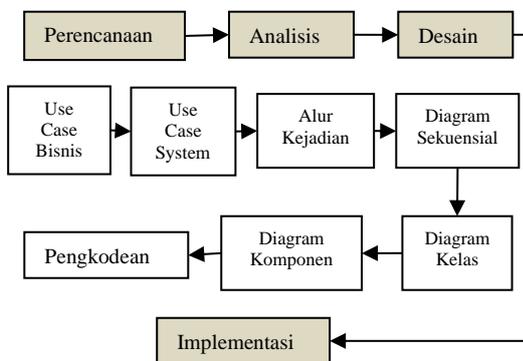


Gambar 5. Pemodelan Bisnis berada dalam Iterasi Pengembangan Perangkat Lunak

Pendekatan kedua ini sesuai untuk perusahaan yang belum memiliki proses bisnis secara baku atau sudah ada proses bisnis tetapi masih memungkinkan terjadi perubahan setelah pengembangan perangkat lunak selesai dan mulai dioperasikan.

Runut Balik Pemodelan Bisnis dan Siklus Hidup Pengembangan Perangkat Lunak

Secara umum fase siklus hidup pengembangan perangkat lunak (Software Development Life Cycle – SDLC) adalah: 1)perencanaan, 2)analisis, 3)desain dan 4)implementasi [9] [10].

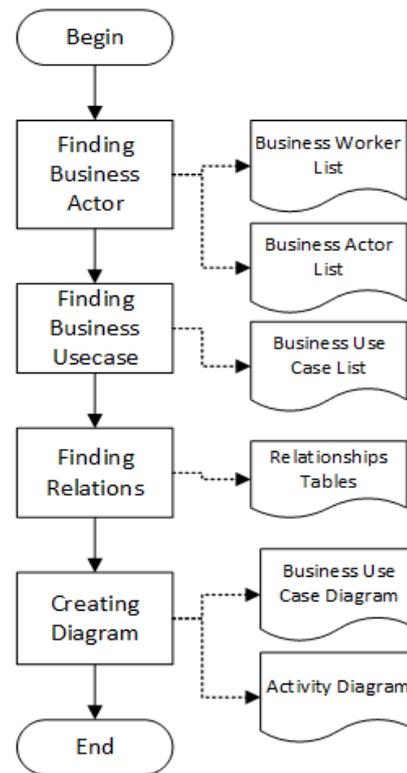


Gambar 6. Runut Balik Pemodelan Bisnis dengan UML dan SDLC

Runut balik (*traceability*) merupakan factor yang penting untuk diperhatikan dalam pemodelan bisnis yang dilanjutkan ke dalam interaksi pengembangan perangkat lunak [6]. Setiap tahapan proses dari use case system sampai dengan pengkodean harus dapat diverifikasi ulang (runut balik) terhadap fase sebelumnya. Contoh: setiap use case system harus bisa dirunut balik ke dalam use case bisnis, dalam arti system yang akan dirancang harus ada kaitannya dengan proses bisnis yang ada pada diagram use case bisnis.

Metode Pemodelan Bisnis

Secara umum proses pemodelan bisnis dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah sebagai berikut (Gambar 7): finding actor, finding business use case, finding relationships dan creating diagram (diagram use case bisnis dan diagram aktivitas).



Gambar 7. Diagram Blok Pemodelan Bisnis

Finding Actor

Aktor adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan [10, 9]. Aktor merujuk seseorang, sistem

perangkat lunak lain, atau perangkat keras yang berinteraksi dengan sistem untuk mencapai tujuan yang bermanfaat. Beberapa organisasi menggunakan istilah peran pengguna daripada aktor karena mungkin ada beberapa kelompok pengguna yang berbeda yang berinteraksi dengan sistem dengan cara yang sama. Misalnya, kasus penggunaan entri pesanan dapat dilakukan dengan pelanggan atau petugas entri pesanan yang melakukan peran pengguna. Finding Actor adalah proses menemukan aktor yang terlibat dalam sebuah system [6].

Dalam penelitian ini aktor yang terlibat pada system Rekayasa Perangkat Lunak UKM Koperasi telah dibuatkan daftar actor pada Tabel 1. Dimana actor dibagi menjadi 2 jenis, yaitu business actor untuk pelaku yang berada di luar internal perusahaan yaitu Calon Anggota dan Anggota Koperasi. Sedangkan business worker adalah actor atau pelaku yang berada/bekerja langsung pada internal perusahaan.

Proses pencarian actor dilakukan dengan cara: 1)wawancara, 2)mempelajari dokumentasi Unit UKM, dan 3)membaca buku panduan pengoperasian Aplikasi Unit UKM. Hasil pencarian actor dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Aktor

ID	ACTOR NAME	STEREO TYPE
BA1	Calon Anggota	Business Actor
BA2	Anggota	Business Actor
BW1	PJ Simpanan	Business Worker
BW2	PJ Pinjaman	Business Worker
BW3	AO	Business Worker
BW4	Kabag	Business Worker
BW5	Kasie	Business Worker
BW6	Kasir	Business Worker
BW7	Pengurus	Business Worker
BW8	Accounting	Business Worker
BW9	Juru Taksir	Business Worker

Ditemukan ada 11 actor yang terdiri dari 2 Business Actor dan 9 Business Worker. Berdasarkan 11 actor tersebut maka langkah berikutnya adakah mencari proses bisnis apa saja yang dilakukan oleh setiap actor.

Finding Business Use Case

Berdasarkan hasil survey dan mempelajari dokumen yang ada pada koperasi maka ditemukan ada 22 proses bisnis. Proses bisnis tersebut akan dijadikan kandidat use case bisnis seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Use Case Bisnis

UCB ID	USE CASE BUSINESS	MAIN ACTOR
UC1	Pendaftaran Anggota	Calon Anggota
UC2	Pengunduran Diri Anggota	Anggota
UC3	Pengajuan Pinjaman Agunan Sertifikat BPKB	Anggota
UC4	Persetujuan Pinjaman Agunan Sertifikat - BPKB	Kasie
UC5	Realisasi Pinjaman Agunan Sertifikat - BPKB	Anggota
UC6	Pengajuan Pinjaman Multiguna Jaminan Emas	Anggota
UC7	Persetujuan Pinjaman Multiguna Jaminan Emas	Kasie
UC8	Realisasi Pinjaman Multiguna Jaminan Emas	Anggota
UC9	Pengajuan Pinjaman Multiguna Jaminan Bilyet	Anggota
UC10	Persetujuan Pinjaman Multiguna Jaminan Bilyet	Kasie
UC11	Realisasi Pinjaman Multiguna Jaminan Bilyet	Anggota
UC12	Pelunasan Pinjaman Jaminan BPKB	Anggota
UC13	Pelunasan Pinjaman Jaminan Sertifikat	Anggota
UC14	Pembekuan Simpanan Harian	PJ Simp
UC15	Pembukaan Simpanan Harian	Anggota

UCB ID	USE CASE BUSINESS	MAIN ACTOR
UC16	Penarikan Simpanan Berjangka	Anggota
UC17	Penarikan Simpanan Harian	Anggota
UC18	Penutupan Simpanan Harian	Anggota
UC19	Penyetoran Simpanan Berjangka dan Setia Plus	Anggota
UC20	Penyetoran Simpanan Harian	Anggota
UC21	Penanganan Pinjaman Bermasalah	PJ Pinj
UC22	Reschedule Pinjaman Anggota	Anggota

ID	ACTOR ID										
	BA1	BA2	BW1	BW2	BW3	BW4	BW5	BW6	BW7	BW8	BW9
UC10	0	0	0	1	0	1	2	0	1	0	0
UC11	0	2	0	1	1	1	1	1	1	1	0
UC12	0	2	1	0	1	0	1	1	0	0	0
UC13	0	2	0	1	1	0	1	1	1	0	0
UC14	0	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0
UC15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UC16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UC17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UC18	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
UC19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UC20	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1	0
UC21	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
UC22	0	2	0	1	1	0	1	0	1	0	0

Finding Relationship

Setiap proses bisnis yang ada harus ada satu actor yang mengawalinya. Tabel 2 menunjukkan use case bisnis beserta main actor. Main actor adalah actor yang mengalami terjadinya use case bisnis.

Tabel 3. Relasi Use Case Bisnis dengan Aktor

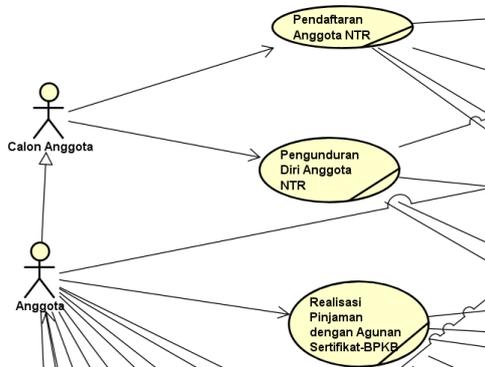
ID	ACTOR ID										
	BA1	BA2	BW1	BW2	BW3	BW4	BW5	BW6	BW7	BW8	BW9
UC1	2	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
UC2	0	2	1	0	0	0	1	1	0	1	0
UC3	0	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0
UC4	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0
UC5	0	2	0	0	1	1	1	1	1	1	0
UC6	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	1
UC7	0	0	0	1	0	1	2	0	1	0	0
UC8	0	2	0	0	1	1	1	1	1	1	0
UC9	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0

Tabel 1 menunjukkan Daftar Aktor yang terlibat pada pemodelan bisnis UKM Koperasi. Tabel 2 menunjukkan Daftar Use Case Bisnis yang terjadi pada Pemodelan Bisnis UKM Koperasi. Sedangkan Tabel 3 merupakan hasil relasi/hubungan antara tabel 1 dan tabel 2. Tabel relasi tersebut merepresentasikan relasi asosiasi antara use case bisnis dengan actor. Jika ada relasi antara use case bisnis dengan actor maka pada baris dan kolom yang sesuai diisi dengan nilai 1, jika tidak ada relasi diisi

dengan angka 0. Jika sebuah actor mengawali terjadinya use case bisnis maka diberikan nilai 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel relasi (Tabel 3) maka dilanjutkan dengan proses pembuatan diagram use case bisnis. Hasil diagram bisnis use case dapat dilihat pada Gambar 8. Pada gambar tersebut terlihat terdapat 22 use case yang terhubung dengan aktor-aktornya. Relasi antara use case dan aktor telah ditetapkan berdasarkan Tabel 3. Contoh relasi antara UC1 Pendaftaran Anggota yang dihubungkan dengan Aktor BA1 Calon Anggota, dimana Aktor BA1 Calon Anggota mengawali terjadinya aksi/kegiatan untuk melakukan Proses Pendaftaran Anggota. Use Case Pendaftaran Anggota juga berelasi dengan BW1 PJ Simpanan, BW5 Kasie, BW6 Kasir, dan BW8 Accounting yang akan nantinya juga berlanjut untuk UseCase kegiatan Peminjaman dan Simpanan.



Gambar 8. Potongan Diagram Use Case Bisnis Unit UKM

Diagram use case bisnis Unit UKM dapat menggambarkan proses bisnis utama dalam Unit UKM lengkap dengan relasi asosiasi antara aktor dengan use case bisnis dan relasi generalisasi antara aktor dengan aktor.

Tabel 4. Aktor dan Total Relasi

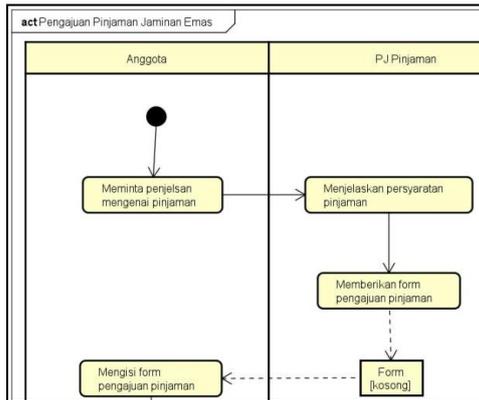
No	Aktor	ΣR
1	Anggota	24
2	Kasie	21

No	Aktor	ΣR
3	Kasir	9
4	PJ Pinjaman	8
5	AO	8
6	Kabag	8
7	Pengurus	8
8	Accounting	8
9	PJ Simpanan	7
10	Calon Anggota	2
11	Juru Taksir	1

Setelah relasi asosiasi antara use case bisnis dan aktor, maka dapat dihitung jumlah relasi yang terjadi (Tabel 4). Tabel 4 menunjukkan bahwa aktor Anggota memiliki relasi yang paling banyak diantara 10 aktor lainnya, hal ini menunjukkan bahwa Anggota sangat berkepentingan dengan proses bisnis pada Unit UKM Koperasi Wanita Setia Bhakti Wanita Jawa Timur. Berdasarkan hal tersebut maka Unit EDP dapat memprioritaskan use case bisnis yang berelasi dengan Anggota harus dilakukan iterasi pengembangan perangkat lunak.

Diagram Aktivitas

Berdasarkan diagram use case bisnis seperti maka langkah berikutnya adalah membuat diagram aktivitas untuk setiap use case bisnis. Diagram aktivitas berisi alur kerja proses bisnis yang diawali oleh aktor utama. Berdasarkan hasil finding use case bisnis yang menghasilkan 22 use case bisnis maka diagram aktivitas yang harus dibuat adalah sebanyak 22 diagram. Contoh diagram aktivitas untuk use case bisnis Pengajuan Pinjaman dengan Agunan Sertifikat/BPKB dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Contoh Potongan Diagram Aktivitas Pengajuan Pinjaman

Diagram aktivitas pada Gambar 9 menunjukkan bahwa alur proses pengajuan pinjaman dengan jaminan sertifikat/BPKB melibatkan 3 aktor. Jumlah dan nama aktor yang terlibat diperoleh dari hasil pencarian relasi (Tabel 3). Nama aktor yang terlibat harus menjadi swimlane pada diagram aktivitas. Swimlane menunjukkan siapa yang bertanggung jawab atas proses yang sedang berjalan.

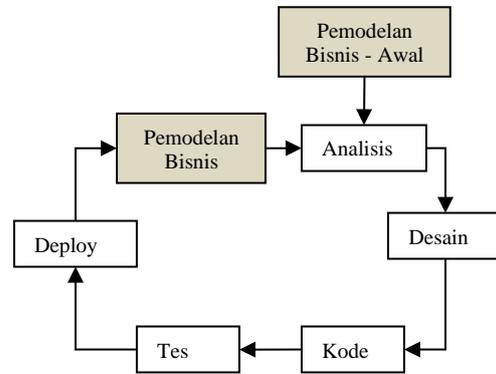
Diagram aktivitas juga memberikan informasi penting bagi Tim Pengembang yaitu adanya objek bisnis. Dengan mengetahui objek bisnis maka Tim Pengembang dapat menentukan Tabel dan Laporan yang dibutuhkan atau dihasilkan oleh sebuah proses.

Rekomendasi Pemilihan Pendekatan Pemodelan Bisnis.

Setelah melaksanakan pemodelan bisnis pada Unit UKM maka berikut ini adalah faktor-faktor yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pemilihan pendekatan pemodelan bisnis dalam kaitannya dengan pengembangan perangkat lunak:

1. Unit UKM sudah memiliki mekanisme pelayanan Anggota yang sudah baku.
2. Unit UKM sudah memiliki System UKM yang digunakan dalam menjalankan proses bisnis.
3. Unit UKM bermaksud mengganti basis aplikasi dari desktop menjadi web.

4. Unit UKM bermaksud menerapkan pembagian hak dan wewenang user dalam menjalankan system berdasarkan prosedur yang sudah baku.



Gambar 10. Rekomendasi Pendekatan Pemodelan Bisnis dalam Rekayasa Ulang Sistem UKM

Berdasarkan faktor di atas maka pendekatan pemodelan bisnis yang sesuai dalam rangka rekayasa ulang System UKM adalah pendekatan gabungan antara pemodelan bisnis yang terpisah dari siklus pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan pemodelan bisnis dalam siklus pengembangan perangkat lunak (lihat Gambar 10). Pada gambar tersebut terlihat bahwa langkah awal adalah melakukan tahapan Pemodelan Bisnis Awal, kemudian melakukan proses analisis – desain – pengkodean – Tes – Deploy – serta Pemodelan Bisnis Akhir.

Pemodelan bisnis dilaksanakan minimum 2 kali:

1. Pemodelan Bisnis Awal
Pemodelan ini dilakukan di luar iterasi pengembangan perangkat lunak, karena Unit UKM sudah memiliki proses bisnis yang sudah baku dan memiliki System UKM. Hasil pemodelan bisnis awal ini akan menjadi masukan bagi proses pengembangan perangkat lunak.
2. Pemodelan Bisnis Dalam Iterasi
Pemodelan bisnis dalam iterasi perlu dilakukan karena terjadi perubahan pada System UKM

sehingga mengakibatkan perubahan pada alur kerja Unit UKM. Dengan adanya perubahan alur kerja maka perlu dilakukan pemodelan bisnis yang akan berpengaruh terhadap proses analisis dan seterusnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah menghasilkan diagram use case bisnis dan diagram aktivitas. Berdasarkan diagram use case bisnis (Gambar 8) terlihat bahwa Unit UKM memiliki 22 aktivitas bisnis yang berinteraksi dengan 11 aktor. Jumlah use case bisnis dan jumlah aktor sudah dijelaskan dan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 4.

Berdasarkan 22 use case bisnis yang dilanjutkan dengan 22 diagram aktivitas maka Tim Pengembang Aplikasi dapat melakukan proses analisa kebutuhan sistema dengan cara memilih aktivitas yang dapat dikerjakan secara elektronik atau komputerisasi untuk dijadikan diagram use case system.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peran Koperasi Dalam Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Nelayan: Perspektif Modal Kerja, *Jurnal Akademi Akuntansi*, vol. vol 3 no 1 , pp. 118-132, 2020.
- [2] S. Semaun, Eksistensi Koperasi Wanita Dalam Meningkatkan Pendapatan Masyarakat, *Jurnal Al-Maiyyah, Volume 11 No. 2 Juli - Desember 2018*, pp. 190-213, 2018.
- [3] R. Rosita, Pengaruh Pandemi Covid-19 Terhadap UMKM, *Jurnal Lentera Bisnis*, vol. Volume 9 No 2, pp. 109-121, 2020.
- [4] W. C. Anggraeni, W. P. Ningtiyas y N. M. Alimah, Kebijakan Pemerintah Dalam Pemberdayaan UMKM Di Masa Pandemi Covid-19 Di Indonesia, *Journal of Government and Politics (JGOP)*, Vols. %1 de %247-65, p. Vol. 3 No. 1, 2021.
- [5] W. Suharso y D. A. Pradhista Mualim, Rekayasa Ulang Sistem Permintaan Informasi Pada Kejaksaan Negeri Batu, *Jurnal Instek*, vol. Vol.3 No.2 Oktober 2018, pp. 272-280, 2018.
- [6] W. Boggs y M. Boggs, Mastering UML with Rational Rose 2002, Alameda: SYBEX, 2002.
- [7] P. Sulistyorini, Pemodelan Visual dengan Menggunakan UML dan Rational Rose, *Jurnal Teknologi Informasi Dinamik*, vol. XIV, pp. 23-29, 2009.
- [8] B. Rumpe, Modeling with UML Language, Concepts, Methods, Switzerland: Springer International, 2016.
- [9] A. Dennis, B. H. Wixom y R. M. Roth, System Analysis and Design Fifth Edition, NY: John Wiley & Sons, Inc., 2012.
- [10] B. Unhelkar, Software Engineering with UML, Boca Raton: CRC Press, 2018.

