

KONVERGENSI

- ANALISIS PENERAPAN GAME-BASED STUDENT RESPONSE SYSTEM PADA FLIPPED CLASSROOM BIOLOGI SMAN 5 PAMEKASAN**
Soekir Basiriyah, Indah Listiowarni, Andrey Kartika Widhy Hapantenda 62 – 69
- SISTEM INFORMASI TRANSAKSI PEMBELIAN DAN PENJUALAN GARAM DI UD. MURNI SUMENEP**
Willy Arianta Putra, Nindian Puspa Dewi, Nafisah 70 – 79
- PENENTUAN MINAT BAKAT MENGGUNAKAN METODE BAYES BERBASIS WEB**
Joseph Eky Manurung, Eviana Tjatur Putri 80 – 89
- APLIKASI PENGHITUNG HARGA SATUAN PRODUK OFFSET UNTUK UKM PERCETAKAN BERBASIS DESKTOP MENGGUNAKAN DELPHI**
Cholidun Ahmad Sidiq, Muhammad Firdaus 90 – 100
- SISTEM PEMBERSIH KANDANG AYAM OTOMATIS BERBASIS IOT**
Desandy Hadina Muhtadin, Agus Darwanto, Bambang Dwi Sulo 101 – 109
- APLIKASI POINT OF SALE MULTI OUTLET DAN MULTI PAYMENT BERBASIS WEB DAN ANDROID**
Ainun Najib, Muhammad Yasir Zain 110 – 123
- PENERAPAN QR-CODE UNTUK SISTEM INFORMASI MUSEUM MPU TANTULAR BERBASIS WEB**
Muhammad Danang Arif Fath Pradana , Ery Sadewa Yudha W 124 – 131

ISSN : 1858-0688 (Media Cetak)
e-ISSN: 2721-0936 (Media Online)

KONVERGENSI
Volume 16 Nomor 2
Juli 2020

Editor in Chief

Dr. Fajar Astuti Hermawati, S.Kom., M.Kom.

Assistant Editor

Fridy Mandita, S.Kom., M.Sc

Editor on Board

Ahmad Habib, S.Kom., MM.

Anis R Amna, S.Kom., M.Kom., MBA

Agus Hemanto, S.Kom., M.MT.

Addin Aditya, S.Kom., M.Kom. - STIKI Malang, Indonesia

Adnan Zulkarnain, S.Kom., M.M.S.I. - STIKI Malang, Indonesia

Reviewer

Dr. Edio da Costa - Dili Institute of Technology, Timor-Leste

Dr. Arna Fariza - Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Indonesia

Dr. Umi Salamah - Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

Dr. Evy Poerbaningtyas - STIKI Malang, Indonesia

Dr. Arif Muntasa - Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia

Dr. Reny Nadlifatin - Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Indonesia

Dr. Andi Tenriawaru - Universitas Halu Oleo, Indonesia

Dr. Bagus Setya Rintyarna - Universitas Muhammadiyah Jember, Indonesia

Dr. Heru Purnomo Ipung - Swiss German University, Jakarta, Indonesia

Dr. Fika Hastarita Rachman - Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia

Dr. Tora Fahrudin - Universitas Telkom Bandung, Indonesia

Dr. Evi Triandini - Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali, Indonesia

Dr. Bambang Jokonowo - Universitas Mercu Buana Jakarta, Indonesia

Dr. Yeni Kustiyahningsih - Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia

ALAMAT REDAKSI

Program Studi Teknik Informatika – Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru 45 Surabaya

Website : <http://jurnal.untag-sby.ac.id/index.php/KONVERGENSI/index>

KONVERGENSI

Jurnal ilmiah populer teknologi informasi dan komunikasi yang berupa hasil penelitian, studi pustaka, maupun tulisan ilmiah untuk memajukan dan menyebarluaskan iptek dan perkembangan komunikasi terkini dalam menggapai kesejahteraan manusia.

Diterbitkan pertama kali pada Januari 2015 dengan frekuensi terbit dua kali dalam setahun pada bulan Januari dan Juli.

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga jurnal KONVERGENSI edisi ini bisa terwujud. Jurnal ilmiah populer teknologi informasi dan komunikasi yang berupa hasil penelitian, studi pustaka, maupun tulisan ilmiah untuk memajukan dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan dan teknologi serta perkembangan komunikasi terkini dalam menggapai kesejahteraan manusia.

Dalam penerbitan kedubelas pada bulan Juli 2020 dengan tujuh buah makalah di bidang informatika dan komunikasi. Dua artikel bertemakan sistem informasi, yang terdiri dari sistem informasi transaksi penjualan dan pembelian garam dan sistem museum yang dilengkapi dengan penggunaan QR-Code. Sebuah artikel tentang perangkat keras dan sensor berbasis IOT. Sebuah artikel yang terkait dengan pembelajaran, serta tiga buah artikel yang terkait dengan aplikasi penentuan minat bakat, aplikasi penghitungan harga pokok dan aplikasi *point of sale*. Jurnal ini diharapkan dapat berkembang dan semakin berkualitas. Andil besar dan peran para penulis, pembaca dan pengelola akan menentukan tingkat kualitas yang dicapai.

Segenap pengurus menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada penulis yang makalahnya dimuat pada edisi ini. Redaksi berharap edisi ini bisa memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pembaca. Dengan ini redaksi mengundang seluruh peneliti di Indonesia maupun luar negeri untuk mengirimkan makalahnya dengan berpedoman pada aturan tata tulis dibagian dalam sampul kulit belakang. Juga saran dan kritik dari pembaca dan pihak yang konsen dengan jurnal ini kami harapkan sebagai masukan yang berarti.

Tiada gading yang tak retak, sebagai pengurus kiranya dimaafkan bila ada kesalahan.