Aplikasi Manajemen Aset Berbasis Web Pada SMA Hang Tuah 4 Surabaya

Rahmat Julianto Putra¹, Endra Rahmawati², Nunuk Wahyunigtyas³

^{1,2}Program Studi S1 Sistem Informasi, Universitas Dinamika

³Program Studi D3 Sistem Informasi, Universitas Dinamika

Email : ¹18410100267@dinamika.ac.id¹, rahmawati@dinamika.ac.id², nunuk@dinamika.ac.id³

Abstrak: Inventaris aset tetap yang ada di SMA Hang Tuah 4 Surabaya dikelola oleh Bagian Wakasapras (Wakil Kepala Sekolah Sarana dan Prasarana). Pendataan aset yang dilakukan oleh Wakasapras terdiri dari penerimaan aset, perbaikan aset, perawatan aset dan penghapusan aset. Semua proses tersebut saat ini masih dilakukan secara manual yaitu dengan dicatat di dalam buku dan di Microsoft Excel untuk kemudian disimpan ke dalam flashdisk. Proses pencatatan seperti itu membutuhkan waktu untuk melakukan pencarian aset dan kesulitan mengetahui data aset apa saja yang perlu dilakukan perawatan/perbaikan aset. Hal ini mengakibatkan jumlah kisaran biaya yang harus dianggarkan oleh pihak sekolah untuk keperluan pengelolaan aset sulit untuk diketahui. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem Aplikasi Manajemen Aset Berbasis Web yang dapat mengatasi proses pengelolaan aset dan menghasilkan laporan hasil pengelolaan aset secara periodik setiap bulan. Hasil pengujian aplikasi tersebut 92.8% dapat berjalan dengan baik secara uji coba fungsional menggunakan Black Box Testing.

Kata Kunci: Aplikasi, Manajemen Aset, Aset Tetap.

Abstract: The inventory of fixed assets in SMA Hang Tuah 4 Surabaya is managed by the Wakasapras Section (Vice Head of School of Facilities and Infrastructure). Asset data collection carried out by Wakasapras consists of asset receipts, asset repairs, asset maintenance and asset write-offs. All of these processes are still done manually, namely by being recorded in books and in Microsoft Excel and then saved to a flash disk. Such a recording process requires time to search for assets and it is difficult to find out what asset data need asset maintenance/repair. This causes the amount of the range of costs that must be budgeted by the school for asset management purposes is difficult to know. Therefore, we need a Web-Based Asset Management Application system that can overcome the asset management process and generate asset management reports on a monthly basis. The results of testing the application 92.8% can run well in a functional trial using Black Box Testing.

Keywords: Applications, Asset Management, Fixed Assets.

PENDAHULUAN

SMA Hang Tuah 4 Surabaya merupakan salah satu sekolah menengah yang berada di Jl. Bogowonto No. 18 Kota Surabaya, Jawa timur. Sekolah ini menyediakan berbagai fasilitas penunjang pendidikan bagi anak didiknya. Terdapat guru-guru dengan kualitas terbaik yang kompeten dibidangnya, kegiatan penunjang pembelajaran seperti ekstrakurikuler (ekskul), organisasi siswa, komunitas belajar, tim olahraga, dan perpustakaan sehingga siswa dapat belajar secara maksimal. Proses belajar dibuat senyaman mungkin bagi murid dan siswa.

Aset tetap yang ada di SMA Hang Tuah 4 Surabaya ini dikelola oleh Bagian Wakasapras (Sarana dan Prasarana). Proses Manajemen aset mencakup proses perencanaan, perancangan, pengorganisasian, penggunaan, pemeliharaan sampai penghapusan serta di dalamnya pengawasan aset. Proses ini dilakukan secara sistematis dan terstruktur selama siklus hidup aset. Manajemen aset berupaya melakukan pengoptimalisasian penggunaan aset dalam rangka memberi manfaat dalam pemberian layanan dan pengembalian keuangan. Manajemen aset yang baik dan meminimalkan biaya, memaksimalkan ketersediaan aset, dan memaksimalkan utilisasi aset [1]. Pendataan

aset yang dilakukan pada SMA Hang Tuah 4 Surabaya adalah pencatatan kode aset, pencatatan kode asal, pengelolaan aset, perbaikan aset, perawatan aset, penghapusan aset.

Penomoran Aset menggunakan nomor identifikasi barang secara unik yang dapat dimuat pada daftar persediaan barang. Beberapa lembaga/organisasional menyebutnya part number, nomor model, kode produk, kode barang, dan kode item [2]. Penomoran barang sangat penting dalam pembuatan sistem inventory barang. Apabila sistem tidak mampu mengidentifikasi barang secara unik, maka tidak akan dapat memperhitungkan aktivitas dan keberadaan dalam inventory secara efektif. Penomoran barang juga berfungsi sebagai singkatan untuk deskripsi barang. Menggunakan penomoran barang yang jauh lebih pendek justru akan mempercepat proses entri data dan pengelolaan inventory.

Untuk pengelolaan aset saat ini di SMA Hang Tuah 4 Surabaya masih manual atau ditulis di dalam buku dan sebagian juga data aset ada yang dicatat di microsoft excel dan disimpan di flashdisk apabila ada aset baru yang datang kemudian bagian wakasapras akan melakukan pendataan pengelolaan aset. Tetapi apabila masih dengan cara tulis di buku atau diketik di microsoft excel justru menimbulkan kekeliruan pada saat melakukan pencatatan pengelolaan aset, terkadang ada dua data yang sama pada saat melakukan pendataan atau kadang tidak sesuai dengan aslinya, sehingga terdapat data yang sama dengan keterangan aset yang berbeda. Untuk proses perbaikan aset, petugas sekolah akan melakukan pendataan aset yang akan diperbaiki dalam bentuk kertas yang kemudian akan diberikan kepada bagian wakasapras sebagai tanda bukti bahwa ada aset yang rusak dan harus segera diperbaiki.

Kemudian untuk proses perawatan aset, proses yang terjadi saat ini ialah belum adanya perawatan aset, untuk perawatan asetnya hanya dilakukan pada saat ada aset yang mengalami kerusakan saja. Belum adanya perawatan aset menyebabkan aset yang ada di SMA Hang Tuah 4 Surabaya menjadi cepat rusak dan mengeluarkan biaya terus menerus. Perawatan aset yang sudah dilakukan inipun masih ada yang tidak dicatat, sehingga bagian wakasapras dan petugas tidak tahu aset mana saja yang sering mengalami kerusakan dan biaya berapa yang dikeluarkan, sedangkan untuk proses penghapusan aset yang dilakukan oleh bagian wakasapras dan petugas ini melakukan memusnahkan aset yang sudah tidak layak pakai lagi atau sudah tidak berfungsi lagi untuk kebutuhan di SMA Hang Tuah 4 Surabaya. Namun terdapat masalah yang terjadi saat penghapusan aset yang dilakukan oleh bagian

wakasapras dan petugas. Aset yang sudah dihapus juga masih ada yang tidak dicatat, sehingga bagian wakasapras dan petugas tidak tahu berapa jumlah aset yang sudah dihapus dan aset apa saja yang sudah dihapus.

Beberapa penelitian sejenis mengenai pengelolaan manajemen aset juga menekankan pada proses labelling/penomoran aset dan menjaga kualitas aset agar sesuai dengan nilai asetnya [3][4]. Manajemen Aset juga sering dilakukan untuk data inventaris sekolah [5][6][4][7][8].

Jika barang yang sudah rusak atau tidak layak dipakai lagi nantinya akan disimpan di dalam gudang. Barang-barang rusak yang sudah disimpan di dalam gudang tersebut nantinya akan dicek kembali, apakah masih bisa digunakan kembali atau tidak. Jika barang tersebut sudah tidak layak dipakai lagi, maka barang tersebut akan dibuang (pengecekan untuk barang yang masih bisa digunakan dan barang yang sudah tidak bisa digunakan). Berikut ini adalah tabel data aset tetap yang ada di SMA Hang Tuah 4 Surabaya.

Tabel 1 Data Aset Tetap SMA Hang Tuah 4 Surabaya.

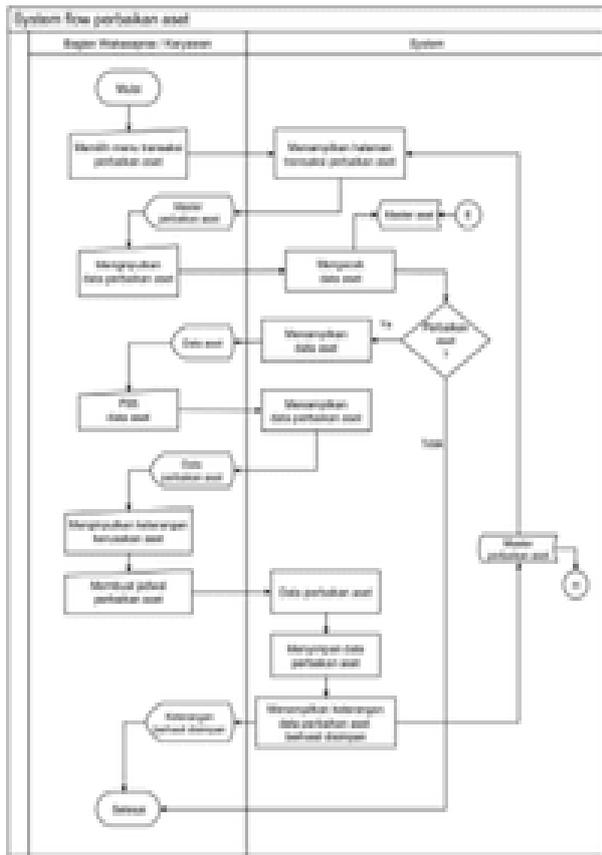
Nama Aset	Jumlah
Bangku siswa	110 Unit
Meja lab	40 Unit
Kursi lab	85 Unit
AC	16 Unit
Kursi ruang meeting	12 Unit
Meja kantor	3 Unit
Komputer lab bahasa	38 Unit
Komputer bantuan	14 Unit

Sumber : Data Aset SMA Hang Tuah Surabaya

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dibuatlah sebuah aplikasi manajemen aset berbasis website pada SMA Hang Tuah 4 Surabaya untuk membantu dan memudahkan bagian wakasapras dan petugas sekolah dalam melakukan pendataan aset yang terdiri dari pencatatan kode aset, pengelolaan aset, perbaikan aset, perawatan aset, penghapusan aset. Uji coba akhir aplikasi dilakukan menggunakan Black Box Testing [9].

METODE

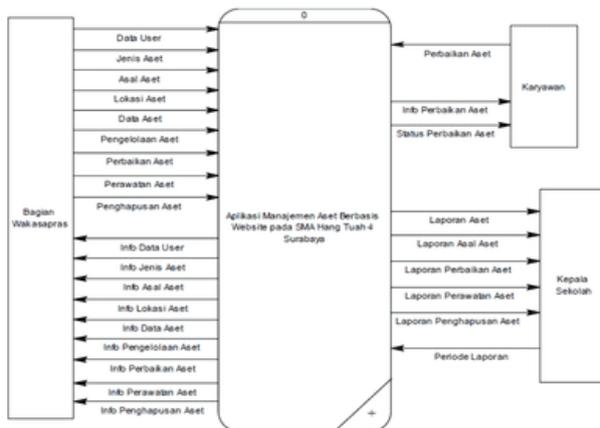
Tahapan penelitian pada Aplikasi Pengelolaan Manajemen Aset ini menggunakan konsep



Gambar 2. Sysflow Perbaikan Aset

Data Flow Diagram

Data Flow Diagram di bawah ini menggambarkan menggambarkan terdapat 3 proses utama yang saling berhubungan, antara lain: pengelolaan data master, data transaksi dan fungsi cetak laporan.

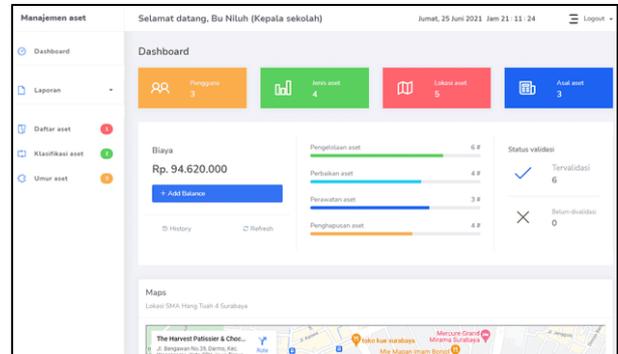


Gambar 3. Context Diagram

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan Dashboard

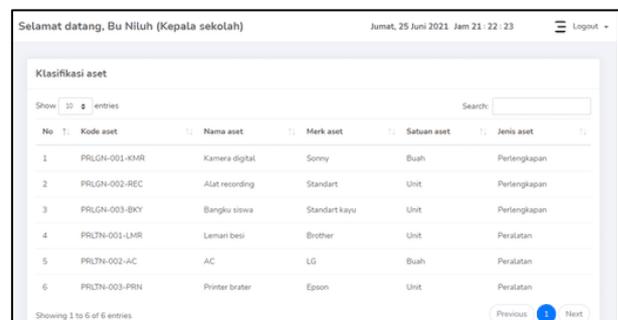
Form dashboard akan tampil ketika aplikasi mulai dijalankan. Pengguna dapat melihat informasi dan status aset jika dilakukan proses perawatan/perbaikan/penghapusan secara *real-time*.



Gambar 4. Tampilan Dashboard

Tampilan Form Klasifikasi Aset

Pada tampilan halaman klasifikasi aset ini menampilkan kode aset, nama aset, merk aset, satuan aset, dan jenis aset. Pada tampilan halaman klasifikasi aset ini menampilkan aset berdasarkan jenis asetnya. Pada fitur klasifikasi aset ini kepala sekolah (*user*) dapat mengetahui jenis aset yang ada di SMA Hang Tuah 4 Surabaya.



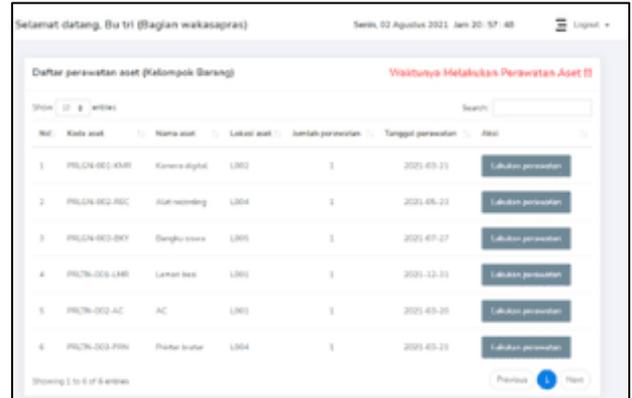
Gambar 5. Tampilan form Klasifikasi Jenis Aset.

Tampilan Form Perbaikan Aset

Pada halaman data perbaikan aset menampilkan kode perbaikan, nama aset, jumlah perbaikan, tanggal perbaikan, status perbaikan, dan aksi. Pada bagian aksi menampilkan icon detail, icon ubah, dan icon hapus. Tampilan pada halaman ini digunakan untuk menampilkan data perbaikan aset yang telah diinputkan oleh bagian wakaspras.

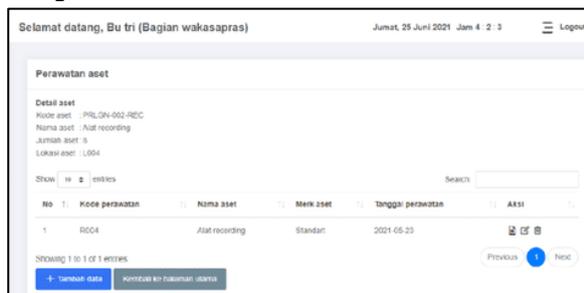


Gambar 6. Tampilan form Perbaikan Aset.



Gambar 8. Notifikasi Waktu Perawatan Aset.

Tampilan Form Perawatan Aset



Gambar 7. Tampilan form Perawatan Aset.

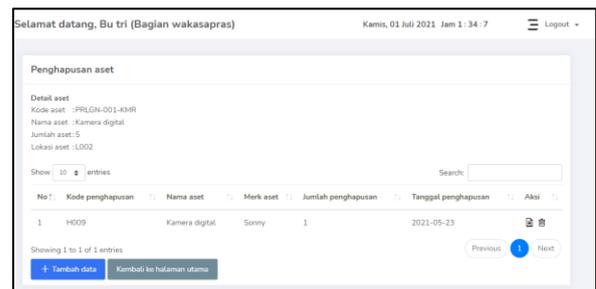
Setelah tambah data di klik, maka akan berpindah halaman ke tambah perawatan aset digunakan untuk menambah perawatan aset apabila ada penambahan perawatan aset baru pada aplikasi manajemen aset berbasis website.

Notifikasi Waktu Perawatan Aset

Pada halaman daftar perawatan aset (kelompok barang) menampilkan kode aset, nama aset, lokasi aset, tahun rawat, jumlah rawat, dan aksi. Pada bagian aksi menampilkan tombol dengan keterangan “*Lakukan perawatan*” dan juga pada bagian atas terdapat kalimat “*Waktunya Melakukan Perawatan Aset*”, fungsinya untuk memberikan informasi bahwa aset yang ada di SMA Hang Tuah 4 Surabaya harus dilakukan perawatan secara rutin.

Tampilan Form Penghapusan Aset

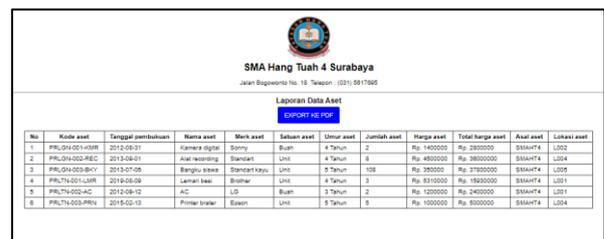
Form Penghapusan Aset terdiri dari pemilihan data aset yang akan dihapus, jumlah aset yang dihapus, kode penghapusan aset, serta tanggal penghapusan aset.



Gambar 9. Tampilan form Penghapusan Aset.

Tampilan Laporan Data Aset

Pada tampilan halaman laporan aset ini merupakan tampilan hasil dari print yang dilakukan oleh bagian Wakaspras (*admin*).



Gambar 10. Tampilan Laporan Data Aset PDF siap cetak.

Pengujian Aplikasi

Pengujian ini dilakukan di setiap tampilan dan fungsi menggunakan Black Box Testing pada aplikasi manajemen aset SMA Hang Tuah 4 Surabaya. Penjelasan untuk hasil pengujian ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Aplikasi

No	Aksi	Masukkan	Status
1	Melakukan login pada aplikasi	Masuk ke dalam tampilan halaman dashboard	Berhasil
2	Cek hak akses pengguna	Hak akses setiap pengguna berbeda berdasarkan bagiannya	Berhasil
3	Mengelola data master	Bisa menambah, mengubah, dan menghapus data master pada aplikasi	Berhasil
4	Ubah status validasi	Bagian wakasapras dapat mengubah status validasi pengelolaan aset	Berhasil
5	Mengelola perbaikan aset	Bisa menambah dan megubah data perbaikan aset	Berhasil
6	Ubah status perbaikan aset	Bagian wakasapras dan petugas dapat mengubah status perbaikan aset	Gagal
7	Mengelola perawatan aset	Bisa menambah dan megubah data perawatan aset	Berhasil
8	Melakukan perawatan aset	Bagian wakasapras dan petugas dapat memilih daftar perawatan aset sesuai dengan	Berhasil

		kelompok barangnya	
9	Menampilkan detail perawatan aset	Bagian wakasapras dan petugas dapat melihat detail perawatan aset di setiap aset yang sedang dalam perawatan	Berhasil
10	Mengelola penghapusan aset	Bisa menambah dan megubah data penghapusan aset	Berhasil
11	Mencetak laporan	Dapat mencetak laporan dalam bentuk Pdf dan Excel	Berhasil
12	Menampilkan daftar aset	Pengguna dapat melihat daftar aset dan mengetahui aset berasal darimana	Berhasil
13	Menampilkan klasifikasi aset	Pengguna dapat melihat klasifikasi aset dan mengetahui jenis dari aset tersebut	Berhasil
14	Menampilkan umur aset	Pengguna dapat melihat umur aset dan mengetahui umur berjalan aset	Berhasil

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat di ambil dari aplikasi Manajemen Aset Berbasis Web pada SMA Hang Tuah 4 Surabaya adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat membantu pihak sekolah untuk melakukan pencatatan aset, pengelolaan aset, perbaikan aset, perawatan aset, penghapusan atau pemutihan asset.

2. Aplikasi dapat menghasilkan Laporan Data Aset, Laporan Hasil Pengelolaan Aset yang didapatkan dari proses rekap transaksi Perbaikan, Perawatan, dan Penghapusan Aset.
3. Aplikasi ini telah diuji coba menggunakan Black Box Testing yang secara fungsional 92.8% program aplikasi dapat berjalan dengan baik.

SARAN

Aplikasi Manajemen aset Berbasis Web pada SMA Hang Tuah 4 Surabaya ini masih memiliki kekurangan. Adapun saran yang dapat disampaikan kepada peneliti berikutnya adalah sebagai berikut :

1. Penambahan fitur penyusutan aset sesuai dengan umur dan kualitas aset.
2. Tersedianya aplikasi dalam bentuk *mobile apps*.
3. Penambahan fitur yang dapat memberikan informasi mengenai perkiraan biaya yang dapat dianggarkan oleh pihak sekolah untuk keperluan manajemen aset.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih disampaikan pada pihak-pihak yang membantu dalam mendukung penyelesaian penelitian ini yaitu Universitas Dinamika dan SMA Hang Tuah 4 Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Wahyuni, *Pengantar Manajemen Aset*. Makassar: Nas Media Pustaka, 2020.
- [2] Sansan, "Kode Barang dan Fungsinya dalam Persediaan," *Keysoft Web*, 2019. <https://keysoft.co.id/kode-barang-fungsinya-dalam-persediaan/>.
- [3] F. . Riovaldo, Maisyaroh, and A. Sunandar, "Penaksiran Nilai Aset dan Manajemen Aset Di Sekolah Menengah Kejuruan," *JAMP J. Adm. dan Manaj. Pendidik.*, vol. 1, no. September, pp. 156–166, 2012.
- [4] J. Ariska *et al.*, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Aset Sekolah Menggunakan Teknik Labelling QR Code (Studi Kasus : Man 2 Model Pekanbaru)," *J. Rekayasa Dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 127–136, 2016.
- [5] W. Mudiari and U. Hidayat, "Sistem Informasi Manajemen Asset Berbasis Web Pada Perbanas Institute," *Inf. Manag. Educ. Prof.*, 2019.
- [6] F. Sani, "Perancangan Sistem Informasi

- Manajemen Aset dan Inventaris SMK N 7 Padang," Universitas Negeri Padang, 2014.
- [7] R. D. S. Poetro, "Sistem Informasi Aset berbasis Web Studi Kasus SD Negeri 1 Gatak Delanggu," Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2017.
- [8] J. Riyanto, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Aset Pada Universitas Pamulang Berbasis Web," *J. Inform. Univ. Pamulang*, 2019.
- [9] S. R. Vallabhaneni, *Wiley CIAExcel Exam Review 2015, Part3: Internal Audit Knowledge Elements*. Canada: John Willey & Sons., 2015.
- [10] Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku I*. Yogyakarta: ANDI, 2015.

Rancang Bangun Automatic Liquid Filling Machine Berbasis IoT (Internet of Things)

Ahmad Syarif Rahmatullah¹, Harianto², Ira Puspasari³

^{1,2,3} Program Studi/Jurusan Teknik Komputer, Universitas Dinamika

Jl.Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298.

Email: 17410200013@dinamika.ac.id¹, hari@dinamika.ac.id², ira@dinamika.ac.id³

Abstrak: Perkembangan otomasi industri saat ini sangat berdampak pada efisiensi waktu dan biaya produksi. Hal ini juga didukung oleh berkembangnya sistem Internet of Things (IoT) pada Revolusi Industri 4.0. Sistem pengisi cairan pada botol ini, menerapkan IoT untuk monitoring proses produksi jarak jauh, tidak hanya itu kebutuhan akan keamanan data juga bisa terpenuhi. Penelitian ini mengaplikasikan mikrokontroler sebagai sistem utama pada mesin. Sensor dan aktuator untuk mengisi cairan kedalam botol. Pengujian yang dilakukan berupa *monitoring* dan keamanan data dengan 100% tingkat keberhasilan pengisian cairan kedalam botol. Kecepatan melakukan pengisian kedua botol 100ml selama 6,8 detik. Rata-rata selisih dari kedua botol 1,3 ml. Rata-rata produksi per menit 10 botol. Waktu untuk sekali proses produksi selama 12 detik. Protokol MQTT digunakan untuk pengiriman data dengan persentase keberhasilan 100%. Waktu rata-rata kecepatan pengiriman data 2 detik. Keamanan data dengan menggunakan aplikasi MQTT Panel memiliki persentase keberhasilan sebesar 100%. Pengisi cairan kedalam botol secara otomatis dapat melakukan monitoring dengan kecepatan pengiriman data lebih cepat dibanding dengan kecepatan sistem produksi.

Kata Kunci: *Internet of Things, MQTT, Filling Machine, Otomasi Industri*

Abstract: *Nowdays the development of industrial automation impacts the efficiency of time and production costs. It is also supported by the development of the Internet of Things (IoT) system which refers to the industrial revolution 4.0. One of the applications on an industrial scale is the liquid filling system on the bottle. The implementations of IoT allow monitoring of production processes, and data security. Microcontrollers as the main system in this research, sensors and actuators used to filled the liquid. This results of monitoring and data security 100% success rate of filling liquids. The time of filling both bottles is 100ml for 6.8 seconds. The average difference between the two bottles is 1.3 ml, the average production per minute are 10 bottles and 12 seconds each process. The MQTT protocol is 100% successfully used for data delivery protocols. The average time of data delivery speed is 2 seconds, data security 100% successfully using the MQTT Panel application , and data delivery speed is 2 secon. Liquid fillers automation shows that the time of data delivery is faster than production system.*

Keywords: *Internet of Things, MQTT, Filling Machine, Automation Industries*

PENDAHULUAN

Saat ini otomasi dengan menggunakan bantuan robot adalah sebuah pendekatan baru dalam proses bisnis. Hal ini dikarenakan user dapat dengan mudah mengerjakan hal yang berbeda dalam satu waktu, sistem otomasi ini juga menekan adanya kesalahan yang dibuat oleh pekerja [1]. Kunci utama sistem manufaktur saat ini adalah pengaruh dari teknologi eksponensial (manufaktur yang ditambah dengan autonomous robot, Internet of Things dan teknologi lain yang mengacu pada teknologi Industry 4.0 sebagai pemercepat atau katalis yang memungkinkan solusi yang lebih fleksibel dan penghematan biaya pada proses industri [2].

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pengisian cairan ke dalam botol secara otomatis memerlukan sistem mekanik. Untuk dapat membuat sistem tersebut menjadi efisien dan berimbas baik pada dunia perindustrian. Dalam dunia industri, pengisian cairan dan proses penutupan botol menerapkan sistem otomasi yang menyebabkan proses produksi menjadi semakin singkat dan lebih akurat untuk keuntungan yang lebih tinggi pada perusahaan [3]. Sistem filling botol dalam industri kecil kurang efisien dikarenakan masih menggunakan sistem secara manual [4]. Mesin otomatis pengisian air merupakan alat untuk digunakan sebagai mengisi produk atau bahan-bahan untuk ke dalam botol. Bahan-bahan yang umum digunakan berupa cairan seperti : air mineral, susu, saus, madu, sirup, kecap dan lain sebagainya. Mesin otomatis pengisian air memiliki akurasi dengan tingkat yang presisi. Proses pengisian produk ke dalam botol menjadi efisien. Umumnya mesin otomatis pengisian air terkoneksi dengan PLC (*Programmable Logic Controller*) [5]

Beberapa penelitian sebelumnya MQTT pada lingkungan IoT (*Internet of Things*) merupakan solusi dengan sumber daya rendah. MQTT dapat digunakan untuk solusi dari sistem remote wireless. MQTT memiliki penundaan dari CoAP untuk *packet loss* yang rendah. Pesan pada MQTT berukuran kecil dan *loss rate* lebih kecil sama dengan 25%, untuk memastikan transmisi handal CoAP menghasilkan *extra traffic* lebih kecil [6]. Untuk mempermudah dalam melakukan monitoring produk maka dibuatlah sistem IoT (*Internet Of Things*), dimana menggunakan protokol MQTT (*Message Queue Telemetry Transport*). Terdapat protokol yang sebelumnya digunakan untuk telemetry yaitu protokol MQTT. Dimana sistem pada protokol tersebut connection oriented dan terpusat. Untuk protokol DSS merupakan protokol dengan sifat intelligent system dimana sistem tersebut connectionless dan tersebar. Pada Protokol MQTT terdapat 3 level QoS. Dimana terdapat level 0, 1, dan 2. [7]

IoT (*Internet of Things*) sebagai *monitoring* dan digunakan sebagai sarana untuk keamanan data rancang bangun tersebut. Dimana pada penelitian sebelumnya tentang rancang bangun ini belum ditambahkan sebuah sistem keamanan. Pada rancang bangun sebelumnya hanya melakukan sebuah *monitoring* pada *liquid filling machine*. Oleh sebab itu peneliti membuat rancang bangun rancang bangun *automatic liquid filling machine*

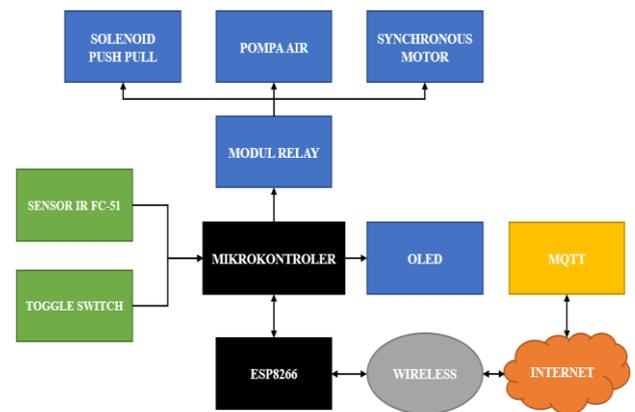
berbasis IoT (*Internet of Things*) yang dapat melakukan *monitoring* dan juga menambahkan fitur keamanan pada rancang bangun tersebut. Makalah ini terbagi dari latar belakang penelitian, metode penelitian yang terdiri dari perancangan hardware dan software, hasil dan pembahasan serta kesimpulan dan saran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merancang sebuah *automatic liquid filling machine* yang menggunakan digunakan *input* yang terdapat sensor untuk mendeteksi botol dan *toggle switch* yang digunakan untuk *input mode standby* dan *running* serta *input mode online* dan *offline*. Aktuator berupa *solenoid pushpull* untuk *stopper input* dan *stoooper out*, pompa air untuk pengisian cairan ke dalam botol, *synchronous* motor untuk motor penggerak *conveyor*. Mikrokontroler sebagai pengendali sistem utama. Serta terdapat output berupa OLED untuk menampilkan data dan aplikasi MQTT Panel. Model perancangan dapat dilihat pada Gambar 1. Input yang digunakan pada penelitian ini adalah Sensor IR FC-51, yang berfungsi untuk mendeteksi botol dan menghitung jumlah botol. *Toggle Switch* berfungsi untuk mengatasi *error* gagal *booting* pada saat pertama kali mikrokontroler dinyalakan. Terdapat kondisi agar relay harus dalam keadaan mati sebelum dapat menyalakan mikrokontroler. Setelah mikrokontroler menyala maka *toggle switch relay* dapat dinyalakan untuk menghindari *error* gagal *booting*. Kemudian juga dapat digunakan untuk *emergency* apabila dibutuhkan. *Toggle switch start* digunakan untuk mengganti *mode stanby* dan *mode run*. Dimana pada *mode stanby* digunakan untuk kondisi dimana mesin bersiap untuk melakukan produksi dan *input password* keamanan, *mode run* digunakan untuk mesin sedang dalam kondisi berjalan dan melakukan proses produksi. *Toggle switch mode* berfungsi sebagai *switch* untuk dapat memilih mesin dalam keadaan tersambung dengan internet atau tidak. Saat kondisi *mode online* maka mesin dapat terkoneksi dengan internet sedangkan pada kondisi *mode offline* mesin tidak akan terkoneksi dengan internet. Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini adalah Wemos D1 R2 yang dilengkapi dengan ESP8266 untuk dapat

melakukan komunikasi data secara *wireless*. Mikrokontroler bertugas sebagai sistem yang melakukan otomatisasi dalam pengisian botol. Dimulai dari sensor yang mendeteksi botol pada *conveyor* dengan jumlah yang sesuai dengan *nozzle* sebanyak dua buah. Kemudian *stopper in* dan *stopper out* menyala digunakan untuk menghentikan botol agar sesuai dengan posisi *nozzle*. Proses pengisian cairan menggunakan pompa air yang diatur menggunakan delay timer sesuai dengan volume botol yang akan digunakan. proses berikutnya ketika pengisian selesai adalah *stopper out* akan mati. Setelah itu botol bisa kembali berjalan yang menandakan proses pengisian pada botol telah selesai dan mengulangi proses dari awal. Mikrokontroler juga digunakan untuk pengiriman data berupa *monitoring* dan kode *password* keamanan. Data yang dikirim kepada *broker* MQTT oleh mikrokontroler antara lain: data jumlah botol yang telah diproduksi akan diperoleh dari data deteksi pada sensor, data jumlah pengisian botol per menit, data durasi waktu penggunaan alat dalam satuan menit dan *password* untuk dapat *memonitoring* rancang bangun tersebut.

Beberapa aktuator yang digunakan untuk menjalankan proses pengisian botol secara otomatis sebagai berikut: *Modul relay* sebagai *switch* pada aktuator yang lain melalui kontak sinyal yang telah diberikan oleh mikrokontroler. *Solenoid pushpull* digunakan untuk *stopper in* untuk menghentikan botol yang masuk, *stopper out* untuk menghentikan botol yang keluar. Pompa air digunakan untuk proses pengisian cairan pada botol. Motor *synchronous* digunakan untuk menggerakkan belt pada *conveyor* agar botol bisa berjalan.



Gambar 11. Model Perancangan

Output pada rangkaian ini adalah pengisian cairan pada botol secara otomatis, sistem keamanan dimana hanya pengguna tertentu yang mengetahui password bisa melakukan *monitoring* menggunakan aplikasi MQTT Panel, dan informasi berupa *monitoring* keadaan sistem dan informasi tersebut dikirimkan melalui *broker* MQTT untuk *monitoring* pada aplikasi MQTT Panel. Saat *mode offline* dapat dilakukan *monitoring* pada OLED berupa tampilan data pengamatan produksi, produksi per menit, waktu sistem menyala dan keadaan sistem dalam keadaan menyala atau mati.

Perancangan Perangkat Keras

Perancangan Rangkaian Input digunakan untuk mendeteksi dan menghitung jumlah botol. Terdapat *toggle switch* yang diperlukan untuk fungsi *mode online* atau *mode offline* dan fungsi *running* atau *stop* rancang bangun tersebut. *Datasheet* rangkaian dapat dilihat pada Tabel 1. Perancangan aktuator terdapat pompa air yang digunakan untuk mengisi cairan pada botol. Terdapat *solenoid push pull* untuk fungsi *stopper input* dan *stopper output*. *Synchronous* motor digunakan untuk menggerakkan *conveyor* belt agar botol dapat berjalan sesuai yang diinginkan. *Datasheet* rangkaian aktuator dapat dilihat pada Tabel 2.

Rangkaian output terdapat OLED sebagai antar muka untuk menampilkan data yang perlu disampaikan kepada user. *Datasheet*

rangkaian dapat dilihat pada Tabel 3. Perancangan sebuah conveyor yang digunakan untuk laju botol dapat dilihat pada Gambar 7.

Tabel 5. *Datasheet* Rangkaian Input

Sensor	SwitchRu	SwitchMode	Wemos
OUT	-	-	D5
-	OUT	-	D6
-	-	OUT	D7
VCC	VCC	VCC	5V
GND	GND	GND	GND

Tabel 6. *Datasheet* Rangkaian Aktuator

Pompa Air	Stopper in	Stopper out	Conveyor	Wemos
Relay1	-	-	-	D0
-	Relay2	-	-	D3
-	-	Relay3	-	D4
-	-	-	Relay4	D8
VCC	VCC	VCC	VCC	5V
GND	GND	GND	GND	GND

Tabel 7. *Datasheet* Rangkaian Output

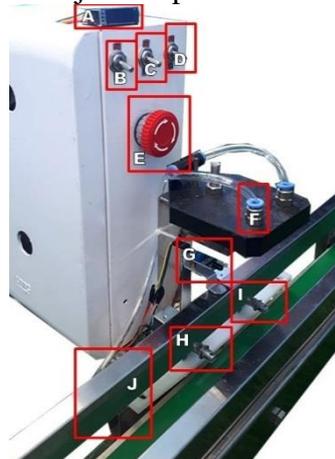
OLED I2C	WEMOS
SCL	D1
SDA	D2
VCC	5V
GND	GND



Gambar 2. Rancang Bangun pada Conveyor

Gambar 2. Menunjukkan rancang bangun conveyor pada penelitian ini, dimana botol yang berjalan secara otomatis melewati conveyor ini. Perancangan *toggle switch*, *emergency button*, *OLED*, dan *holder solenoid pushpull* untuk digunakan sebagai *stopper input* dan *stopper output*. *Holder* untuk *nozzle* yang digunakan untuk pengisian botol. *Holder*

sensor untuk pendeteksi botol dapat ditunjukkan pada Gambar 3.