Surabaya, Juli 2020

Redaksi

KONVERGENSI

DAFTAR ISI

ANALISIS PENERAPAN GAME-BASED STUDENT RESPONSE SYSTEM PADA FLIPPED CLASSROOM BIOLOGI SMAN 5 PAMEKASAN Soekir Basiriyah, Indah Listiowarni, Andrey Kartika Widhy Hapantenda	62 – 69
SISTEM INFORMASI TRANSAKSI PEMBELIAN DAN PENJUALAN GARAM DI UD. MURNI SUMENEP Willy Arianta Putra, Nindian Puspa Dewi, Nafisah	70 – 79
PENENTUAN MINAT BAKAT MENGGUNAKAN METODE BAYES BERBASIS WEB Joseph Eky Manurung, Eviana Tjatur Putri	80 – 89
APLIKASI PENGHITUNG HARGA SATUAN PRODUK OFFSET UNTUK UKM PERCETAKAN BERBASIS DESKTOP MENGGUNAKAN DELPHI Cholidun Ahmad Sidiq, Muhammad Firdaus	90 – 100
SISTEM PEMBERSIH KANDANG AYAM OTOMATIS BERBASIS IOT Desandy Hadina Muhtadin, Agus Darwanto, Bambang Dwi Sulo	101 – 109
APLIKASI POINT OF SALE MULTI OUTLET DAN MULTI PAYMENT BERBASIS WEB DAN ANDROID Ainun Najib, Muhammad Yasir Zain	110 – 123
PENERAPAN QR-CODE UNTUK SISTEM INFORMASI MUSEUM MPU TANTULAR BERBASIS WEB Muhammad Danang Arif Fath Pradana , Ery Sadewa Yudha W	124 – 131

ANALISIS PENERAPAN GAME-BASED STUDENT RESPONSE SYSTEM PADA FLIPPED CLASSROOM BIOLOGI SMAN 5 PAMEKASAN

Soekir Basiriyah¹, Indah Listiowarni^{*2}, Andrey Kartika Widhy Hapantenda³

¹Biologi, SMAN 5 Pamekasan

²Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Madura

³Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email: *indah@unira.ac.id

ABSTRAK

Flipped Classroom merupakan macam *educational technology* dimana seorang peserta didik diharuskan untuk belajar dan melakukan proses belajar dari rumah, sehingga kegiatan yang seharusnya dilakukan di sekolah adalah diskusi antar teman, guru dan mengerjakan tugas sehingga siswa dapat tumbuh berkembang dengan baik. Pandemi yang terjadi pada tahun 2020 yang mengharuskan siswa untuk belajar dari rumah, membuat para tenaga pendidik menyusun strategi dan memilih media pembelajaran yang baik untuk tercapainya tujuan belajar. Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian adalah game pembelajaran yang selanjutnya disebut *Game-Based Student Response System* dibuat menggunakan Kahoot! dan Teknologi flash player menggunakan bahasa pemrograman berbasis Android, Pada penelitian ini akan dilakukan analisis pembelajaran pada dua kelompok (group) peserta didik yaitu control group dan experimental group menggunakan metode Analisa ANCOVA untuk mengetahui efek dan manfaat penggunaan media pembelajaran pada *flipped classroom* biologi SMAN 5 Pamekasan

Kata Kunci: *Educational technology*, Kahoot, *Flipped classroom*, Flash, Android

1. Pendahuluan

Pembelajaran jarak jauh, atau yang akrab disebut sebagai pembelajaran daring/online membuat terbentuknya sebuah class jarak jauh antar tenaga pendidik dan peserta didik dalam melakukan kegiatan belajar-mengajar, selama satu semester lebih, tenaga pendidik diharuskan menyiapkan bahan pembelajaran dan menyajikannya secara online dengan menggunakan berbagai media pembelajaran dan tool yang mendukung kegiatan tersebut untuk terus berjalan, diantaranya penggunaan berbagai media belajar yaitu google classroom, Edmodo bahkan social media.

Kegiatan pembelajaran jarak jauh antar tenaga dan peserta didik tersebut

membuat tenaga pendidik kesulitan memantau peserta didik, agar proses belajar mengajar yang dilakukan tetap berjalan dua arah antara tenaga dan peserta didik.

Kegiatan belajar dua arah merupakan kegiatan pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk ikut serta membuat kelas tetap hidup, meskipun kelas tersebut dilakukan secara jarak jauh, sehingga berbagai inovasi dalam media pembelajaran harus tetap dilakukan oleh para tenaga pendidik untuk membuat kelas tetap hidup dengan berkomunikasi langsung atau tidak langsung dengan para peserta didik, termasuk memantau serta menstimulasi peserta didik untuk melakukan respon terhadap kegiatan pembelajaran di dalam kelas.

Komunikasi langsung merupakan proses berbincang langsung antar 2 individu atau lebih dan membentuk sebuah kelompok tertentu dalam hal ini banyak digunakan tool media conference untuk membuat peserta dan tenaga pendidik terus berbicara dan berkomunikasi secara langsung. Sedangkan, komunikasi tidak langsung merupakan komunikasi yang secara tidak langsung dilakukan oleh individu atau kelompok. Dari kedua jenis komunikasi tersebut, komunikasi secara tidak langsung adalah hal yang cukup sulit dilakukan, yaitu membuat peserta didik tetap aktif dan merespon.

Pada penelitian ini dilakukan analisis pada penggunaan tool yang mendukung pembuatan sebuah system untuk melihat respon peserta didik dengan berbentuk game pada kelas flipped biologi SMAN 5 Pamekasan. Analisis ini akan dilakukan pada kelas biologi SMAN 5 Pamekasan yang dibagi menjadi 2 kelompok belajar yaitu control group dan experimental group selama 2 minggu untuk melihat pengaruh penggunaan media pembelajaran yang telah disebutkan di atas pada flipped classroom biologi. Flipped classroom secara harfiah diartikan sebagai kelas terbalik, yaitu semua kegiatan belajar-mengajar dilakukan dirumah seperti menerima pelajaran, dan kegiatan mengerjakan tugas dilakukan di sekolah, Flipped classroom ialah satu konsep pedagogi yang menggantikan kuliah dalam kelas dengan peluang-peluang untuk menerapkan dan mengkaji bahan-bahan yang ada diluar kegiatan belajar-mengajar melalui media yang bisa dikembangkan oleh tenaga pendidik itu sendiri, misalkan video klip, video game atau bacaan ringan yang menggambarkan tentang pembelajaran [1]. Metode analisis yang akan diterapkan pada penelitian ini adalah

Analysis of Covariance (ANCOVA), yaitu membagi siswa menjadi 2 kelompok belajar, dengan melakukan 2 perlakuan berbeda dan melakukan pretest yaitu sebuah test yang dilakukan sebelum percobaan, dan posttest yaitu test yang dilakukan setelah percobaan selesai dilakukan, pada dua kelompok tersebut.