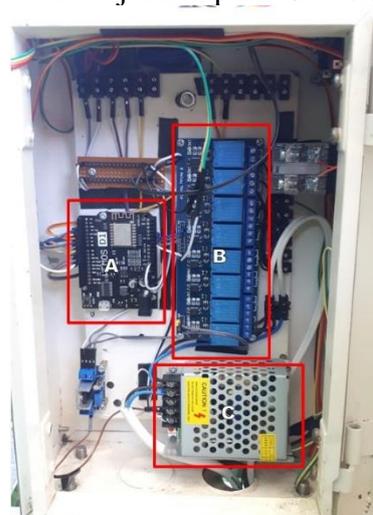


Gambar 3. Desain Penempatan Modul Pada Rancang Bangun

Keterangan pada Gambar 3:

1. A = OLED I2C
2. B = *Toggle switch* 12V
3. C = *Toggle switch start*
4. D = *Toggle switch mode*
5. E = Tombol *emergency*
6. F = *Nozzle*
7. G = *Sensor IR FC-51*
8. H = *Stopper in*
9. I = *Stopper out*
10. J = Pompa air

Rancangan panel listrik pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain Penempatan Panel Listrik pada Rancang Bangun

Keterangan pada Gambar 4:

dengan persentase berhasil 100%. Pengujian dilakukan saat sensor mendeteksi sebuah objek maka *output* yang dikeluarkan 0 (*low*), dan apabila sensor tidak mendeteksi sebuah objek maka *output* yang dikeluarkan 1 (*high*). Saat toggle *switch* dalam kondisi on maka *output* yang dikeluarkan 1 (*high*), sedangkan ketika dalam kondisi *off* maka *output* yang dikeluarkan 0 (*low*).

Pengujian Aktuator

Pengujian aktuator dapat berfungsi sesuai dengan program. Tabel 5 dan Tabel 6 merupakan hasil pengujian aktuator yang memiliki persentase keberhasilan 100%. Aktuator yang diujikan berupa pompa air, *stopperin*, *stopperout*, dan *conveyor*. Pengujian pada aktuator berupa menyala dan mati sesuai dengan data yang telah ditampilkan pada *serial monitor*.

Tabel 8. Pengujian Input Sensor dan Switch

No	Sen sor	Swit ch	Serial Moni tor Sensor	Serial Moni tor Switch	Ha sil
1	Non detect	ON	1	1	1
2	Non detect	ON	1	1	1
3	Non detect	ON	1	1	1
4	Non detect	ON	1	1	1
5	Non detect	ON	1	1	1
Persentase Keberhasilan				100%	

Tabel 9. Pengujian Aktuator

No	Pompa Air	Stopper in	Stopper out	Con veyor
1	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala
2	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala
3	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala
4	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala
5	Mati	Mati	Mati	Mati

Tabel 10. Pengujian Aktuator pada Serial Monitor

No	Serial Moni tor Pom pa Air	Serial Moni tor Stop per in	Serial Moni tor Stop per out	Serial Moni tor Con veyor	Ha sil
1	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	1
2	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	1
3	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	1
4	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	1
5	Mati	Mati	Mati	Mati	1
Persentase Keberhasilan					100%

Pengujian Output

Gambar 6 menunjukkan bahwa OLED dalam keadaan menampilkan informasi kepada user.

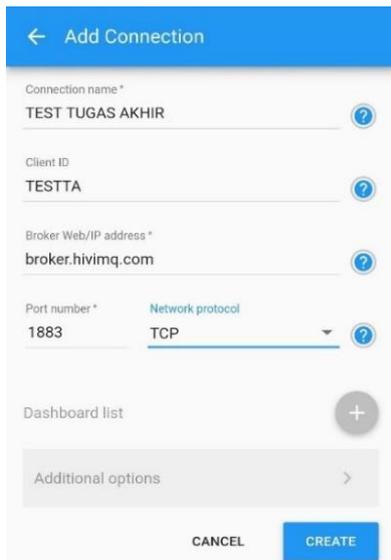


Gambar 6. OLED Dalam Keadaan Menampilkan Informasi

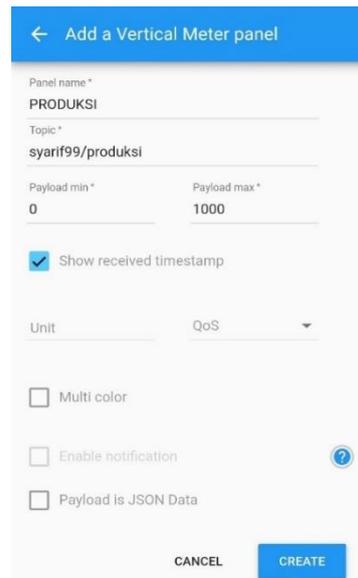
Pengujian OLED I2C berfungsi sesuai dengan program dan menampilkan informasi kepada pengguna sesuai dengan program.

Pengujian Aplikasi MQTT Panel

Gambar 7 merupakan konfigurasi aplikasi MQTT Panel untuk terhubung dengan *broker*.

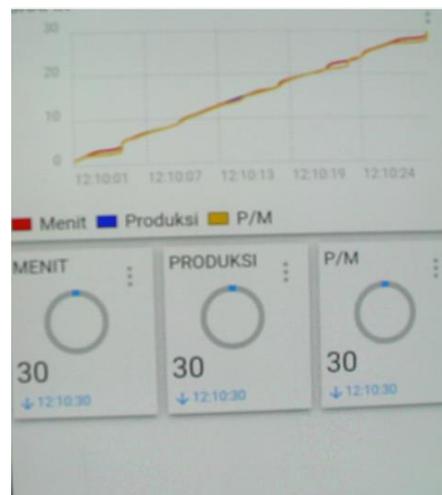


Gambar 7. Konfigurasi Koneksi MQTT Panel Dengan Wemos D1 R2



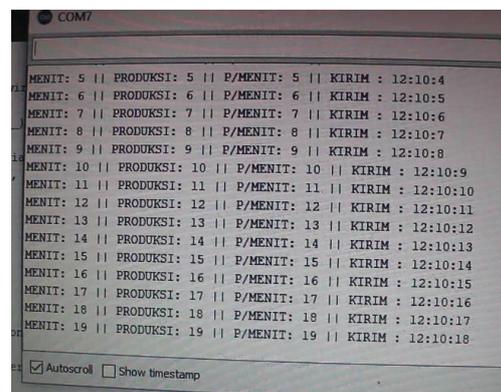
Gambar 8. Konfigurasi Panel Dalam Aplikasi

Gambar 8 merupakan konfigurasi aplikasi MQTT Panel untuk membuat panel yang berisi informasi data pada topik yang ditampilkan. Gambar 9 merupakan tampilan MQTT yang digunakan. Terdapat tampilan informasi grafik produksi, data produksi, data menit, data produksi per menit, data kondisi mesin dan password yang digunakan sebagai keamanan untuk pengiriman data. Gambar 10 menunjukkan contoh data yang dikirimkan oleh wemos kepada aplikasi MQTT panel. Kemudian data tersebut diterima oleh MQTT Panel dan ditampilkan pada aplikasi MQTT Panel. Telah dilakukan pengujian pengiriman data MQTT Panel dengan hasil data terkirim dan terdapat waktu kirim, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 7.



Gambar 9. Tampilan Aplikasi MQTT Panel yang Telah Terkoneksi

Hasil pengujian waktu terima ditunjukkan pada Tabel 8 dengan hasil kecepatan kirim satu sampai dengan dua sekon. Terdapat hasil pengujian kecepatan kirim data produksi yang ditunjukkan pada Tabel 9. Sedangkan Tabel 10 menunjukkan penerimaan data per menit dengan kecepatan maksimal kirim selama dua sekon. Pengujian aplikasi MQTT Panel diperoleh kesimpulan bahwa wemos D1 R2 dapat berkomunikasi dengan aplikasi MQTT Panel sesuai dengan program. Pada Tabel 7, Tabel 8, Tabel 9 dan Tabel 10 telah dilakukan pengujian untuk kecepatan pengiriman data dari wemos ke broker MQTT. Dari pengujian pada Tabel 10 dapat diketahui bahwa rata-rata waktu kecepatan pengiriman data dengan 50 kali percobaan adalah 2 detik. Pengujian di atas menggunakan internet pribadi dengan kecepatan bandwidth sebesar 50Mbps.



Gambar 10. Tampilan Serial Monitor Uji Coba Aplikasi MQTT Panel

Tabel 11. Pengujian Pengiriman Data MQTT Panel

No	Data Waktu	Data Produksi	Data Per menit	Data Kirim	Waktu Kirim
1	1	1	1	Kirim	12:10:00
2	2	2	2	Kirim	12:10:01
3	3	3	3	Kirim	12:10:02
4	4	4	4	Kirim	12:10:03
5	5	5	5	Kirim	12:10:04

Tabel 12. Pengujian Waktu Terima

No	Data Diterima	Waktu Terima	Data Waktu	Kecepatan Kirim (s)
1	Diterima	12:10:01	1	00:00:01
2	Diterima	12:10:02	2	00:00:01
3	Diterima	12:10:03	3	00:00:02
4	Diterima	12:10:05	4	00:00:02
5	Diterima	12:10:05	5	00:00:01

Tabel 13. Pengujian Terima Data Produksi

No	Data Diterima	Waktu Terima	Data Produksi	Kecepatan Kirim (s)
1	Diterima	12:10:01	1	00:00:01
2	Diterima	12:10:02	2	00:00:01
3	Diterima	12:10:05	3	00:00:02
4	Diterima	12:10:05	4	00:00:02
5	Diterima	12:10:05	5	00:00:01

Tabel 14. Pengujian Penerimaan Data Per menit

No	Data Diterima	Waktu Terima	Data Per menit	Kecepatan Kirim (s)
1	Diterima	12:10:01	1	00:00:01
2	Diterima	12:10:02	2	00:00:01
3	Diterima	12:10:05	3	00:00:02
4	Diterima	12:10:05	4	00:00:02

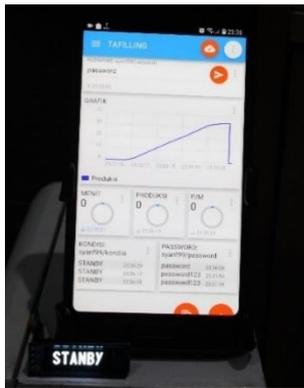
50 Diterima 12:10:50 50 00:00:01

Pengujian Keseluruhan Sistem

Gambar 11 menunjukkan proses pengisian cairan dalam botol. Dalam proses tersebut dimulai dengan stopper in dalam keadaan mati, *stopper out* dalam keadaan menyala dan *conveyor* menyala. Kemudian sensor mendeteksi bahwa ada dua buah botol yang terdeteksi, maka *stopperin* akan menyala, *conveyor* mati dan pompa air akan menyala selama 8 detik waktu yang dibutuhkan untuk mengisi botol sampai penuh. Setelah botol terisi maka pompa air akan mati dan *stopperin* menyala, *stopperout* mati serta *conveyor* juga akan menyala, dan kembali pada proses awal. Pada Gambar 12 merupakan contoh pengujian dimana pada *mode stanby* mengirimkan data 0 pada topik *menit*, *produksi*, dan *produksi per menit*. Serta akan mengirimkan data *stanby* pada aplikasi MQTT Panel. Pada *mode stanby password* bisa diinputkan baik itu *password* benar maupun *password* salah. Saat *password* yang diinputkan oleh MQTT Panel dalam keadaan benar, maka *password* akan terbuka yang digunakan untuk mengirim data *monitoring* pada saat produksi. Sebaliknya jika *password* yang diinputkan oleh MQTT Panel dalam keadaan salah, maka *password* akan terkunci dimana tidak akan mengirimkan data pada saat produksi.



Gambar 12. Pengujian Pengisian Botol



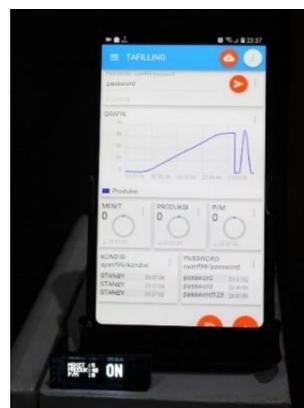
Gambar 13. Penujian MQTT pada Saat Stanby



Gambar 13. Penguujian MQTT Password Benar

Gambar 13 menunjukkan *password* dalam keadaan benar dan saat produksi berjalan maka akan mengirimkan data monitoring berupa topik menit, produksi, produksi per menit, dan kondisi. Saat *password* dalam keadaan salah dan pada saat produksi berjalan maka tidak akan mengirimkan data *monitoring*. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 14. Tabel 11 merupakan hasil pengujian durasi waktu pompa air, diperoleh nilai bahwa untuk dapat mengisi botol dengan volume 100 ml dibutuhkan waktu 6.8 detik. Tabel 12 merupakan hasil pengujian selisih volume *filling nozzle* diperoleh nilai rata-rata selisih volume antara *nozzle 1* (satu) dan *nozzle 2* (dua) sebesar 1,3 ml dalam 30 kali percobaan.

Data pada Tabel 13 merupakan hasil pengujian Produksi Mesin *Filling* Dari 100 kali percobaan tersebut menghasilkan persentase keberhasilan sebesar 100% dan rata-rata produksi per menit berjumlah 10 botol. Data waktu di tabel tampak 0 menit, dikarenakan waktu awal berjalan produksi dihitung dari menit ke 0, lalu berlangsung hingga 9 menit pada percobaan ke 100.



Gambar 14. Penguujian MQTT Password Salah

Tabel 11. Penguujian Durasi Waktu Pompa Air

No	Durasi (s)	Volume (ml)
1	0,2	3
2	0,4	6
3	0,6	9
4	0,8	12
5	1	15

Tabel 12. Penguujian Volume Filling Nozzle

No	Volume Nozzle (ml)	Volume Nozzle 1 (ml)	Volume Nozzle 2 (ml)	Selisih (ml)
1	100	98	2	
2	99	99	0	
3	100	98	2	
4	100	98	2	
5	99	99	0	

Tabel 13. Penguujian Produksi Mesin *Filling*

No	Produksi Menit	Produksi/ Ber
----	----------------	---------------

			Menit	hasil
1	1	0	0	1
2	2	0	0	1
3	3	0	0	1
4	4	0	0	1
.
100	100	9	11	1

Berikut ini Persamaan untuk menghitung kecepatan produksi:

$$60s / \left(\frac{\text{Rata-Rata Produksi Per menit}}{\text{Nozzle}} \right) \quad (1)$$

Pengujian kecepatan produksi diperoleh dari rumus menghitung kecepatan produksi. Dimana pada pengujian produksi mesin *filling* diperoleh nilai rata-rata produksi per menit sebesar 10 botol. Kemudian dikarenakan terdapat 2 *nozzle* maka produksi per menit sebesar 10 botol akan dibagi dengan 2 *nozzle* yang menghasilkan nilai 5 produksi per menit jika menggunakan 1 *nozzle*. Kemudian untuk menghitung kecepatan produksi maka dilakukan pembagian dimana 60 detik dibagi dengan 5 produksi per menit. Dari perhitungan tersebut akan diperoleh nilai kecepatan produksi dari awal botol terdeteksi oleh sensor sampai selesai proses pengisian selama 12 detik. Tabel 14 menjelaskan pengujian keamanan dimana proses tersebut menghasilkan persentase keberhasilan sebesar 100%. Pengujian komunikasi sistem menjelaskan proses seluruh pengujian sistem pada pengiriman berupa data menit, produksi, produksi per menit, dan kondisi. Pada penerimaan berupa data *password*. Proses percobaan tersebut menghasilkan persentase keberhasilan sebesar 100%.

Hasil pengujian seluruh sistem dapat diamati bahwa pengujian berjalan sesuai dengan program. Pada pengujian mesin *filling* dibutuhkan bantuan operator untuk menjalankan mesin tersebut dan juga pengawasan ketika terjadi *trouble* pada mesin. Pada pengujian yang membutuhkan koneksi internet, pengujian tersebut dilakukan

menggunakan koneksi internet pribadi dengan kecepatan *bandwidth* sebesar 50Mbps.

Tabel 14. Pengujian Komunikasi Keamanan

No	Data Masuk	Kon disi	Data MQTT Pa nel	Data We mos	Ber hasil
1	password	Terkunci	dikirim	Diteri ma	1
2	Password 123	Terbuka	dikirim	Diteri ma	1
3	Password 123	Terbuka	dikirim	Diteri ma	1
4	Password 123	Terbuka	dikirim	Diteri ma	1
5	Password 12	Terkunci	dikirim	Diteri ma	1

KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dihasilkan pada penelitian ini:

1. Pengisian cairan pada botol secara otomatis dapat berjalan dengan selisih Selisih pengisian kedua botol memiliki rata-rata 1,3 ml. Memiliki kecepatan pengisian dua buah botol 100 ml selama 6,8 detik. Keberhasilan sebesar 100% dan rata-rata produksi per menit sebanyak 10 botol serta kecepatan sistem pengisian botol selama 12 detik dalam 100 kali percobaan.
2. Rancang bangun dapat terkoneksi dengan internet dengan *broker* MQTT dalam pengiriman data dan penerimaan data yang digunakan pada jaringan IoT (*Internet of Things*) dengan persentase keberhasilan sebesar 100% dan kecepatan pengiriman data rata-rata selama 2 detik dalam 50 kali percobaan.
3. Rancangan bangun dapat menggunakan protokol MQTT dan dapat melakukan proses *monitoring* dan keamanan data dengan persentase keberhasilan sebesar 100%, *monitoring* bisa dilakukan secara *real time*. Selisih dari kecepatan sistem produksi selama 12 detik dan kecepatan pengiriman data selama 2 detik.

SARAN

1. Menggunakan *broker* MQTT yang berbayar, yang berbayar memiliki tingkat keamanan lebih baik.
2. Mengganti jenis mikrokontrol berupa PLC untuk mendapatkan sistem yang stabil dan tahan dalam kondisi ekstrim. Serta memiliki banyak I/O untuk menunjang lebih banyak perangkat yang digunakan agar sistem lebih termekanisme dengan sempurna serta kecepatan produksi yang lebih tinggi.
3. Menggunakan mekanisme program yang dapat berjalan secara *multitask* yang digunakan untuk mengatasi *stuck* saat kehilangan koneksi internet ketika berjalan pada *mode online*.

Fakultas Teknik – Universitas Pakuan, 2020.

- [6] G. Y. Saputra, A. D. Afrizal, F. K. R. Mahfud, F. A. Pribadi And F. J. Pamungkas, "Penerapan Protokol Mqtt Pada Teknologi Wan (Studi Kasus Sistem Parkir Univeristas Brawijaya)," *Jurnal Informatika Mulawarman*, 2017.
- [7] S. O. F. Tarigan, H. I. Sitepu and M. Hutagalung, "Pengukuran Kinerja Sistem Publish/ Subscribe Menggunakan Protokol MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)," *Jurnal Telematika*, vol. 9 no. 1, pp. 25-30, 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Yatskiv, I. Voytyuk and e. al, "Improved Method of Software Automation Testing Based on the Robotic Process Automation Technology," in *International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT)*, Ceske Budejovice, Czech Republic, 2019.
- [2] . V. M. P. F. D. E. D. F. R. Maicon Saturno, "Proposal Of An Automation Solutions Architecture For Industry 4.0," In *24th International Conference On Production Research*, Lancaster, Pennsylvania 17602 U.S.A. , 2017.
- [3] S. Rumlatur And S. L. Allo, "Sistem Kontrol Otomatis Pengisian Cairan Dan Penutup Botol Menggunakan Arduino Uno Rev 1.3," *Jurnal Electro Luceat*, Pp. 23-34, 2019.
- [4] F. G. Airlangga, A. Triwiyatno And Sumardi, "Perancangan Sistem Automasi Pada Pengemasan Susu Dalam Botol Dengan Programmable Logic Controller (Plc) Omron Cp1e Terhadap Purwarupa Filling Bottle And Capping Machine," *Transient*, Vol.6, No. 1, Pp. 103-109, 2017.
- [5] P. C. Hermawan, D. Notosudjono And Waryani, "Perancangan Miniatur Mesin Pengisian Air Otomatis Menggunakan Arduino Nano Berbasis Internet Of Things (Iot)," *Program Studi Teknik Elektro*,

Sistem Informasi Pembukuan Keuangan di Kelurahan Lalung (Studi Kasus Kelurahan Lalung)

Maulana Lutfi Sholihin¹ Endah Sudarmilah²

Program Studi Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika,
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: l200170048@student.ums.ac.id¹, endah.sudarmilah@ums.ac.id²

Abstrak: Sistem pembukuan keuangan merupakan sistem informasi yang berbasis website yang dikembangkan untuk membantu pembukuan keuangan di Kelurahan Lalung. Pembukuan keuangan di Kelurahan Lalung saat ini masih dilakukan secara manual, sehingga masih banyak memakan waktu dalam pembukuannya, dengan permasalahan tersebut dibuatlah sistem pembukuan keuangan di kelurahan berbasis website, dimana sistem pembukuan keuangan ini dibuat untuk membantu pegawai kelurahan dalam melakukan pembukuan keuangan dengan mudah, cepat, dan tepat. Website ini juga digunakan sebagai sarana transparansi dana desa dan sebagai media promosi usaha yang dimiliki warga. Website ini dibangun menggunakan Metode System Development Life Cycle (SDLC) dengan model waterfall, bahasa pemrograman PHP, dengan framework Laravel, dan database MySQL serta pengujian program menggunakan black-box testing. Hasil dari penelitian ini adalah berupa website sistem informasi pembukuan keuangan Kelurahan Lalung yang dapat dimanfaatkan oleh staff Kelurahan Lalung dalam mengarsipkan dan membukukan riwayat uang masuk dan keluar, sebagai sarana transparansi dana kelurahan, yang ditunjukkan dengan analisis SUS. Hasil analisis menunjukkan nilai rata-rata 78,2 dimana nilai ini menunjukkan bahwa sistem *acceptable* yang artinya sistem dapat digunakan dengan baik oleh warga Kelurahan Larung.

Kata Kunci: Pembukuan Keuangan, Website, Kelurahan, Desa

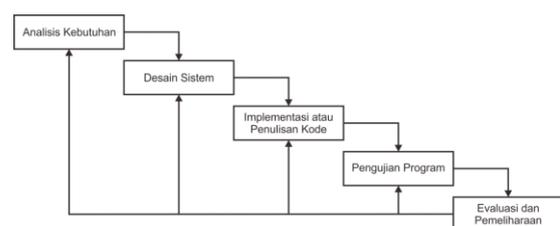
Abstract: The financial accounting system is a website-based information system developed to assist financial bookkeeping in Lalung Village. Currently, financial bookkeeping in Lalung Village is still done manually, so it still takes a lot of time in the bookkeeping, with this problem a website-based financial accounting system was created, where this financial accounting system was created to help urban village employees do financial bookkeeping easily, quickly, and right. This website is also used as a means of transparency of village funds and as a medium for promoting businesses owned by residents. This website is built using the System Development Life Cycle (SDLC) method with the waterfall model, the PHP programming language, with the Laravel framework, and the MySQL database as well as program testing using black-box testing. The results of this research are in the form of a financial accounting information system website in the Village of Lalung which can be used by the Lalung Village staff in archiving and recording the history of incoming and outgoing money, as demonstrated by SUS analysis. The results of the analysis show an average value of 78.2 where this value indicates that the system is acceptable, which means that the system can be used well by the residents of Larung Village.

Keywords: Financial Bookkeeping, Website, Village

PENDAHULUAN

Kelurahan Lalung merupakan perangkat pemerintahan daerah yang mempunyai kewenangan dalam penyelenggaraan pemerintahan desa, pelaksanaan pembangunan desa, pembinaan masyarakat desa, dan pemberdayaan masyarakat di Kelurahan Lalung [1], [2], [3]. Kelurahan Lalung ini terletak di Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Karanganyar [4]. Pelaksanaan pemerintahan di Kelurahan Lalung tidak lepas dari pembukuan keuangan. Pembukuan keuangan ini mempunyai peran yang penting dalam pelaporan serta sebagai bahan pokok transparansi dana desa secara periodik [5]. Pembukuan keuangan di Kelurahan Lalung masih dilakukan secara manual, bahkan ada beberapa rincian pengeluaran yang tidak tertulis secara jelas, hanya totalnya saja. Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat suatu sistem informasi mengenai pembukuan keuangan berbasis website yang dapat dikelola perangkat

desa serta dapat diakses oleh masyarakat luas untuk membantu mengawasi penggunaan dana desa [6], [7]. Website ini juga akan dimanfaatkan sebagai media promosi usaha dari warga sebagai bukti dari pemberdayaan masyarakat. Pembuatan Sistem informasi ini untuk memudahkan pegawai dalam pencatatan keuangan secara komputerisasi dan mempermudah warga untuk mengaksesnya [8].



Gambar 14. Sytem Development Life Cycle (SDLC) Waterfall

Pemilihan pembuatan sistem informasi berbasis website ini adalah untuk kemudahan, karena website dapat diakses melalui komputer maupun smartphone [9]. Pembuatan sistem informasi pembukuan keuangan berbasis website ini diharapkan pegawai kelurahan dapat mencatat dan membukukan keuangan dengan mudah, cepat dan tepat [10], [11]. Website ini juga dimanfaatkan sebagai media promosi yang bertujuan agar warga Lalung yang memiliki usaha bisa terbantu dalam mendapatkan konsumen yang lebih luas dengan biaya promosi yang murah [12], [13], [14]. Tetapi fakta di lapangan tidak semua pegawai Kelurahan sudah bisa mengoperasikan komputer dengan lancar dan berpengalaman dalam menjadi admin website.

Berdasarkan fakta di atas, maka sistem akan dibuat agar mudah digunakan dan dipahami oleh pegawai kelurahan yang belum berpengalaman menjadi admin website, sehingga sistem dapat digunakan dan bermanfaat bagi pegawai kelurahan maupun masyarakat luas. Pembuatan sistem ini dibutuhkan beberapa tool antara lain *webserver*, PHP, *database* MySQL, *framework* Laravel dan menggunakan metode *Software Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *waterfall*. Penulis memilih model *waterfall* dikarenakan model ini menggunakan prosedur yang mudah dipahami. Prosedur yang akan dilakukan yaitu analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, evaluasi dan pemeliharaan [15], [16].

METODE

Penelitian pembuatan sistem informasi pembukuan keuangan di Kelurahan berbasis website ini dilakukan dalam lima Langkah yang mengacu pada metode SDLC model *waterfall* [17] [10]. Langkah-langkah tersebut meliputi (1) Analisis Kebutuhan, (2) desain sistem, (3) Implementasi atau penulisan Kode, (4) pengujian, (5) evaluasi dan pemeliharaan [18] [19]. Penulis memilih model ini karena model ini lebih mudah dipahami serta dalam pengerjaannya secara berurutan, apabila tahapan sebelumnya belum selesai maka tahapan selanjutnya belum bisa dikerjakan [15]. Tahapan dari model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 1.

Analisa Kebutuhan

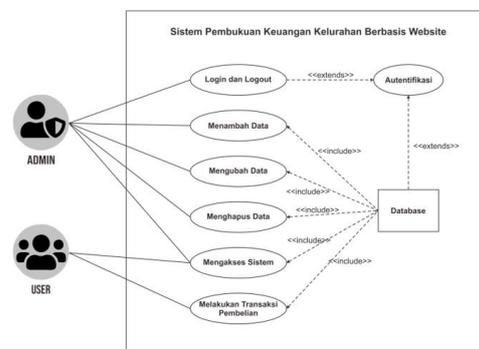
Analisis kebutuhan merupakan tahapan pertama dari metode SDLC model *waterfall*, pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data, proses pengumpulan data dalam pembuatan sistem ini dilakukan dengan proses wawancara dan observasi lapangan. Data yang diperlukan berupa profil dari kelurahan, sistem pembukuan keuangan yang masih digunakan sampai saat ini, beberapa sampel data dari pembukuan keuangan yang sudah ada, dan *tool* yang akan digunakan dalam membangun sistem pembukuan keuangan di kelurahan berbasis website. Selanjutnya data dan informasi yang terkumpul digunakan untuk tahap selanjutnya yaitu desain sistem.

Desain Sistem

Desain sistem merupakan proses perancangan mulai dari *use case diagram*, *activity diagram*, sampai pembuatan desain *mockup* dari sistem yang akan dibuat. Fungsi dari desain sistem ini adalah agar pada saat proses implementasi atau penulisan kode lebih mudah, karena yang akan dibuat sudah ada gambaran yang jelas.

Use Case Diagram

Use case diagram menjelaskan mengenai setiap level user dan tindakan yang dapat dilakukan terhadap sistem. Use case diagram yang digambarkan pada gambar 2 yaitu admin dapat melakukan *login/logout*, mengelola dan mengolah informasi dalam sistem, serta dapat mengakses sistem. Sedangkan user dapat

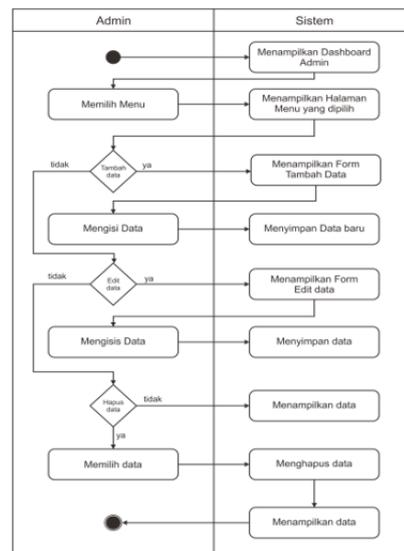


Gambar 15 . Use Case Diagram

mengakses sistem dan melakukan transaksi pembelian.

Diagram Activity

Activity diagram pada gambar 3 menjelaskan proses admin menggunakan sistem dalam mengelola, menambah, mengubah, dan menghapus informasi dalam sistem, ketika admin akan menambah atau mengubah data maka sistem akan menampilkan *form* dan data akan

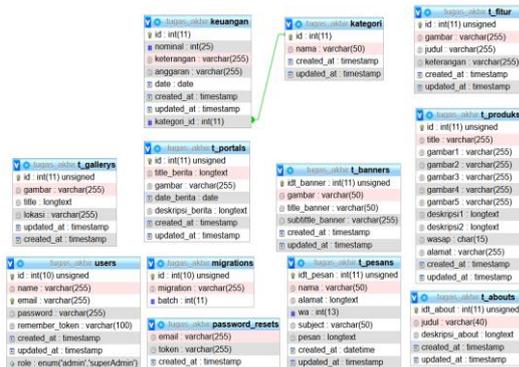


Gambar 3 . Activity Diagram Admin

disimpan ke *database*, apabila admin menghapus data maka sistem akan menghapus dan menampilkan data terbaru.

Entity Relationship Diagram

Gambar 4 menggambarkan entitas dan hubungannya pada *database*, pembuatan ER Diagram tersebut bertujuan untuk mempermudah dalam memahami dan dalam proses pembuatan *database*.



Gambar 4 . ER Diagram

Implementasi Penulisan Kode

Tahap implementasi ini merupakan proses dalam perubahan desain sistem menjadi bentuk kode program, karena dalam penelitian ini sistem dibuat dalam bentuk website, maka akan membutuhkan *software* dan *hardware* pada tahap ini. Penulisan kode program memanfaatkan *framework* Laravel agar dalam pembuatan website lebih cepat dan lebih mudah.

Pembuatan *database* yang berfungsi untuk tempat penyimpanan data dilakukan pada tahapan ini. *Database* adalah suatu kumpulan data dari suatu instansi yang dikelola dan disimpan secara terintegrasi dengan menggunakan metode tertentu dengan menggunakan komputer sehingga mampu menyediakan informasi optimal yang diperlukan pemakainya [20]. Proses pembangunan website utama dan dashboard admin juga dilakukan pada tahap ini, setelah penulisan kode atau pembuatan sistem sudah selesai, selanjutnya dilakukan pengujian program.

Pengujian Program

Tahap pengujian program dilakukan setelah sistem selesai dibuat, pengujian program dilakukan untuk melihat dan memastikan bahwa sistem sudah berjalan seperti yang direncanakan. Pengujian sistem menggunakan metode *black-box testing*. Pengujian sistem akan melibatkan pegawai kelurahan yang bertugas dalam bidang pembukuan keuangan, pegawai kelurahan yang ditugaskan sebagai admin dan melibatkan beberapa perwakilan dari warga Kelurahan Lalung yang memiliki usaha yang bertujuan untuk mengetahui apakah fitur-fitur yang terdapat pada website sudah memenuhi kebutuhan atau belum. Setelah

melakukan pengujian terhadap sistem dan telah sesuai dengan kebutuhan serta tidak terdapat *error/bug* pada sistem, selanjutnya memasuki tahapan evaluasi dan pemeliharaan.

Evaluasi dan Pemeliharaan

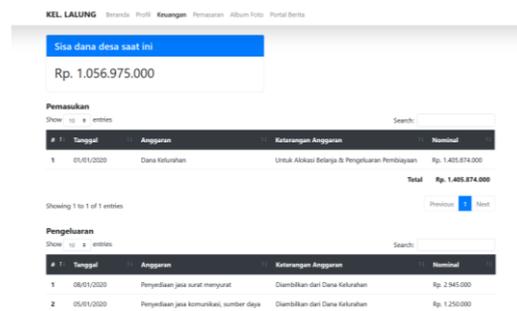
Tahapan terakhir pada metode SDLC *waterfall* yaitu evaluasi dan pemeliharaan, pada tahapan ini sistem sudah diterapkan secara langsung. Tahap evaluasi ini akan melibatkan pegawai kelurahan yang bertugas dalam pembukuan keuangan serta yang menjadi admin dari website ini, apabila ditemukan ketidak sesuaian pada sistem maka akan dilakukan perbaikan terhadap sistem agar dapat berfungsi seperti yang seharusnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap ini proses pembuatan sistem dan pengisian konten telah selesai dengan membuat fitur yang mudah dipahami oleh warga Kelurahan Lalung.

Halaman Keuangan

Halaman Keuangan menampilkan tabel pemasukan dan pengeluaran yang mudah dipahami oleh warga Kelurahan Lalung, dan menampilkan nominal dari dana Kelurahan yang tersisa sampai saat ini seperti yang terlihat dalam Gambar 5. Manfaat dari halaman keuangan ini Warga Kelurahan Lalung dapat berpartisipasi dalam rangka transparansi dana kelurahan. Tabel disajikan menggunakan *dataTable* agar warga Kelurahan Lalung dapat terbantu dengan fitur bawaan *dataTable*.



Gambar 5. Halaman Keuangan

Halaman Pemasaran

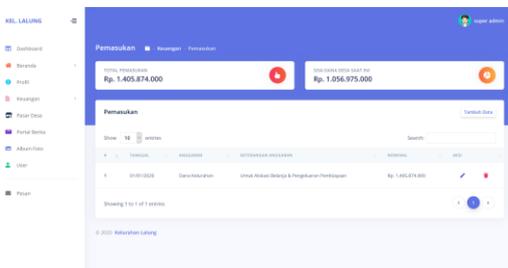
Halaman pemasaran ini merupakan fitur tambahan yang dibuat untuk membantu memasarkan produk atau usaha yang dimiliki warga di lingkungan Kelurahan Lalung. Gambar 6 memperlihatkan tampilan dari halaman detail pemasaran yang terdapat nama produk, gambar, deskripsi, alamat, dan nomor *whatsapp* pemilik usaha, apabila warga lain menekan tombol pesan maka akan di teruskan ke *room chat whatsapp* pemilik usaha.



Gambar 6 . Halaman Pemasaran

Halaman Pemasukan

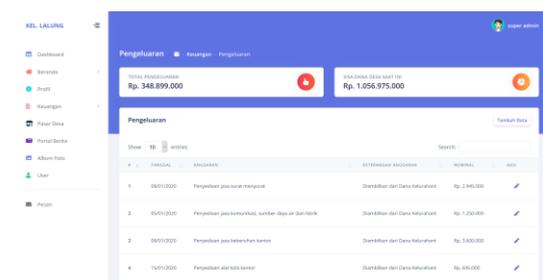
Halaman pemasukan pada dashboard admin ini digunakan untuk menambahkan, mengubah dan menghapus data keuangan. Gambar 7 memperlihatkan data total pemasukan, sisa dana kelurahan, dan tabel pemasukan, sehingga apabila admin atau super admin ingin memperbarui data keuangan seperti menambah, mengubah, maupun menghapus dapat dilakukan pada halaman ini, ketika admin melakukan tambah data dan *update* data akan muncul modal yang berisikan *form input* untuk menambah dan mengubah isi konten, tujuan penggunaan modal tersebut agar website tidak memerlukan banyak halaman, dan untuk kemudahan.



Gambar 7 . Halaman pemasukan

Halaman Pengeluaran

Halaman pengeluaran yang dapat dilihat pada Gambar 8 menampilkan data total pengeluaran. Sisa dana kelurahan, serta tabel pengeluaran. Admin atau super admin dapat mengelola data pengeluaran kelurahan melalui halaman ini. Tabel ditampilkan dengan *dataTable* dan penggunaan modal sebagai *form input* bertujuan agar admin atau super admin dapat dengan mudah mengelola data pengeluaran.



Gambar 8 . Halaman Pengeluaran

Pengujian Blackbox

Tahap pengujian sistem yang pertama yaitu menggunakan pengujian *blackbox* yang ditujukan untuk memastikan bahwa sistem sudah berjalan sesuai dengan fungsi dan fiturnya atau tidak. Hasil dari pengujian *blackbox* telah menunjukkan bahwa sistem sudah berjalan sesuai dengan fungsi dan fitur yang telah dirancang pada awal rancangan system.