2. Tinjauan Pustaka

Media pembelajaran berupa game sudah banyak diterapkan di berbagai kegiatan kelas belajar-mengajar antar tenaga dan peserta didik di berbagai mata pelajaran, diantaranya flipped classroom yang dilakukan oleh para peneliti, yaitu penerapan game yang diberi nama adventure of astronaut, diterapkan pada siswa Sekolah Dasar kelas 4 di sebuah sekolah di Taiwan Utara untuk pembelajaran bahasa inggris [2]. Siswa pada sekolah dasar dianggap sebagai peserta didik yang dianggap paling cepat bosan dalam menerima kegiatan belajar-mengajar, dan tenaga pendidik diharuskan untuk memikirkan cara menyenangkan untuk tetap mendorong siswa untuk terus belajar terutama pada mata pelajaran yang sulit, sehingga media pembelajaran berupa game dipilih sebagai media pembelajaran di SDN Bujur Barat II [3]

Penerapan game based learning juga diterapkan untuk memotivasi mahasiswa tingkat kedua di Cina agar lebih menyukai kelas programming[4]. Tidak hanya untuk siswa yang sedang mengenyam bangku kuliah atau sekolah, media pembelajaran berupa game juga coba diterapkan oleh peneliti [5] untuk mahasiswa yang sudah lulus dan menempuh pascasarjana untuk kelas seminar dan bertujuan untuk menumbuhkan interaksi audience dan presenter, yang

disebut sebagai Game-Based Student Response System.

3. Metode

Metode pada sebuah penelitian merupakan sebuah cara yang berisi urutan pengerjaan, mulai dari penentuan subjek, data, analisis pada penelitian

3.1 Subjek Penelitian

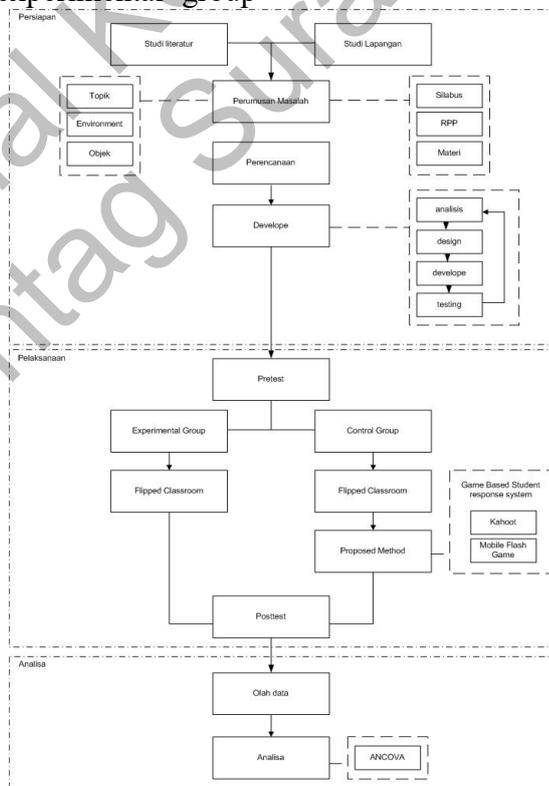
Pengambilan Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa biologi yang berjumlah 54, terdiri dari siswa laki-laki 22 orang dan 32 orang siswa perempuan di SMAN 5 Pamekasan. data pembagian dipilih secara random dengan mempertimbangkan pembagian jumlah siswa menjadi 50:50 dari keseluruhan 54 siswa

Subjek penelitian yang telah disebutkan di atas, akan dibagi menjadi 2 kelompok penelitian yaitu control group (CG) dan experimental group

(EG). Control group merupakan kelompok tidak mendapatkan khusus, artinya kelompok ini tetap melakukan kegiatan belajar-mengajar seperti biasa dalam flipped classroom. Selanjutnya Experimental group merupakan kelompok yang mendapatkan perlakuan dan treatment khusus terkait metode pembelajaran baru, dalam penelitian ini merupakan media pembelajaran berupa game yang ditujukan untuk mengetahui respon dari siswa.

3.2 Alur Penelitian

Alur penelitian merupakan sebuah alur atau jalannya sebuah penelitian dilakukan, dalam penelitian ini terdapat 3 langkah utama yang dilakukan, yaitu langkah perencanaan, pelaksanaan dan terakhir merupakan langkah Analisa. Alur penelitian dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk alur diagram pada gambar 1



Gambar 1. Alur Penelitian

Langkah awal penelitian ini diawali dengan tahapan perencanaan, pada tahapan ini peneliti melakukan beberapa studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur dilakukan dengan membaca beberapa referensi yang dapat dijadikan acuan untuk pelaksanaan penelitian, seperti buku literatur, internet, buku ajar dan lain sebagainya. Sedangkan, studi lapangan dilakukan untuk mengetahui keadaan lapangan/lingkungan yang akan digunakan sebagai tempat penelitian, termasuk keadaan dari sarana-prasarana dan objek penelitian, agar penelitian dapat dilakukan dengan baik. Pada Tahapan ini juga dilakukan develop (pembangunan) system untuk membuat sebuah system yang dapat mengukur kemampuan peserta didik dalam menyerap pelajaran yang diberikan dalam bentuk game yang atraktif dan mudah digunakan, atau dalam hal ini disebut sebagai *Game-Based Student Response System*.

Langkah selanjutnya, setelah tahap perencanaan selesai dilakukan adalah tahapan pelaksanaan. Tahap pelaksanaan pada penelitian ini merupakan tahapan inti dalam penelitian ini, dalam tahapan ini objek penelitian akan dibagi menjadi dua kelompok EG dan CG dengan dua perlakuan yang berbeda. EG merupakan kelompok yang menerima perlakuan eksperimen, sedangkan CG tidak. Untuk mengukur keberhasilan proposed method yang diterapkan dalam penelitian ini, maka akan dilakukan pretest dan posttest untuk kedua kelompok.

Langkah terakhir merupakan langkah Analisa, data yang diperoleh dari hasil pretest dan posttest pada langkah selanjutnya akan di Analisa menggunakan ANCOVA.

3.2 ANCOVA

ANCOVA merupakan kepanjangan dari Analysis of Covariance, yaitu merupakan Teknik analisis yang digunakan untuk meningkatkan precision dalam sebuah percobaan, karena dalam Teknik ini dilakukan pengaturan terhadap pengaruh variable bebas lain yang tidak terkontrol, dalam Teknik analisis ANCOVA digunakan konsep ANOVA dan analisis regresi [6]. Tabel 1 menjelaskan variable dalam ANCOVA dan tipe datanya.

Tabel 1. Variable ANCOVA

Variabel	Tipe Data
y (respon)	Kuantitatif (kontinu)
x (bebas)	Kuantitatif Kualitatif

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa variable x dapat memiliki 2 tipe data yaitu kuantitatif dan kualitatif. Jika tipe data pada variable x adalah kuantitatif maka disebut *covariate*, sedangkan jika tipe datanya merupakan kualitatif/kategorik, maka disebut *treatment*, perlakuan atau *factor*.