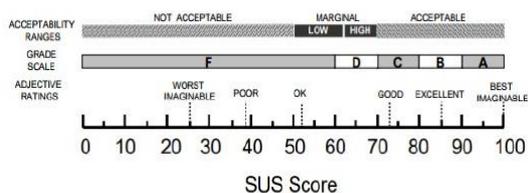
Table 1. Pengujian Blackbox

No.	Fungsi yang diuji	Input	Output	Status
1	Membuka menu keuangan	Melakukan klik pada menu keuangan pada navbar	Masuk ke halaman keuangan	valid
2	Melakukan pemesanan pada menu pemasaran	Melakukan klik pada tombol pesan	Masuk ke room chat whatsapp pemilik usaha	Valid
3	Mengirimkan pesan pada menu beranda	Memasukkan nama, alamat, subject, nomor wa, dan pesan pada halaman beranda	Muncul alert bahwa pesan berhasil dikirim dan pesan masuk ke database	valid
3	Melakukan login ke halaman admin	Memasukkan email dan password	Masuk ke halaman dashboard admin	Valid
4	Admin atau super admin gagal masuk ke halaman admin	Memasukkan email dan password	Muncul pemberitahuan bahwa email/password salah	Valid
5	Super admin melakukan tambah, ubah, dan hapus user admin	Super admin memasukkan username, email, dan password untuk menambah dan mengubah, dan klik icon delete untuk menghapus	Muncul alert, dan data yang ditambah, diubah, dan dihapus dapat berubah pada database	Valid
6	Admin atau super admin melakukan perubahan isi konten pada web utama	Admin/superadmin menggunakan fitur CRUD yang tersedia di masing-masing menu yang ada di halaman dashboard admin	Muncul alert, dan data yang ditambah, diubah, dan dihapus dapat berubah pada database	Valid

7	Admin atau super admin melakukan tambah, ubah, dan hapus pada menu pemasukan	Admin/superadmin menggunakan fitur CRUD pada menu pemasukan	Muncul alert, dan data yang ditambah, diubah, dan dihapus dapat berubah pada database	Valid
8	Admin atau super admin melakukan tambah, ubah, dan hapus pada menu pengeluaran	Admin/superadmin menggunakan fitur CRUD pada menu pengeluaran	Muncul alert, dan data yang ditambah, diubah, dan dihapus dapat berubah pada database	Valid
9	Melakukan logout atau keluar dari dashboard admin	Admin/superadmin melakukan klik pada tombol logout	Berhasil keluar dan Kembali pada halaman utama	Valid

Pengujian System Usability Scale (SUS)

Pengujian SUS digunakan untuk melihat respon dari masyarakat mengenai sistem yang dikembangkan. Menurut Brooke (1986) berdasarkan Gambar 11 sistem dapat dinyatakan *acceptable* apabila mendapatkan nilai rata-rata diatas 70. Pengujian SUS dilakukan dengan cara membagikan kuisioner SUS kepada 30 responden dari beberapa warga Kelurahan Lalung dan pegawai Kelurahan Lalung dan menghasilkan nilai rata-rata SUS 78.2, maka sistem dapat termasuk dalam kategori



Gambar 11 . Range Interpretasi

acceptable atau dapat diterima oleh warga.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari dua jenis pengujian terhadap sistem ini dapat disimpulkan bahwa ketika pengujian *blackbox* menunjukan bahwa sistem sudah berjalan sesuai dengan fungsi dan fitur yang dirancang pada awal penelitian, sedangkan dalam pengujian SUS telah didapatkan nilai rata-rata 78.2 yang menunjukkan bahwa sistem dapat diterima oleh warga. Beberapa saran untuk mengembangkan sistem informasi untuk lebih lanjut yaitu:

1. Membuat range tanggal yang dapat dimanfaatkan dalam filter tanggal pada tabel pemasukan dan pengeluaran.
2. Memperhatikan responsivitas dari sistem.

Ucapan Terimakasih

Puji Syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan banyak rahmat dan hidayahNya dalam proses menyelesaikan. Saya ucapkan terimakasih kepada kedua orang tua saya yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada saya dalam menyelesaikan penelitian ini, terimakasih kepada dosen pembimbing saya Endah Sudarmilah yang telah sabar dalam memberikan arahan dan masukan selama penelitian, dan terimakasih kepada bapak Sutarmo selaku Lurah Lalung yang telah mengizinkan saya melakukan penelitian di Kelurahan, dan juga kepada teman-teman seperjuangan saya yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Setyawan, N. Priyono, and C. Iswanaji, "Development Model of E-Budgeting and E-Reporting System on the Management of Village Fund Finance," vol. 9, no. 1, pp. 92–99, 2017.
- [2] R. Martini, N. Lianto, S. Hartati, and E. Zulkifli, Widyastuti, "Sistem Pengendalian Intern Pemerintah Atas Akuntabilitas Pengelolaan Keuangan Dana Desa Di Kecamatan Sembawa," vol. 2, no. 1, pp. 106–123, 2019.
- [3] H. Setyawan and I. Wisnubharda, "Sistem Informasi Berbasis Web Sebagai Sarana Penyebaran Informasi dan Pengelolaan Pemerintahan Desa Barepan," no. c, pp. 14–21, 2020.
- [4] L. N. Fitriana, M. B. Sanjaya, and D. Ananda, "Aplikasi Pengelolaan Keuangan Desa Cipagalo Berbasis Web Web Based Financial Management Application Of Cipagalo Village," vol. 4, no. 3, pp. 1645–1658, 2018.
- [5] R. A. Rahmanda, Tristiyanto, and R. Prabowo, "Sistem Informasi Akuntansi pada Multi Koperasi Menggunakan Framework Laravel," vol. 6, no. 2, pp. 54–63, 2018.
- [6] O. Zainudin, Arisinta and M. Sahid, "Simdes (sistem informasi manajemen desa)," pp. 81–88, 2016.
- [7] D. Hertati, "Model Implementasi Sistem Informasi Pemerintahan Desa Berbasis Web Bagi Pemerintahan Desa Di Kabupaten Sidoarjo," 2020.
- [8] A. Iswoyo, Y. Ermawati, A. Nugroho, and S. B. Susetyo, "Development of Financial Statement Applications for SMEs based on Financial Accounting Standards for Micro , Small and Medium Enterprises," vol. 103, no. 14, pp. 173–180, 2019.

- [9] E. Latuconsina, B. Priyambadha, and H. Tolle, "Pengembangan Aplikasi Web Pengelolaan Alokasi Dana Desa Dengan Model Prototyping," vol. 3, no. 2, pp. 1757–1763, 2019.
- [10] A. Gunanto and E. Sudarmilah, "Pengembangan Website E-Arsip Di Kantor Kelurahan Pabelan," vol. 20, no. 01, pp. 104–110, 2020.
- [11] S. Rahayu and D. Dzulistina, "Implementation of Village Financial System Applications : Empirical Evidence from Indonesia," vol. 4, no. 3, pp. 63–71, 2019.
- [12] S. K. Suciana, "Pengaruh E-Commerce Knowledge, Risiko, Dan Teknologi Terhadap Kepercayaan Dan Niat Beli Online," *Pengaruh E-Commerce Knowl. , Risiko, Dan Teknol. Terhadap Kepercayaan Dan Niat Beli Online*, vol. 19, pp. 86–92, 2017.
- [13] F. Darnis and R. A. Azdy, "Pemanfaatan Media Informasi Website Promosi (e-Commerce) sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan UMKM Desa Pedado," pp. 275–278, 2019.
- [14] Winarto, Y. Bara Kusuma, and M. Syarifudin, "Information System Design Based E-Commerce in Food Marketing," *Asian J. Soc. Sci. Manag. Stud.*, vol. 6, no. 2, pp. 45–51, 2019, doi: 10.20448/journal.500.2019.62.45.51.
- [15] S. Mumtahana, Hani Atun, Nita and A. W. Tito, "khazanah informatika Pemanfaatan Web E-Commerce untuk Meningkatkan Strategi Pemasaran," *Pemanfaat. Web E-Commerce untuk Meningkatkan. Strateg. Pemasar.*, vol. 3, no. 1, pp. 6–15, 2017, [Online]. Available: <http://journals.ums.ac.id/index.php/khif/article/view/3309/2784>.
- [16] R. Irviani, Kasmi, E. Setyorini, and M. Muslihudin, "Perancangan Aplikasi E-Commerce Berbasis Android Pada Kelompok Swadaya Masyarakat Desa Margakaya Pringsewu," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 8–12, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i1.46.
- [17] D. Dwi, C. Saputro, and M. B. Setiawan, "Perancangan Aplikasi Sistem Tata Kelola Keuangan Desa Berbasis Java Netbeans," vol. 1, 2017.
- [18] I. M. Wijana, A. A. P. Suardani, and I. G. P. F. P. Suidhana, "Need Analysis And System Engineering Of Financial Planning Web-Based Application Development For Indigenous Communities At Village Credit Institution In Badung Regency , Bali," vol. 383, no. Icss, pp. 195–200, 2019.
- [19] I. G. A. T. Pratini, I. G. P. K. Juliharta, and I. N. Y. A. Wijaya, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Dan Laporan Keuangan Berbasis Web (Studi Kasus UD . Taru Lestari Desa Sibetan Kecamatan Bebandem)."
- [20] M. Bagir, "Rancang Bangun Website Company Profile Pada Newton Vintage Store Surabaya," 2017.

Implementasi Metode *Graphic Rating Scale* (GRS) Pada Aplikasi Penilaian Kinerja Relawan Bulan Sabit Merah Indonesia Cabang Surabaya Berbasis *Website*

Yudistira Yusonanda¹, M.J. Dewiyan Sunarto², Norma Ningsih³

^{1,2,3} Jurusan Sistem Informasi

Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : yusonanda@gmail.com¹, dewiyani@dinamika.ac.id¹, norma@dinamika.ac.id³

Abstrak : Penilaian kinerja adalah suatu penilaian yang dilakukan kepada pihak manajemen perusahaan baik para karyawan maupun manajer yang selama ini telah melakukan pekerjaannya. Bulan Sabit Merah Indonesia Surabaya atau yang disingkat BSMI adalah sebuah organisasi yang bergerak dibidang kemanusiaan. Saat ini BSMI Surabaya masih belum memiliki sistem penilaian kinerja relawan serta kurangnya evaluasi untuk penilaian kinerja yang bisa membuat para relawan dapat melakukan kesalahan-kesalahan atau tidak menerapkan tugas sesuai diklat atau pelatihan yang telah diajarkan sebelumnya tanpa memperhatikan aturan yang telah ditetapkan. Berdasarkan masalah tersebut, maka diusulkan sebuah solusi aplikasi penilaian kinerja relawan berbasis website dengan menggunakan metode *Graphic Rating Scales* (GRS) yaitu metode penilaian yang membagi 5 kategori penilaian untuk setiap factor penilaian, penilaian dengan metode ini sesuai dengan kebutuhan organisasi. Aplikasi dapat menemukan nilai total untuk setiap 3 kali kejadian dari relawan tersebut dan memperlihatkan grafik kinerja relawan dari tahun ke tahun untuk mengevaluasi dan melihat peningkatan atau penurunan kinerja relawan serta terdapat fitur laporan akhir berupa ranking dari seluruh relawan sesuai urutan nilai akhir yang telah diperoleh guna mempermudah dalam pengambilan keputusan serta meningkatkan kinerja dari setiap relawan. Luaran dari penelitian ini berupa aplikasi yang dapat melakukan penilaian kinerja secara otomatis untuk dapat melakukan evaluasi terhadap kinerja karyawan.

Kata Kunci : Relawan, GRS, Penilaian Kinerja

Abstract: *Performance appraisal is an assessment made to the company's management, both employees and managers who have been doing their jobs. Bulan Sabit Merah Indonesia or BSMI is an organization engaged in the field of humanity. Currently BSMI Surabaya still does not have a volunteer performance appraisal system and lack of evaluation for performance appraisals that can make volunteers to make mistakes or not implement tasks according to the training or training that has been taught previously without paying attention to the rules that have been set. Based on these problems, a website-based volunteer performance appraisal application solution is proposed using the *Graphic Rating Scales* (GRS) method, which is an assessment method that divides 5 categories of assessment for each assessment factor, the assessment with this method is in accordance with the needs of the organization. The application can find the total value for every 3 events from the volunteer and show a graph of the volunteer's performance from year to year to evaluate and see the increase or decrease in the performance of volunteers and there is a final report feature in the form of a ranking of all volunteers in the order of the final scores that have been obtained to make it easier in decision making and improve the performance of each volunteer. The output of this research is in the form of an application that can perform performance appraisals automatically to be able to evaluate employee performance.*

Keywords: *Volunteer, Graphic Rating Scale, Performance evaluation.*

PENDAHULUAN

Bulan Sabit Merah Indonesia Surabaya (BSMI) adalah sebuah organisasi yang bergerak di bidang kemanusiaan yang berlokasi di Jl. Mojo III No. 33 Surabaya. Sampai saat ini BSMI memiliki jumlah cabang sebanyak 13 cabang tingkat provinsi dan 130 cabang tingkat kota/kabupaten. Sehingga, dalam penelitian ini hanya BSMI cabang Surabaya saja yang menjadi subjek penelitian.

Pada saat ini BSMI Cabang Surabaya mempunyai suatu masalah yaitu tidak memiliki sistem penilaian kinerja relawan serta kurangnya evaluasi untuk penilaian kinerja yang bisa membuat para relawan dapat melakukan kesalahan-kesalahan atau tidak menerapkan tugas sesuai diklat atau pelatihan yang telah diajarkan sebelumnya tanpa memperhatikan aturan yang telah ditetapkan. Penilaian kinerja dibutuhkan untuk mengetahui seberapa jauh seorang relawan berhasil atau tidaknya dalam menjalankan tugas dengan baik dan sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan selama berada di lokasi bencana atau masalah sosial lainnya dan melakukan evaluasi kinerja relawan juga sangat dibutuhkan mengetahui relawan mana saja yang kurang kinerjanya atau kurang berkompoten. Menurut [1] penilaian kinerja adalah suatu penilaian yang dilakukan kepada pihak manajemen perusahaan baik para karyawan maupun manajer yang selama ini telah melakukan pekerjaannya.

Penilaian kinerja merupakan proses yang dilakukan perusahaan dalam melakukan evaluasi dan penilaian kinerja karyawan [2],[3]. Terdapat berbagai metode dalam melakukan penilaian kinerja salah satunya dengan menggunakan metode *Key Performance Indicator* (KPI). dimana proses penilaiannya dilakukan setiap 3 bulan sekali. KPI kemudian dikumpulkan selama satu tahun kemudian dibuat rata-rata atau rasionya [4]. Pada [5] dilakukan penilaian kinerja karyawan dengan menggunakan metode 360 derajat dimana karyawan dapat memperoleh penilaian dari segala arah yaitu atasan, bawahan serta rekan kerja.

Berdasarkan masalah yang terjadi di BSMI cabang Surabaya tersebut maka perlunya untuk merancang aplikasi penilaian kinerja relawan berbasis *website* dengan menggunakan metode *Graphic Rating Scales* (GRS). Menurut [6] Metode GRS adalah metode penilaian yang membagi lima kategori penilaian untuk setiap faktor penilaian, faktor yang dijadikan penilaian harus terukur agar penilaian dapat dilakukan secara objektif. Metode *graphic rating scale* (GRS) yang dapat mengambil keputusan secara tepat dan akurat [7].

Dengan adanya penilaian kinerja bisa membantu pihak tim manajemen BSMI cabang surabaya untuk mendukung proses penilaian kinerja serta mempermudah tim manajemen dalam melakukan proses memasukan data relawan yang ingin dinilai dimanapun dan kapanpun. Manfaat lainya dengan adanya penilaian kinerja ini yaitu tim manajemen dan relawan dapat mengetahui grafik kinerja relawan dari tahun ke tahun

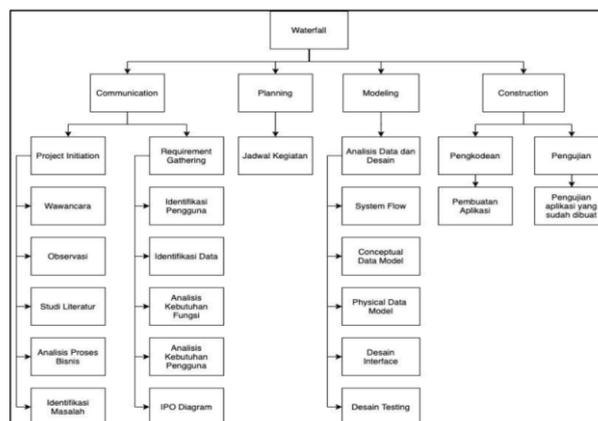
untuk mengevaluasi dan melihat peningkatan atau penurunan kinerja relawan.

METODE

Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi penilaian kinerja yaitu metode *waterfall* dan metode untuk proses penilaian kinerja yaitu metode *Graphic Rating Scale*.

Waterfall

Menurut [8], model *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *software*. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Berikut ini gambar alur proses pengerjaan menggunakan metode *waterfall*.



Gambar 1 Alur Proses Pengerjaan Menggunakan Metode *Waterfall*

Graphic Rating Scale

Metode GRS adalah metode penilaian yang membagi lima kategori penilaian untuk setiap 90system penilaian, 90system yang dijadikan penilaian harus terukur agar penilaian dapat dilakukan secara objektif. Lima 90system itu adalah: Sangat buruk, buruk, sedang, baik, dan sangat baik [6]. Penilaian dengan metode ini sendiri bisa dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan di Bulan Sabit Merah Indonesia Cabang Surabaya. Modifikasi tersebut bisa berupa jumlah kriteria, subkriteria, pertanyaan, bobot nilai kriteria. Perhitungan rumus untuk hasil penilaian dalam metode *Graphic Rating Scale* (GRS) adalah sebagai berikut :

$$NV = \left(\frac{NI1 + NI2 + \dots + NI_n}{n} \right) \times \text{Bobot Variabel} \times 100 \dots 1$$

Keterangan :

NV = Nilai Variabel

NI_n = Nilai Indikator ke-n.

n = Jumlah 90system90an dalam satu variable.

$$NA = NV1 + NV2 + NVn \dots \dots \dots 2$$

Keterangan :

NA = Nilai Akhir

NVn = Nilai variable ke-n.

Penjelasan dalam penerapan penilaian kinerja dengan metode *Graphic Rating Scale* yang dinilai pada relawan :

1. Bobot pada penilaian ditentukan berdasarkan tingkat kepentingan atau prioritas perusahaan/organisasi sesuai dengan level jabatan yang sudah ditentukan.
2. Total bobot pada penilaian harus berjumlah 100
3. Penilaian dimulai dari angka 1 sampai dengan 4
4. Parameter yang digunakan adalah hasil konversi nilai akhir yang telah dilakukan setiap relawan dalam 3x tahapan penilaian. Parameter konversi nilai A dan B yang akan dipertimbangkan terlebih dahulu untuk tim manajemen dalam menentukan relawan yang akan diterjunkan System dan relawan yang mendapatkan nilai akhir konversi parameter A yang akan dipertimbangkan terlebih dahulu untuk promosi jabatan.

Tabel 1 Penjelasan Angka Penilaian :

Angka Penilaian	
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Buruk	1

Communication

Tahap *communication* adalah sebuah tahap awal untuk mengkomunikasikan pekerjaan yang akan dilakukan. Tahap komunikasi ini digunakan untuk memperoleh spesifikasi kebutuhan awal dari aplikasi yang akan dikerjakan.

Analisis Proses Bisnis

Proses bisnis pemilihan relawan dimulai dari tim management memilih relawan untuk dilibatkan dalam suatu kegiatan atau bencana dengan ketentuan awal yaitu memenuhi kriteria, jika memenuhi kriteria maka pihak tim management akan menghubungi relawan tersebut untuk ketersediaan dalam melakukan kegiatan atau bencana kemudian relawan dapat melakukan cek system 91 sebagai syarat terakhir dan hasil surat keterangan, system 91 harus diserahkan kepada tim management sebagai bukti. Kemudian jika memilih relawan untuk naik jabatan adalah dimulai dari tim *management* memilih relawan untuk naik jabatan dengan ketentuan awal yaitu mengecek keaktifan, jika aktif maka pihak tim *management* akan melihat memenuhi kriteria atau tidak dari relawan tersebut untuk dinaikkan jabatannya lalu tim *management* akan melakukan pengambilan keputusan.

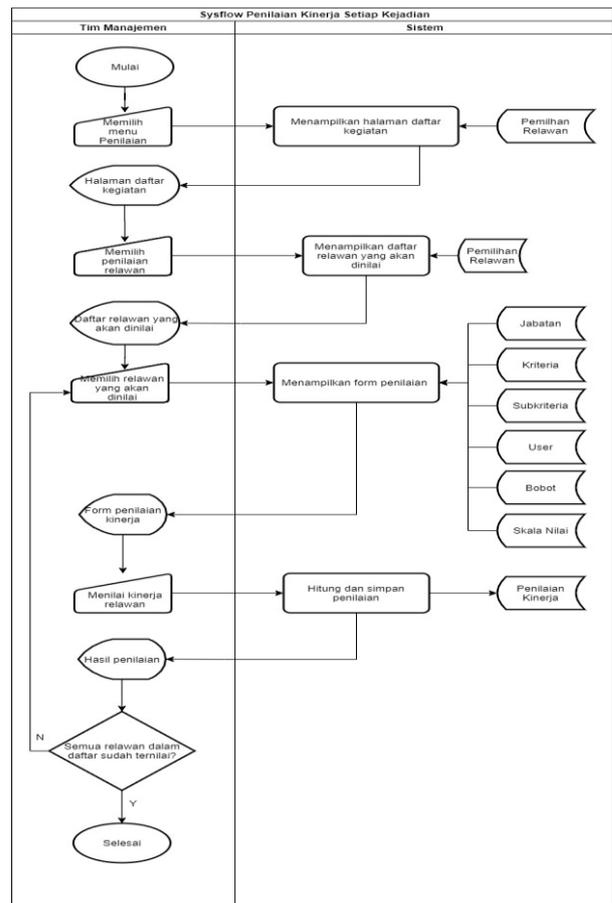
Planning

Dalam tahap perencanaan memuat tentang rencana dan jadwal pengerjaan pengembangan aplikasi penilaian kinerja relawan dari tahap perencanaan, perancangan dan pembuatan aplikasi.

Modeling

Pada tahap ini memuat tentang analisis sistem dan perancangan pengembangan aplikasi penilaian kinerja relawan. Pada tahap analisis sistem akan dilakukan analisis kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan fungsional, analisis kebutuhan non-fungsional, analisis kebutuhan 91system. Sedangkan pada tahap perancangan akan dilakukan tahap *System Flowchart*, diagram IPO (*Input-Process-Output*), Diagram berjenjang, *Context Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, Struktur Tabel, Desain antarmuka pengguna dan Desain *Testing*.

System Flowchart

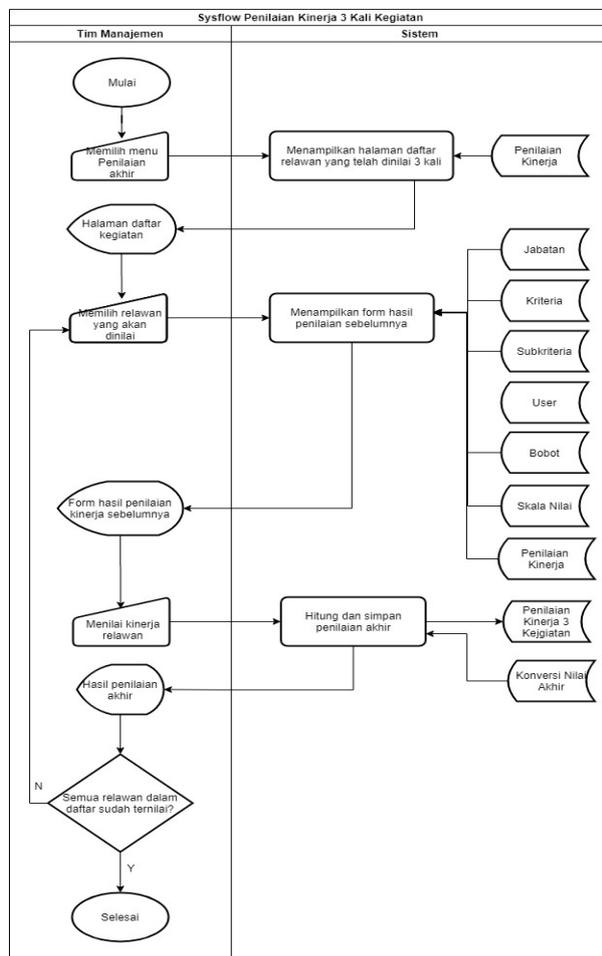


Gambar 2 System Flowchart Penilaian Kinerja Setiap Kejadian

Pada tahap *system flowchart* dilakukan perancangan bagan alur sistem yang akan dibuat, terdiri dari pengelolaan data, penilaian kinerja, penilaian kinerja akhir atau 3 kegiatan dan laporan penilaian kinerja.

Berikut ini *system flowchart* dari proses penilaian kinerja setiap kejadian:

System Flowchart penilaian kinerja diawali dengan proses tim *management* memilih nama relawan mana yang akan di nilai berdasarkan *database* nama relawan di pemilihan relawan. Kemudian 92system akan menampilkan *form* penilaian yang perlu tim *management* isi kemudian melakukan klik tombol simpan. Sistem akan menyimpan ke dalam *database* dan 92system telah menyimpan data penilaian dari relawan yang telah dipilih oleh tim *management*. Setelah itu tim *management* mengecek apakah semua relawan sudah dinilai? Jika belum maka akan dilakukan kegiatan yang sama dan jika sudah maka selesai. Kemudian berikut *system flowchart* dari proses penilaian kinerja 3 kejadian atau akhir.



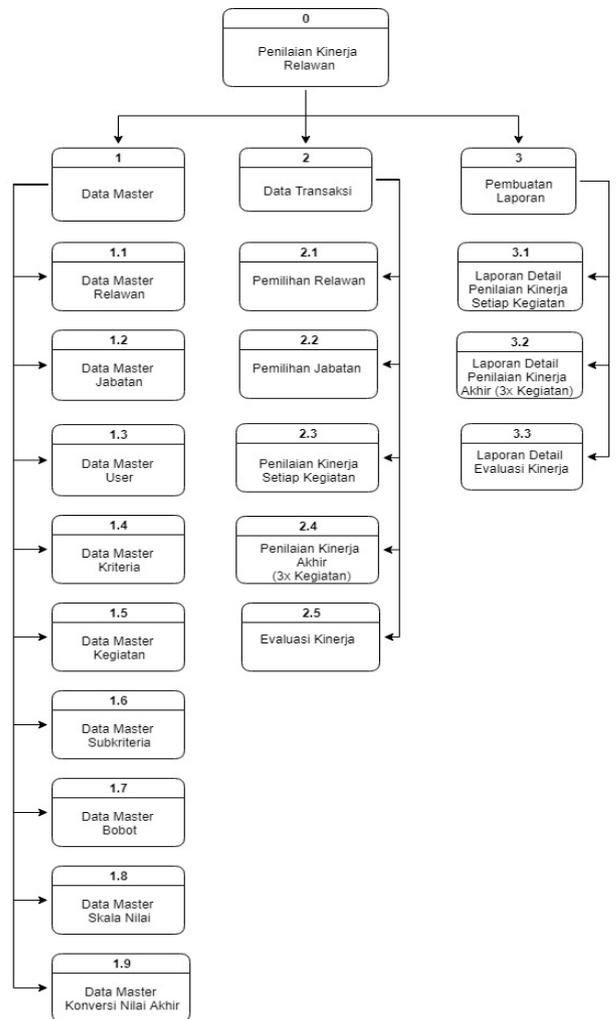
Gambar 3 *System Flowchart* Penilaian Kinerja 3 Kegiatan

System Flowchart penilaian kinerja 3 kejadian diawali dengan proses tim *management* memilih nama relawan mana yang akan di nilai akhir berdasarkan penilaian sebelumnya. Kemudian 92system akan menampilkan *form* penilaian yang sebelumnya. Tim

management kemudian menilai dan 92system akan menghitung dan menyimpan penilaian akhir ke dalam *database*. Setelah itu tim *management* mengecek apakah semua relawan sudah dinilai akhir? Jika belum maka akan dilakukan kegiatan yang sama dan jika sudah maka selesai.

Diagram Berjenjang

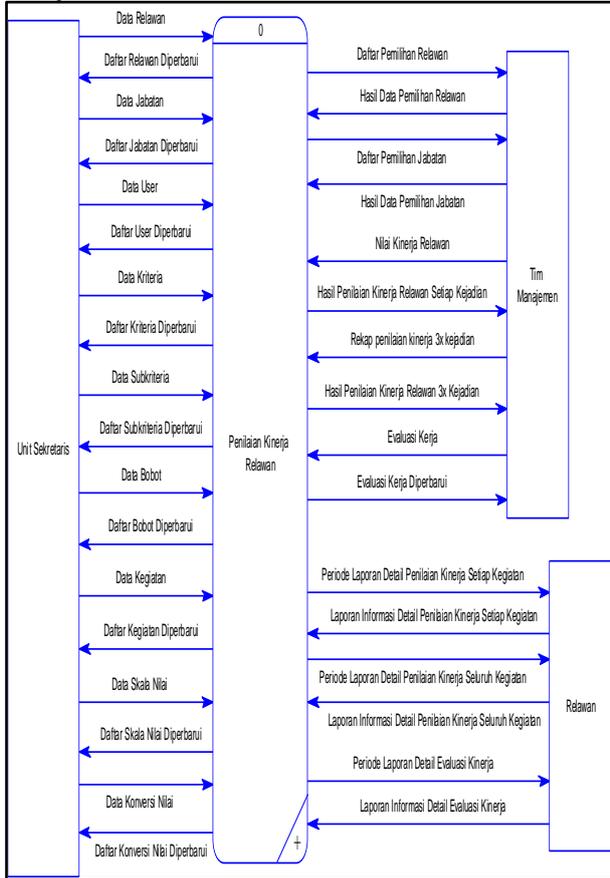
Diagram berjenjang dalam proses pengembangan aplikasi penilaian kinerja relawan pada Bulan Sabit Merah Indonesia Cabang Surabaya memiliki 3 bagian proses yaitu data master, data transaksi dan pembuatan laporan. Berikut ini merupakan gambar diagram jenjang aplikasi penilaian kinerja relawan:



Gambar 4. Diagram Berjenjang

Context Diagram

Context diagram[9],[10] dari aplikasi penilaian kinerja relawan pada Bulan Sabit Merah Indonesia Cabang Surabaya memiliki 3 entitas yaitu entitas unit sekretaris, entitas tim manajemen dan entitas relawan. Berikut gambar dari context diagram aplikasi penilaian kinerja relawan

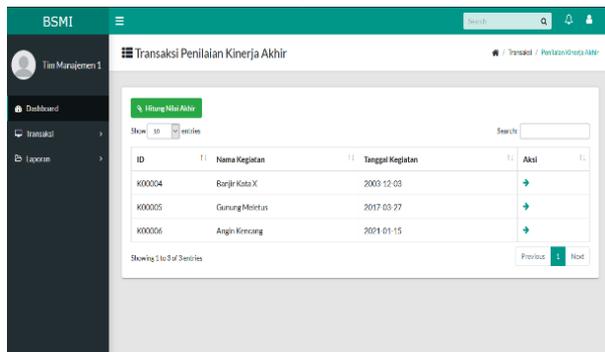


Gambar 5 Context Diagram

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan implementasi aplikasi penilaian kinerja sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya.

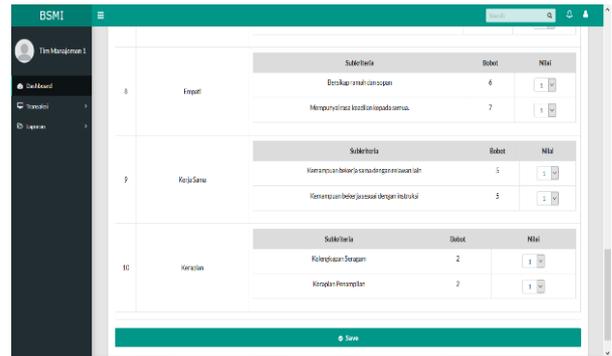
1. Halaman Penilaian Kinerja



Gambar 6 Halaman Penilaian Kinerja

Gambar diatas merupakan tampilan halaman penilaian kinerja. Pengguna memilih jendela belum dinilai lalu menekan tombol menilai untuk memulai proses penilaian kinerja.

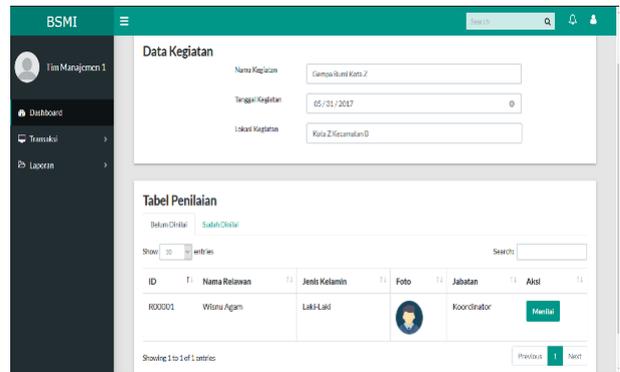
Saat pengguna menekan tombol menilai sistem menampilkan form penilaian kinerja sesuai. Pengguna memasukkan data sesuai dengan list yang ada pada form tersebut. Sedangkan untuk kode penilaian kinerja ditampilkan secara otomatis oleh sistem sesuai dengan urutan data yang telah tersimpan.



Gambar 7 Form Penilaian Kinerja

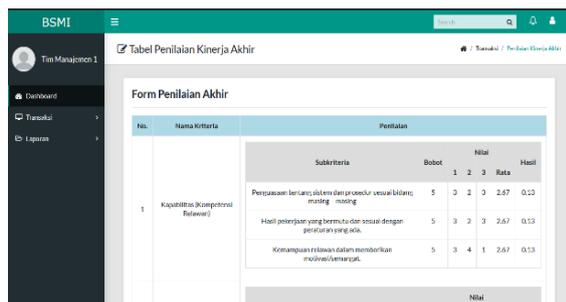
2. Halaman Penilaian Kinerja Akhir

Gambar dibawah merupakan tampilan halaman penilaian kinerja akhir. Pengguna memilih relawan mana yang ingin dinilai akhir dengan total 3 kegiatan lalu menekan tombol hitung nilai akhir untuk memulai proses penilaian kinerja akhir.

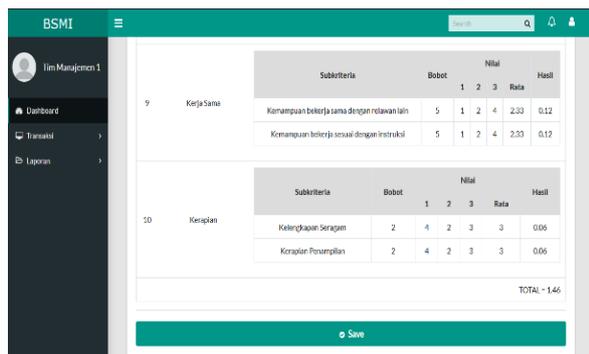


Gambar 8 Halaman Penilaian Kinerja Akhir

Saat pengguna menekan tombol hitung nilai akhir sistem menampilkan form penilaian kinerja akhir yang telah di rata-rata dan di total setiap subkriteria

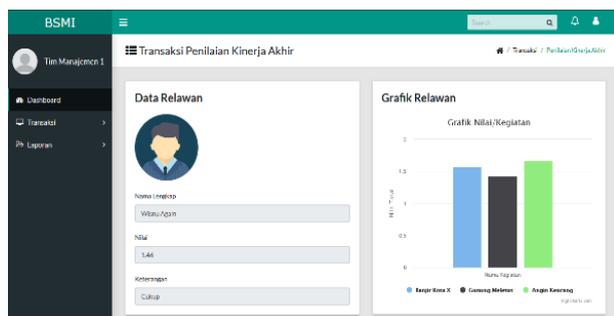


Gambar 9 Form Penilaian Kinerja Akhir 1



Gambar 10 Form Penilaian Kinerja Akhir 2

Setelah pengguna melakukan proses penyimpanan maka sistem memperbarui list data dan menampilkan total penilaian akhir sesuai dengan metode *Graphic Rating Scale* (GRS) dan menampilkan keterangan beserta grafik dari setiap kegiatan.



Gambar 11 Form Informasi Detail Penilaian Kinerja Akhir

Berdasarkan hasil yang diperoleh yaitu sistem penilaian kinerja dapat melakukan proses penilaian kinerja para karyawan menggunakan metode GRS yaitu melakukan penilaian akhir atau penilaian dalam setiap 3 kali kegiatan dilanjutkan dengan proses evaluasi kinerja yang didukung dengan tampilan visual berupa grafik rata-rata per kegiatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan semua tahapan yang sudah dilakukan yaitu *Communication, Modeling, Planning, dan Construction*, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian berupa penilaian kinerja yang dapat melakukan proses penilaian kinerja relawan menggunakan metode *Graphic Rating Scale* (GRS) untuk melakukan penilaian akhir atau penilaian di 3 kali kegiatan sehingga dapat diketahui apakah relawan sudah melakukan tugasnya dengan baik atau tidak.
2. Aplikasi penilaian kinerja dapat menampilkan dalam bentuk visualisasi data grafik sehingga mudah dipahami dalam membaca data dan juga memudahkan untuk evaluasi para relawan sehingga dapat menjadi pertimbangan bagi pihak manajemen untuk melakukan pemilihan relawan pada kegiatan selanjutnya.

Ucapan Terimakasih

Penulis berterima kasih kepada pihak Bulan Sabit Merah Indonesia Surabaya yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian ini atas izin dan data yang telah diberikan kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fahmi, Irham. 2014. Analisis Laporan Keuangan. Bandung: Alfabeta.
- [2] Hanggraeni, D. 2012. Manajemen Sumber Daya Manusia, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- [3] Notoatmodjo, S. 2009. Pengembangan Sumber Daya Manusia, Rineka Cipta, Jakarta.
- [4] Setiabudi, S. (2017). Analisis Sistem Penilaian Kinerja Karyawan Studi Kasus pada PT. Tridharma Kencana. *Journal of Applied Business and Economics*, vol 3 no 3
- [5] Susanto, S., Andriana, A.D. Analisis Metode 360 Derajat untuk Penilaian Kinerja Karyawan pada Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia. *Majalah Ilmiah UNIKOM*. Vol.17 no 1
- [6] Bangun, Wilson. 2012. Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta : PT. Glora Aksara Pratama
- [7] Wahyuning, H. 2015. Sistem Pendukung Keputusan Mutasi Anggota Kepolisian Polresta Palembang Dengan Menggunakan Metode *Graphic Rating Scale*. *Jurnal Sistem Informasi* : 1-11
- [8] Pressman, R. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak - Buku Satu, Pendekatan Praktisi Buku I*. Yogyakarta: ANDI.

- [9] Afyenni, R. (2014). Perancangan Data Flow Diagram Untuk Sistem Informasi Sekolah. TEKNOIF, Vol. 2 No., 1–3.
- [10] Doro, E., & BetshaniStevalin. (2009). Analisis Data dengan Menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) dan Model Konseptual Data Warehouse. Informatika, Vol. 5 No., 75–85

Inovasi Teknologi TIDA : Alat Pengukur Tinggi Badan dan Detak Jantung untuk Tenaga Kesehatan

Faridatun Nadziroh¹, Ardha Bintang Rivanda², Putra Adelion³

¹ Akademik Komunitas Semen Indonesia Gresik, Jl. Veteran - Gresik

^{2,3} Universitas International Semen Indonesia Gresik, Jl. Veteran - Gresik

Email: ¹faridatun.nadziroh@gmail.com, ²tauvankun@gmail.com, ³putra.adelion@student.uisi.ac.id

Abstrak: Pandemi Covid-19 yang berlangsung cukup lama membuat masyarakat semakin resah mulai dari aspek sosial sampai aspek ekonomi. Virus corona menyebar mulai dari menyentuh benda yang terkontaminasi sampai dengan komunikasi langsung dengan orang yang reaktif. Virus ini menyebar dari manusia ke manusia langsung sehingga tingkat penyebarannya begitu masif. Melalui TIDA sebagai terobosan IoT di bidang kesehatan, produk ini akan membantu tenaga kesehatan dalam upaya pelayanan pasien puskesmas untuk mengukur tinggi badan dan detak jantung secara otomatis. Produk ini memanfaatkan sensor ultrasonic dan sensor detak jantung sebagai pengukur variabel yang diperlukan sehingga para tenaga kesehatan tidak perlu melakukan kontak fisik dengan pasien. Penelitian ini berfokus pada upaya pencegahan virus corona menggunakan kecerdasan buatan sederhana. Penulis menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) yaitu mengembangkan suatu produk dan menguji sistem kerjanya di lapangan secara langsung. Proses penelitian dimulai dari survey lapangan, penggalian ide, proses pembuatan produk, pengujian lapangan produk, serta evaluasi dan perbaikan produk.