Tujuan digunakannya Teknik analisis ANCOVA adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variable respon dengan mentrol variable lain yang kuantitatif. Secara matematis, model ANCOVA dengan satu *covariate*, dapat dilihat pada persamaan (1)

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta x_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

$$i = 1, 2, \dots, a$$

$$j = 1, 2, \dots, n_i$$

dimana :

y_{ij} = variable respon pada perlakuan ke-i observasi ke-j

x_{ij} = nilai covariate pada observasi yang bersesuaian dengan y_{ij}

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

β = koefisien regresi liner

4. Hasil dan Pembahasan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penggunaan Game-Based Student Response System (GSRs) pada flipped classroom di kelas biologi SMAN 5 Pamekasan. Game-Based Student Response System pada penelitian ini memiliki 2 model, yaitu dibuat menggunakan bantuan tools Kahoot!, dan yang lainnya merupakan berbasis mobile flash, sehingga peserta didik dapat menggunakannya di manapun dan kapanpun menggunakan ponsel. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menggunakan teknologi flash dan mobile programming pada mata pelajaran biologi dapat ditarik kesimpulan ada keefektifan hasil belajar siswa dengan menggunakan media mobile flash pada mata kuliah biologi dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran tradisional, yaitu kegiatan belajar-mengajar menggunakan ceramah 1 arah [7].

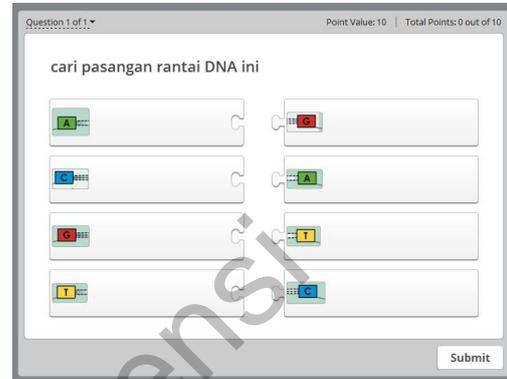
Gambar 2 merupakan screenshot game kahoot yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 2. Game yang dibuat menggunakan Kahoot!

Kahoot merupakan platform yang digunakan untuk memudahkan tenaga pendidik dalam membuat media pembelajaran berbasis game [8]. Pada Platform ini tenaga pendidik dapat membuat sendiri game yang diinginkan, kemudian membagikan pin untuk mulai dimainkan oleh para peserta didik, platform ini cukup

menarik untuk diterapkan, karena disertai dengan perangkian yang akan cukup menstimulasi siswa belajar, dan memudahkan tenaga pendidik mengawasi respon siswa.



(a)

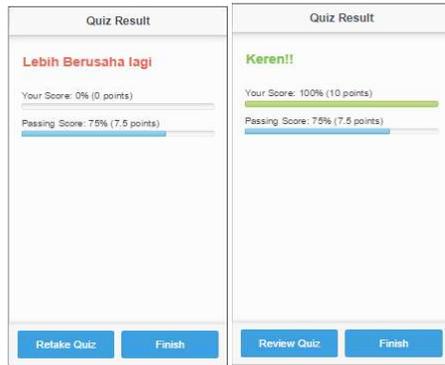


(b)

Gambar 3. (a) tampilan landscape (b) tampilan portrait

Gambar 3 merupakan screenshot game yang dibuat dengan menggunakan flash dan teknologi mobile programming. Media ini berbentuk apk dan develop oleh peneliti untuk bisa terus dikembangkan, dan digunakan oleh tenaga pendidik untuk mengetahui respon siswa terhadap mata pelajaran biologi yang diajarkan.

Gambar 4 menampilkan nilai yang didapatkan oleh peserta didik dalam bermain game, respon yang dihasilkan game tersebut akan direkam dan dicatat oleh tenaga pendidik untuk melihat respon dan daya serap siswa.



Gambar 4. Tampilan respon game

Gambar 1, kelas akan dibagi menjadi 2 kelompok belajar, dan media GSRS ini akan diterapkan pada kelompok belajar EG, dimana kelompok ini akan menerima kelas seperti biasa pada era pandemi ini yaitu model flipped classroom, dengan menyisipkan media ini sebagai semacam kuis dan Latihan yang dikemas dalam bentuk game, sehingga dapat meningkatkan antusias siswa, kemudian melihat efek nya pada hasil pretest dan posttest baik dari kelompok belajar control dan kelompok belajar experimental.

Skenario dari penelitian ini, seperti yang telah ditunjukkan pada

Tabel 3. Deskripsi statistic hasil pretest dan posttest EG dan CG

		Min	Max	Mean	SD
Experimental Group (N=26)	Pretest	53	100	87,28	13,64
	Posttest	55	99	88,39	10,52
Control Group (N=28)	Pretest	60	100	86,37	13,51
	Posttest	56	100	84,30	14,55

Tabel 3 menunjukkan deskripsi statistic hasil pretest dan posttest dari EG dan CG. Berdasarkan hasil yang didapat, nilai mean posttest pada EG mengalami peningkatan. Minimum skor yang didapat pun juga meningkat, yaitu dari 53 menjadi 55, nilai SD menurun dari 13,64 menjadi 10,52 Sedangkan pada CG tidak mengalami peningkatan yang signifikan.

Setelah mendapatkan nilai statistic berupa nilai minimum, nilai maksimal, rata-rata (mean) dan standart deviasi pada setiap test dan kelompok belajar. Analisa yang dilakukan pada penelitian ini selanjutnya adalah *Analysis Of Covariance* (ANCOVA). Tabel 4 menunjukkan hasil Analisa menggunakan ANCOV

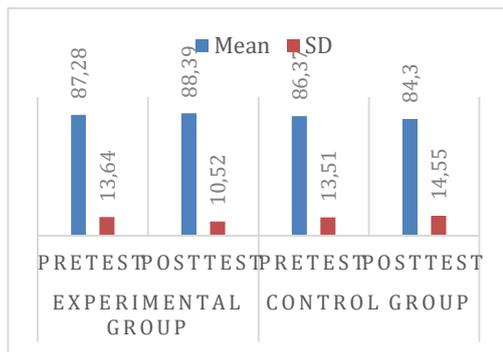
Tabel 4. Hasil ANCOVA

Dependent Variable: Post-test					
Source of Variation	SS	df	MS	F	P
Pre-Test	5687,500	1	5687,500	103,803	.000
CG-EG	155.274	1	155.274	2.834	.098
error	2794.369	51	54,792		
Total	410504.00	54			
Corrected Total	8708.370	53			
a.R2 = .679 (Adjusted R2 = .667)					

Pada penelitian ini ancova digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan skor posttest dan pretest

antara EG dan CG. Uji variance homogeneity dilakukan terlebih dahulu, dimana didapatkan hasil

$P > 0,05$ yaitu perolehan nilai F control-experimental group mencapai 2.383, dan $P = 0,129$ lebih besar dari 0,05. Meskipun ANCOVA tidak menampilkan hasil yang signifikan pada kelompok EG dan CG, tetapi nilai Mean pada kelompok EG menunjukkan peningkatan/kemajuan pada efek pembelajaran (learning effect).



Gambar 5. Grafik Mean dan SD

Gambar 5 menunjukkan grafik pembeda mean dan Standart Deviasi pada setiap tes di setiap kelompok penelitian. Mean pada kelompok experimental group memberikan peningkatan yang cukup baik, sedangkan pada Control Group justru mengalami penurunan.

5. Penutup

Penerapan untuk kelas Biologi SMAN 5 Pamekasan menggunakan Game-Based Student Response System berpengaruh pada efek belajar siswa yang diketahui dengan menganalisa data hasil post dan pre-test setiap siswa di setiap kelompok, dan hasilnya kelompok EG lebih unggul dibanding kelompok CG yang menunjukkan bahwa metode dan media pembelajaran yang digunakan memberikan efek positif.

6. Daftar Pustaka

[1] Winarti, "Pengaruh Penggunaan Teknologi Multimedia Dan

Metode Flipped Classroom Pada Proses Pembelajaran Pemrograman API," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan komunikasi-semantikom*, pp. 17–24, 2017.

[2] S. Y. Tao, Y. H. Huang, and M. J. Tsai, "Applying the Flipped Classroom with Game-Based Learning in Elementary School Students' English Learning," *Proc. - 5th Int. Conf. Educ. Innov. through Technol. EITT 2016*, pp. 59–63, 2017, doi: 10.1109/EITT.2016.19.

[3] N. P. Dewi and I. Listiowarni, "Implementasi Game Based Learning pada Pembelajaran Bahasa Inggris," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 2, pp. 124–130, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i2.885.

[4] W. C. Hsu and H. C. K. Lin, "Impact of Applying WebGL Technology to Develop a Web Digital Game-Based Learning System for Computer Programming Course in Flipped Classroom," *Proc. - 5th Int. Conf. Educ. Innov. through Technol. EITT 2016*, no. 2004, pp. 64–69, 2017, doi: 10.1109/EITT.2016.20.

[5] H. H. Tsai, J. Y. Peng, C. T. Chang, P. T. Yu, and K. C. Chiou, "Applying an eBook Tool with Lecturing Function and a Game-Based Student Response System in Flipped Classroom for a Seminar Course," *Proc. - 2016 Int. Symp. Educ. Technol. ISET 2016*, pp. 75–79, 2016, doi: 10.1109/ISET.2016.21.

[6] P. O. Zunita, "Efektifitas Model Discovery Learning Dan Guided Discovery Ditinjau Dari Keterampilan Pemecahan Masalah Matematika Terhadap Hasil Belajar," *J. Lesson Learn. Stud.*,

- vol. 1, no. 3, pp. 268–278, 2018, doi: 10.23887/jlls.v1i3.15013.
- [7] S. Muyaroah and M. Fajartia, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi,” *Innov. J. Curric. Educ. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 22–26, 2017, doi: 10.15294/ijcet.v6i2.19336.
- [8] M. A.-A. Ismail and J. A.-M. Mohammad, “Kahoot: A Promising Tool for Formative Assessment in Medical Education,” *Educ. Med. J.*, vol. 9, no. 2, pp. 19–26, 2017, doi: 10.21315/eimj2017.9.2.2.

Jurnal Konvergensi
Untag Surabaya

SISTEM INFORMASI TRANSAKSI PEMBELIAN DAN PENJUALAN GARAM DI UD. MURNI SUMENEP

Willy Arianta Putra *, Nindian Puspa Dewi, Nafisah

Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Madura

Email : *hikkinogami@protonmail.com

ABSTRAK

Garam merupakan komoditas utama yang ada di pulau Madura. Banyak petani atau perusahaan skala menengah dan besar berusaha untuk memproduksi, membeli dan menjual garam ke perusahaan yang membutuhkan. UD Murni merupakan salah satu perusahaan perseorangan, terletak di Kabupaten Sumenep yang bergerak di bidang usaha produksi, pembelian, dan penjualan garam. UD ini telah menjalankan bisnisnya sejak tahun 2012. Dalam menjalankan transaksi usaha pembelian dan penjualannya masih menggunakan metode pembukuan manual, yaitu semua transaksi dicatat menggunakan sistem tertulis pada buku. Untuk menunjang aktivitas agar lebih efisien dibuatlah aplikasi berbasis web. Aplikasi ini meliputi pembelian dan penjualan, monitoring barang masuk dan keluar dari gudang, keuangan, serta laporan-laporan. Aplikasi ini dibuat supaya semua transaksi lebih tertata dan pembuatan laporan hasil pembelian dan penjualan lebih cepat dari proses catatan manual. Aplikasi sistem informasi ini secara garis besar memiliki fitur sebagai berikut : dapat menginputkan data pemesanan dan penjualan, jenis garam, harga pembelian dan penjualan, supplier atau petani, karungan atau curai, penerimaan dan pengeluaran di gudang, plat nomor angkutan, surat jalan, laporan pemasukan dan pengeluaran garam, serta laporan keuangan. Hasil pengujian dengan metode black box dapat disimpulkan semua fungsi dari setiap sesi pada sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Sedangkan dengan survei skala likert terhadap 6 responden yang bekerja di UD Murni menyatakan layak untuk digunakan, berdasarkan indeks kepuasan 76,67% mengartikan bahwa responden setuju.

Kata Kunci: Garam, UD, Web, Sistem Informasi

1. Pendahuluan

Garam krosok atau nama lain dari "Crude Solar Salt" adalah jenis garam yang didapat melalui proses penguapan air laut[1]. UD Murni merupakan salah satu perusahaan perseorangan yang berada di sumenep. UD yang didirikan secara resmi sejak tahun 2017 ini sebenarnya telah merintis usahanya sejak tahun 2012. Pada saat sebelum resmi men-dirikan UD, pemilik ini melakukan jual beli garam krosok dengan skala kecil yaitu membeli dari petani yang telah dikenal kemudian

dijual lagi ke konsumen. Lambat laun usahanya kian besar sehingga dikarenakan konsumen terus bertambah, sehingga keuntungannya dapat digunakan untuk membeli lahan sendiri yang dijadikan tambak garam.