Kata Kunci: IoT, protokol kesehatan, virus corona

Abstract: *The pandemic Covid-19 that has occurred for a long time made people increasingly worried, start from social aspect until economic aspect. The corona virus spreads from touching contaminated objects or direct communication with reactive people. This virus spreads from human directly so that the level of spread is massive. Through TIDA as an IoT breakthrough in the health sector, this product will help health workers in the service at health centre for measure height and pulse rate automatically. This product utilizes an ultrasonic sensor and pulse sensor as a necessary variable gauge so that health workers do not have to make physical contact with patients. This research focuses on efforts to prevent the corona virus using simple artificial intelligence. The author uses the method of research and development, namely developing a product and testing the work system in the field directly. The research process starts from observation, extracting ideas, product manufacturing and development, product field testing, evaluation and improvement.*

Keywords: *IoT, health protocol, corona virus*

PENDAHULUAN

Pandemi virus *corona* atau sering di sebut Covid-19 yang berkepanjangan seakan tidak ada titik terang kapan berakhirnya. Hal ini bertolak belakang dengan kegiatan ekonomi masyarakat yang harus terus berjalan untuk mencukupi kehidupan sehari-hari. Permasalahan lebih lanjut mengganggu kegiatan yang lebih penting seperti sosial budaya hingga pendidikan. Kondisi ini tidak terlepas dari respon pemerintah yang berjalan buruk. Pemerintah memberikan kesan menggampangkan ketika virus *corona* belum menyebar ke Indonesia. Koordinasi antar lembaga pun dinilai tak berjalan dengan baik [3]. Kekurangan pemerintah dalam hal ini setidaknya terlihat pada dua hal, yaitu pencegahan dan penanganan. Dari aspek pencegahan, diawali dengan kurang tanggapnya pasca pasien positif pertama terkonfirmasi hingga lambatnya penetapan kebijakan terkait pembatasan mobilitas orang. Selain itu, pemerintah dinilai kurang disiplin dalam hal sosialisasi atau kampanye kepada masyarakat tentang bahaya virus *corona* dan pola hidup sehat dalam menghadapi pandemi Covid-19 secara mandiri di awal penyebaran virus ini. Implikasi dari tindakan tersebut menyebabkan masyarakat masih banyak yang beraktivitas di luar rumah, meskipun sudah diterapkan PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) di sejumlah daerah atau kota besar [1]. Sedangkan dari segi penanganan, kekurangan pemerintah terletak pada lambatnya penyediaan fasilitas kesehatan khusus untuk menangani pasien dengan kasus virus *corona* ini. Untuk pengujian sendiri, baru tersedia 3 unit laboratorium ketika kasus positif pertama terkonfirmasi. Kondisi ini diperburuk dengan ketersediaan APD bagi tenaga kesehatan sehingga banyak dari tenaga kesehatan yang ikut terpapar virus ini [2].

Kehidupan era *new normal* harus segera terlaksana di seluruh lapisan masyarakat. Mengingat kebijakan manual yang masih sering dilanggar, penggunaan teknologi mengambil peran yang besar dalam membantu kehidupan era *new normal* ini. Tercatat ada beberapa teknologi yang muncul di era revolusi industri 4.0 seperti *artificial intelligence (AI)*, *big data*, *cloud computing*, *Internet of Thing (IoT)*, *virtual reality (VR)*, dan masih banyak lagi.[2].

Penyebaran virus *corona* dapat juga menginfeksi anak-anak di bawah 5 tahun, sehingga NAKES perlu melakukan pantauan ketat ketika jadwal control tiba. TIDA ini memiliki fungsi untuk pencatatan Tinggi Badan dan Detak Jantung secara mandiri, yang nantinya akan dilihat pula oleh NAKES dari rumah, sehingga Orang Tua tidak perlu lagi ke Rumah Sakit untuk melakukan control rutin.

Penerapan alat ini sangat cocok diterapkan di Puskesmas atau tempat NAKES berada. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini membuat sebuah teknologi untuk mengukur Tinggi Badan dan Detak Jantung pada satu alat, yang mana nantinya alat tersebut akan diuji tingkat efektifitasnya jika diterapkan di bidang kesehatan, khususnya untuk NAKES. Harapan kami hasil penelitian ini, bisa mempermudah NAKES untuk mengambil detak jantung dan tinggi badan anak,

Alat ini juga merupakan salah satu penerapat untuk mencegah penyebaran Covid-19, khususnya untuk anak-anak di bawah 5 tahun. Alat yang tidak bersentuh fisik disebut sebagai salah satu Inovasi yang dapat menjegah penyebaran Covid-19 [4].

Metode yang digunakan untuk Inovasi menggunakan Konsep *Research and Development (R&D)*, dimana metode bisa dapat menganalisis bahwa teknologi Inovasi yang dibuat dapat diterapkan dengan benar oleh NAKES [5].

Metode Penelitian

Metode *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*) seperti buku, alat tulis, dan alat pembelajaran lainnya. Akan tetapi, dapat pula dalam bentuk perangkat lunak (*software*).

Dalam pelaksanaan R&D, ada beberapa metode yang digunakan yaitu metode deskriptif, evaluatif dan eksperimental. Metode penelitian deskriptif digunakan dalam penelitian awal untuk menghimpun data tentang kondisi yang ada. Metode evaluatif digunakan untuk mengevaluasi proses uji coba pengembangan suatu produk. Metode eksperimen digunakan untuk menguji kemampuan dari produk yang dihasilkan.

Objek Penelitian

a. Populasi

Menurut [5], menerangkan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kuantitas, kualitas, dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Berdasarkan pendapat tersebut dalam penelitian ini penulis mengambil kesimpulan yaitu bahwa populasi merupakan keseluruhan elemen yang telah ditetapkan menurut karakteristiknya untuk diteliti. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi yaitu pasien Puskesmas di daerah Ngancar, Kediri.

b. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Teknik *sampling* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Probability Sampling* yaitu Teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Dalam penelitian ini menggunakan 15 subjek pasien Puskesmas dari Desa Ngancar, Kecamatan Ngancar, Kabupaten Kediri.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Puskesmas Desa Ngancar, Kecamatan Ngancar, Kabupaten Kediri. Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan dari Januari hingga Februari mulai dari tahap identifikasi masalah sampai penulisan jurnal.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah segala usaha yang dilakukan oleh peneliti untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang akan atau sedang diteliti.

b. Kuesioner

Menurut [6] kuesioner merupakan sebuah teknik pengumpulan data yang terdiri atas serangkaian pertanyaan tertulis yang memerlukan jawaban tertulis. Jenis kuesioner yang digunakan adalah tertutup yaitu seperangkat daftar pertanyaan dengan kemungkinan jawaban yang tersedia, dimana responden hanya memilih salah satu dari kemungkinan jawaban tersebut. Kuesioner ini digunakan untuk menguatkan kesimpulan dari penelitian.

Analisis Data

Metode kombinasi tipe/desain dilakukan dalam dua tahap, tahap pertama menggunakan metode kualitatif dan tahap kedua menggunakan metode kuantitatif. Pada penelitian tahap pertama merupakan pemilihan sampel yang keseluruhannya merupakan masyarakat diatas usia 15 tahun sehingga dapat disimpulkan sampel mengerti dengan jelas masalah yang terjadi. Selanjutnya, pada tahap kedua menggunakan metode kuantitatif dengan pengujian sampel di lokasi yang sudah ditentukan dengan jumlah sampel tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan

Pada perancangan TIDA (Pengukur Tinggi Badan dan Detak Jantung) yaitu pada metode pengembangan produk itu sendiri yang terdiri dari 6 tahap sebagai berikut :

Konsep (*Concept*)

Pada tahap ini untuk menentukan tujuan, jenis, kegunaan dan siapa saja yang akan menjadi sasaran dalam pembuatan produk TIDA ini. Produk ini bertujuan sebagai pencegahan dini penularan virus corona bagi tenaga kesehatan terutama Puskesmas. Jenis produk ini merupakan IoT yang memanfaatkan kerja dari microcontroller dan sensor sebagai wujud implementasi revolusi industri 4.0 di Indonesia. Fungsi dasar dari TIDA adalah produk IoT dengan sistem deteksi tinggi badan dan detak jantung otomatis yang terpasang di dinding Puskesmas sebagai alat ukur tinggi badan dan detak jantung pasien Puskesmas. Sasaran produk ini adalah instansi kesehatan seperti Puskesmas.

Tabel 1. Deskripsi Konsep

Judul	TIDA (Alat Ukur Tinggi Badan dan Detak aJantung)
Sasaran	Puskesmas, Klinik kesehatan, rumah sakit
Durasi	<i>Unlimited</i>
Interaktivitas	Objek yang akan diukur tinggi badan dan detak jantung berdiri di bawah produk agar variabel tinggi badan dan detak jantung dapat dianalisa oleh sistem produk.

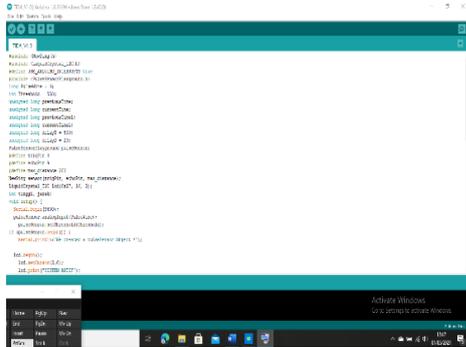
Perancangan (*Design*)

Desain atau perancangan merupakan tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program yang akan dibuat termasuk gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program. Pada tahap ini penulis menggunakan story board untuk menggambarkan deskripsi program dan juga flowchart untuk menggambarkan aliran kerja produk.

Pengumpulan Materi (*Material Collecting*)

Tahap ini merupakan pengumpulan sekaligus persiapan semua materi yang diperlukan dalam proses pembuatan produk yaitu arduino, sensor ultrasonic, sensor detak jantung, dan mekanik pendukung seperti panel box.

Gambar 1. Pemrograman Produk



Pembuatan (*Assembly*)

Tahap pengujian dilakukan setelah tahap pembuatan dengan menjalankan produk dan melihat skema kerjanya, apakah ada kesalahan atau tidak, kemudian dilakukan pengujian dalam menguji beberapa fungsi yang salah atau hilang, desain, kesalahan performa dan lain sebagainya.



Gambar 2. Pengujian Produk

Pendistribusian (*Distribution*)

Pada tahap ini produk yang selesai dibuat akan disimpan dalam *panel box* yang cukup kuat dan kedap air untuk proses distribusi. Tahap ini belum bisa menjadi tahap akhir apabila masih terdapat pengembangan produk di kemudian hari.

Analisis Sistem

Analisis sistem yaitu untuk melakukan identifikasi persoalan-persoalan yang muncul pada saat pembuatan produk, hal ini dilakukan agar saat pembuatan produk tidak terjadi kesalahan. Dalam analisis sistem ini meliputi analisis permasalahan dan analisis kebutuhan.

Analisis Permasalahan

Dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat, maka setiap sektor di Indonesia dituntut untuk bertransformasi dari sistem konvensional ke sistem

digital. Ditambah penyebaran virus *corona* yang semakin masif menyebabkan kita harus beradaptasi untuk meminimalisasi kontak antar manusia. Dari permasalahan tersebut penulis mencoba menginovasikan sebuah produk yang bertujuan untuk pencegahan dini penularan virus *corona* bagi tenaga kesehatan secara otomatis sebagai wujud penyesuaian diri yang sesuai dengan protokol kesehatan di era kehidupan *new normal*. Yang menjadi permasalahan utama adalah masih banyak masyarakat yang tidak peduli dengan protokol kesehatan dan sejumlah tenaga kesehatan di Puskesmas yang masih rendah terhadap penggunaan teknologi sederhana. Dari permasalahan tersebut, penulis akan melakukan presentasi dan uji coba langsung di instansi kesehatan terutama Puskesmas tentang betapa pentingnya mencegah penularan virus *corona* dengan cara yang efektif dan efisien.

Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem membahas secara garis besar kebutuhan sistem. Analisis kebutuhan sistem ini dibagi dua yaitu analisis kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional.

1) Kebutuhan Fungsional

Produk ini memberikan pelayanan kepada penggunanya (pasien Puskesmas maupun tenaga kesehatan Puskesmas) untuk mencegah penularan

Hari Ke-	Rata-rata		
	Nilai Kinerja Alat	Nilai Kelancaran Alat	Nilai Kevalidan Data
1	70	95	84
2	90	93	85
3	76	94	87
4	70	86	78
5	80	83	81
6	74	50	89
7	75	87	90
8	82	90	87
9	76	73	78
10	80	87	83
11	65	74	90
12	63	80	92
13	70	76	89
14	78	56	87
15	87	70	79

virus *corona* pada instansi kesehatan. Produk ini akan mengukur tinggi badan pasien Puskesmas melalui sensor ultrasonik produk yang terpasang. Pasien atau objek diarahkan untuk berdiri di bawah

produk agar sensor dapat *input* data tinggi badan pasien yang diproyeksikan dalam satuan centimeter. Sedangkan untuk pengukuran detak jantung, pasien atau objek dapat menyentuh sensor detak jantung yang sudah disediakan pada produk maka akan *input* kisaran detak jantung pasien yang dinyatakan dalam satuan BPM. Hasil pengukuran tinggi badan dan detak jantung akan muncul di LCD produk, sehingga tenaga kesehatan dapat langsung mencatat hasil uji tanpa melakukan kontak fisik.

- 2) Kebutuhan non Fungsional
 - a. Arduino Nano
 - b. Sensor Ultrasonik
 - c. Sensor detak Jantung
 - d. Baterai 9V
 - e. Panel Box
 - f. Laptop

Pengujian Sistem

Tahapan pengujian bertujuan untuk mengetahui sejauh mana produk yang dibuat telah sesuai dengan output yang diinginkan. Pada tahap ini penulis menggunakan metode kuesioner dengan menguji langsung produk kepada pasien Puskesmas.

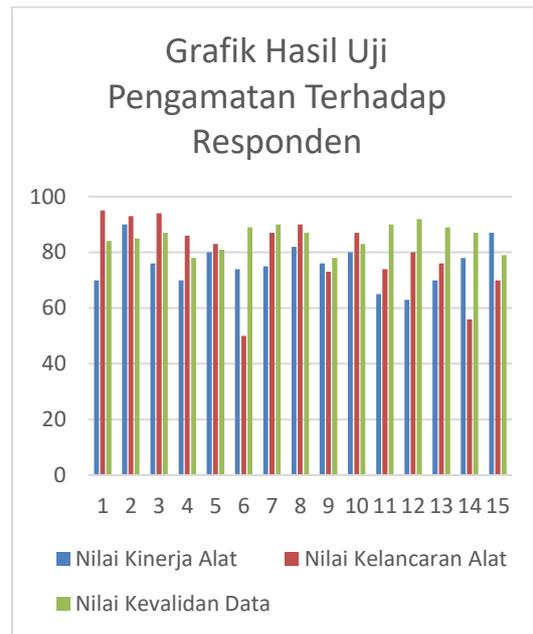
Pengujian dilakukan di Puskesmas Desa Ngancar, Kecamatan Ngancar, Kabupaten Kediri dengan sampel uji & koresponden adalah pasien Puskesmas. Pengujian dilakukan selama 15 hari untuk 100 responden pada jam operasional Puskesmas. Pada pengujian ini ditetapkan 3 aspek penilaian produk yaitu : (1) Kinerja alat dalam mengukur tinggi badan dan detak jantung (2) Kelancaran alat ketika digunakan secara terus menerus (3) Kevalidan data yang dihasilkan meliputi presisi tinggi badan dan detak jantung dibandingkan alat pengukuran konvensional.

Berikut ini adalah kriteria penilaian total yang merupakan akumulasi dari 3 aspek penilaian, di masing-masing indikator terdapat penilaian yang berisi bobot efektivitas penerapan produk ini pada pasien Puskesmas yang dapat dilihat pada indikator penilaian sebagai berikut :

Skor 75 – 100 = A (Baik Sekali)
 Skor 50 - 75 = B (Baik)
 Skor 25 - 50 = C (Cukup)
 Skor 0 - 25 = D (Kurang)

Hasil pengujian produk TIDA pada pasien Puskesmas dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil pengujian produk TIDA pada pasien Puskesmas dalam tabel pengamatan disajikan pada Gambar 3.

Tabel 1. Hasil Uji Pengamatan



Gambar 3. Grafik Hasil Uji Coba

Dengan hasil pengujian ini, dapat disimpulkan bahwa TIDA dapat membantu untuk mengukur tinggi badan dan detak jantung pasien Puskesmas secara efektif dan praktis dengan waktu singkat dan kevalidan data yang akurat.

KESIMPULAN

Melalui TIDA (Pengukur Tinggi Badan dan Detak Jantung) mengukur tinggi badan dan detak jantung dapat digunakan dengan baik, baik dengan respon nilai kinerja alat, nilai kevalidan data, dan nilai kelancaran alat.

Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian maka penulis merekomendasikan berupa saran sebagai berikut :

1. Memanfaatkan sistem digital di fasilitas instansi kesehatan terutama Puskesmas untuk mengurangi tingkat penyebaran virus *corona* yang masif pada tenaga kesehatan.
2. Mengembangkan produk sejenis TIDA (Pengukur Tinggi Badan dan Detak Jantung) sebagai upaya meminimalisasi penularan virus *corona* berbasis digital bagi tenaga kesehatan.
3. Melakukan upaya sejenis dari seluruh pihak untuk mengurangi dampak penyebaran virus *corona* agar pandemi Covid-19 segera berakhir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gugus Tugas Percepatan Penanganan. (2021). *Peta Sebaran | Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19*. Covid19.Go.Id. <https://covid19.go.id/peta-sebaran>

- [2] Huang, H., Peng, Z., Wu, H., & Xie, Q. (2020). A big data analysis on the five dimensions of emergency management information in the early stage of Covid-19 in China. *Journal of Chinese Governance*, 5(2), 213-233.
- [3] Setyaningrum. (2020, April 29). Nilai Buruk Penanganan Corona di Indonesia, Pakar Beberkan Kekurangan Pemerintah. *Warta Ekonomi*. <https://www.wartaekonomi.co.id/read283332/nilai-buruk-penanganan-corona-di-indonesia-pakar-beberkan-kekurangan-pemerintah>
- [4] Kruger, Justin., Dunning, David. (1999). Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*. 77(6): 1121-1134. CiteSeerX 10.1.1.64.2655.
- [5] Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- [6] Fadliandi, Isyanto, H., & Budyanto. (2018). Bypass diodes for improving solar panel performance. *International Journal of Electrical and Computer engineering*, 8(5), 2703-2708.