Konsumen terus bertambah, pemilik tidak bisa menangani transaksi. Sehingga dibutuhkan beberapa tenaga kerja untuk menempati posisi staff dalam menangani proses jual beli garam. Ada 3 staff yang terdiri dari staff pembelian dan penjualan, staff gudang, dan staff keuangan. Untuk saat

ini hanya ada satu pekerja yang menduduki setiap staff.

Dalam pengadaan stok garam yang ada digudang didapat dari lahan sendiri dan atau membeli ke supplier atau petani lain. Kemudian dijual ke perusahaan yang membutuhkan di pulau Madura atau luar pulau Madura. Ada juga dalam penjualannya tanpa masuk gudang, tetapi dari supplier atau petani langsung dijual ke konsumen. Hal ini dikarenakan permintaan garam melebihi dari stok gudang, sehingga langsung mencari ke supplier.

Kegiatan setiap staff yang ada di UD Murni semakin meningkat karena pesanan kian meningkat. Untuk mengatasi hambatan yang terjadi dalam pembukuan laporan yang ada maka diterapkannya teknologi informasi pada perusahaan ini. Perlu diketahui bahwa begitu besarnya manfaat dari teknologi informasi pada masa ini, sehingga dapat mendorong produktivitas staff di UD Murni[2].

Dengan adanya penerapan teknologi ini, diharapkan proses manual dokumentasi pembukuan pada semua staff di UD Murni dapat dilakukan dengan secara terstruktur sesuai alur dan tersimpan dalam satu data. Oleh karena itu dibuatlah sebuah sistem yang mencakup semua kegiatan setiap staff, sehingga pengawasan dapat terjaga. Sistem ini dinamakan sistem informasi transaksi[3], dimana dalam sistem ini secara garis besar setiap staff sesuai dengan jabatannya dapat menginputkan data pemesanan dan penjualan, jenis garam, harga pembelian dan penjualan, supplier atau petani, karungan atau curai, penerimaan dan pengeluaran di gudang, plat nomor angkutan, surat jalan, laporan pemasukan dan pengeluaran garam, serta laporan keuangan.

2. Tinjauan Pustaka

Pada latar belakang yang telah dijabarkan di atas, dilakukanlah penelitian membuat sistem informasi pembelian dan penjualan garam di UD Murni. Beberapa penelitian tentang sistem informasi pembelian dan penjualan yang telah dilakukan oleh peneliti lain, diantaranya adalah perancangan sisten informasi manajemen pembelian dan penjualan komoditas perkebunan masyarakat pada UD. Bintang Baru [4], implementasi enterprice resources planning (ERP) untuk sistem informasi pembelian, penjualan dan persediaan obat pada apotek sentral herbal jaya padang[5], analisa dan perancangan siste informasi pembelian GRC dengan metode waterfall[6], rancang bangun sistem informasi pembelian dan penjualan pupuk bersubsidi berbasis web pada UD. Tani Dadi[7], sistem informasi penjualan alat-alat perikanan pada UD. Jaring Mas Pacitan[8], perancangan aplikasi sistem informasi pembelian dan penjualan alat tulis kantor[9].

3. Metode

Dalam memecahkan permasalahan ini, maka peneliti menggunakan pendekatan SDLC (Software Development Life Cycle). Metode ini sering digunakan untuk pembuatan sisitem informasi[10]. Dibawah ini adalah beberapa langkah-langkahnya ialah sebagai berikut :

a. Pengumpulan Data

Metode ini merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data, metode pengumpulan data yang digunakan yaitu :

1. Observasi

Observasi adalah pengamatan langsung ke lokasi penelitian. penulis melakukan pengamatan terhadap proses transaksi pembelian

garam di UD Murni. Pengamatan ini dilakukan agar penulis mampu menganalisis kekurangan dan kelebihan dari sistem administrasi dan pelayanan yang ada sebagai bahan evaluasi dan referensi untuk sistem yang penulis.

2. Wawancara

Dalam melakukan wawancara peneliti menggunakan metode deskriptif dimana penelitian dengan menggunakan beberapa pertanyaan terhadap variabel mandiri[11]. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk menemukan permasalahan lebih terbuka, dimana pihak yang diajak wawancara diminta pendapat. Wawancara saya lakukan kepada pemilik beserta staff.

b. Perancangan Sistem

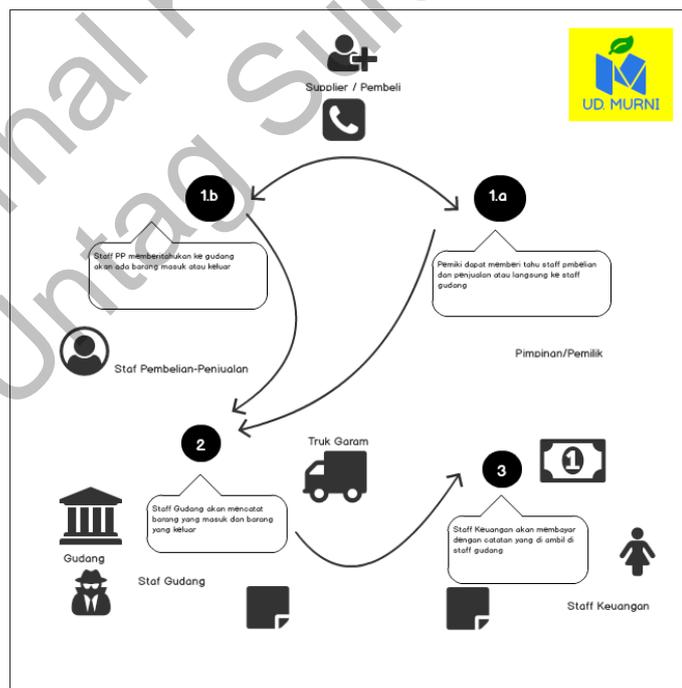
Sistem yang dipakai pada UD Murni bersifat konvensional, yang dimaksud konvensional disini adalah dalam melakukan transaksi tidak

menggunakan teknologi komputerisasi. Berikut ini adalah sistem yang dipakai pada Gambar 1.

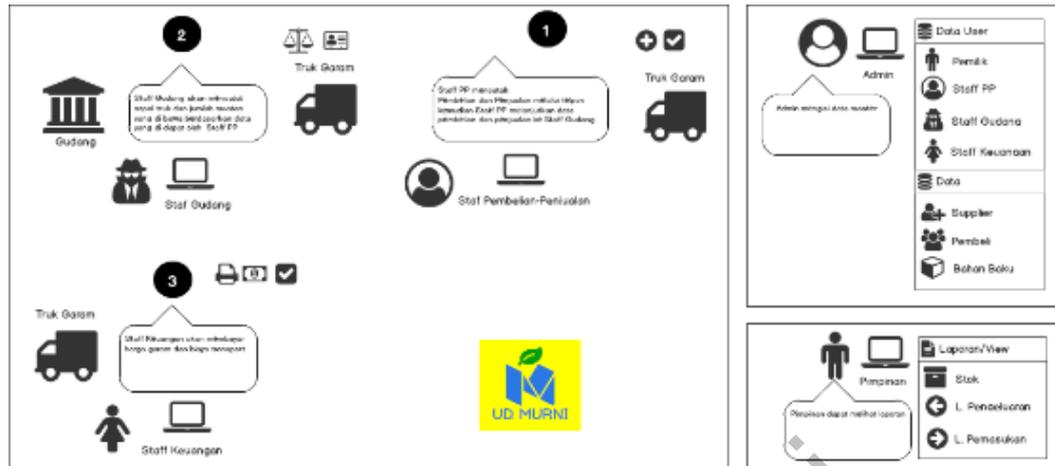
Pada Gambar 1 dapat dideskripsikan bahwa pemilik dapat langsung ikut andil dalam pemesanan garam. Sehingga staff Pembelian Penjualan secara tidak langsung diambil alih fungsi tugasnya.

Sedangkan sistem yang diusulkan oleh peneliti berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi adalah sebagaimana pada Gambar 2.

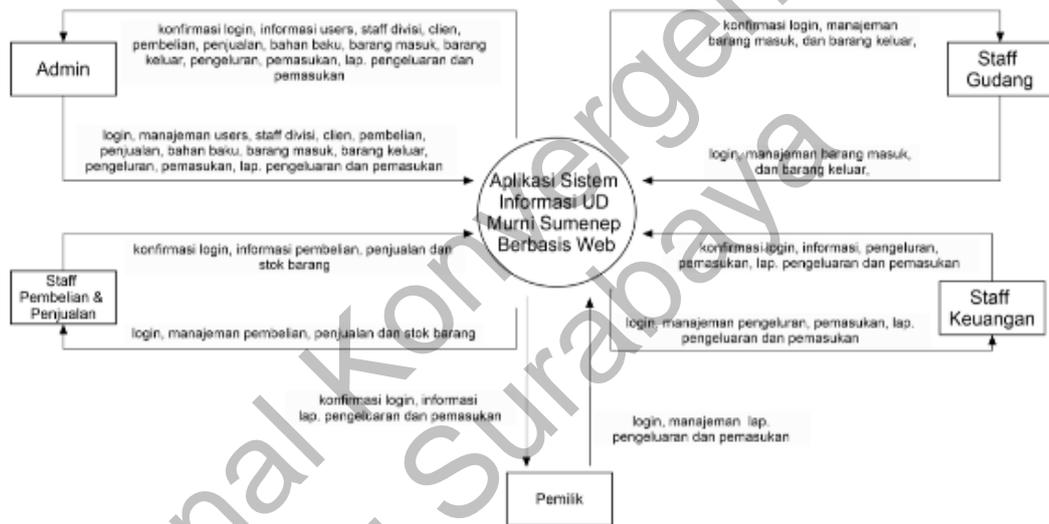
Perancangan sistem dibuat agar sistem dapat digambarkan dengan baik. Pada Gambar 3, merupakan Data Flow Diagram dari aplikasi sistem informasi di UD Murni Sumenep. DFD merupakan jaringan yang mempresentasikan sebuah sistem yang disusun dalam wujud kumpulan komponen dan saling terkoneksi sesuai dengan aturannya[12].



Gambar 1. Sistem Konvensional



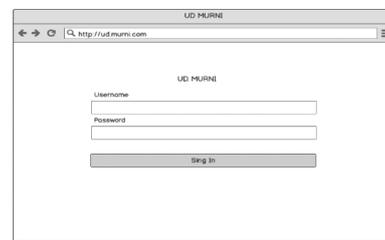
Gambar 2. Sistem yang diusulkan



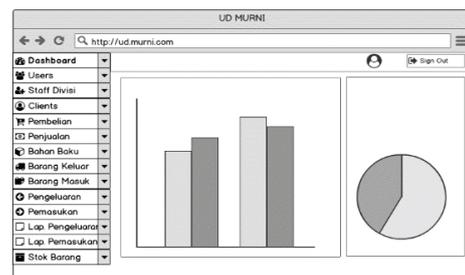
Gambar 3. Data Flow Diagram

c. Desain Sistem

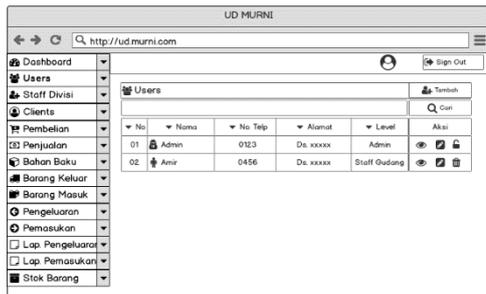
Pada desain sistem ini diutamakan adalah desain *Interface*. Desain *Interface* ini hasil dari observasi pada lapangan[13]. Desain sistem *Interface* meliputi desain login pada Gambar 4, desain dashboard pada Gambar 5, desain tampilan menu users pada Gambar 6, desain tampilan menu clients pada Gambar 7, desain tampilan menu pembelian pada Gambar 8, desain tampilan menu barang masuk pada Gambar 9, desain menu laporan pemasukan pada Gambar 10.



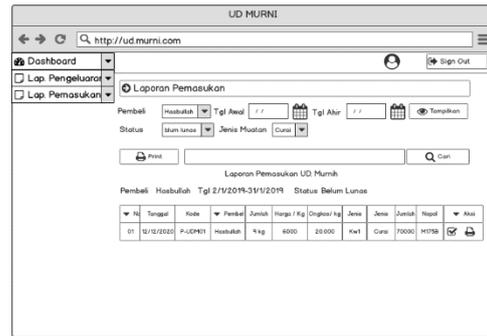
Gambar 4. Interface login



Gambar 5. Interface dashboard



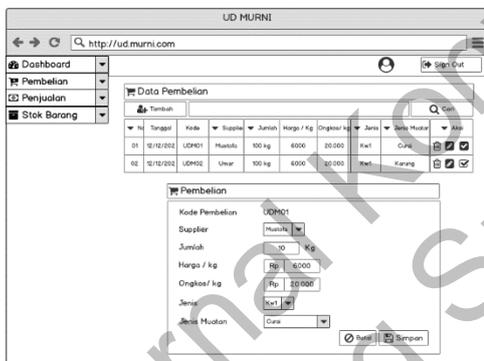
Gambar 6. Interface menu users



Gambar 10. Interface menu pemasukan



Gambar 7. Interface menu clients



Gambar 8. Interface menu pembelian



Gambar 9. Interface menu barang masuk

d. Pembangunan Sistem

Setelah melakukan serangkaian proses dalam mengumpulkan data oleh peneliti. Maka pembangunan sistem ini supaya lebih mudah dalam perawatan sistem, peneliti memilih menggunakan framework laravel. Laravel merupakan salah satu framework yang dibuat untuk menaikkan kualitas software, serta mempercepat dalam proses pembuatan software[14]. Untuk database sendiri menggunakan MySQL. Aplikasi ini dibangun untuk kebutuhan jaringan lokal, sehingga hanya dikembangkan versi web saja.

e. Uji Coba dan Evaluasi

Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah proses pembangunan sistem sesuai dengan rancangan desain sistem. Salah satu pengujian sistem yang dipakai untuk menguji fungsi sebuah sistem adalah metode black box[15]. Sehingga jika tidak sesuai dilakukanlah evaluasi untuk memperbaiki yang tidak sesuai.

Selain itu untuk mengetahui layak tidaknya aplikasi ini. Peneliti menggunakan survei skala likert. Peneliti membuat kuisisioner yang berisi pertanyaan seputar aplikasi yang telah dibuat[15]. Format skala likert yang dipakai adalah pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert

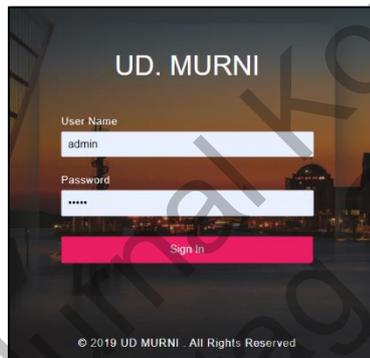
Pertanyaan	STS	TS	KS	S	SS
Apakah aplikasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan oleh pengguna?					

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil disini penulis akan mencantumkan beberapa gambar *Interface* sistem informasi transaksi pembelian dan penjualan du UD Murni Sumenep yang telah dirancang berdasarkan desain sistem. Sehingga bisa dilihat apakah sesuai dengan perencanaan atau tidak. Berikut ini adalah beberapa contoh tampilan untuk admin.

1. Halaman login

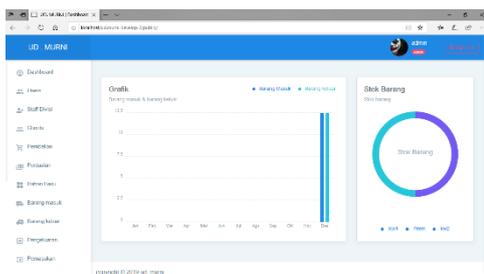
Untuk halaman login admin dan staff sama semua, seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. Halaman login

2. Halaman dashboard

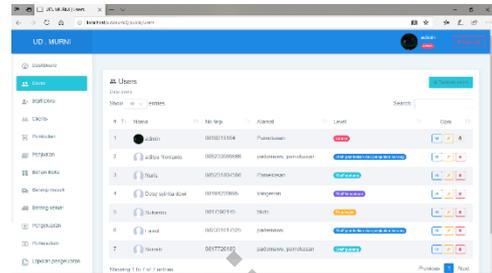
Pada halaman ini, seperti Gambar 12, akan tampil berupa grafik stok yang ada pada UD Murni.



Gambar 12. Halaman dashboard

3. Halaman menu users

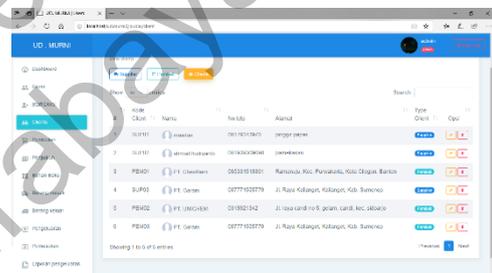
Pada Gambar 13, halaman ini untuk menginputkan data staff yang dapat mengakses aplikasi.



Gambar 13. Menu users

4. Halaman menu clients

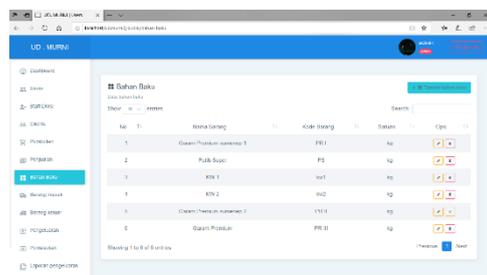
Pada Gambar 14, menu ini berisi tentang data supplier dan pembeli. Data supplier dapat berisi perusahaan atau petani garam.



Gambar 14. Menu clients

5. Halaman menu bahan baku

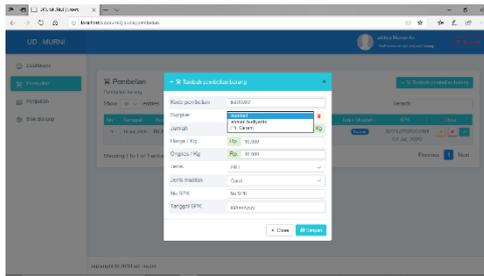
Di halaman Gambar 15 akan tampil beberapa stok garam yang dimiliki oleh di UD Murni.



Gambar 15. Menu bahan baku

6. Halaman menu pembelian

Gambar 16 adalah halaman yang berisi transaksi untuk pembelian yang dilakukan.

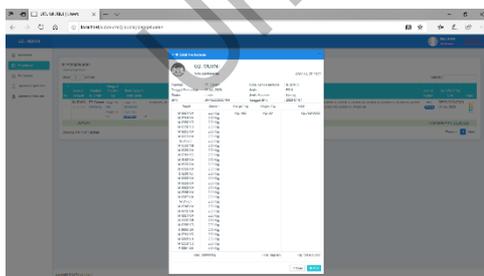


Gambar 16. Menu pembelian

Pada halaman pembelian ini kita dapat mengisi data seperti data supplier, jumlah garam yang akan di order, harga garam, ongkos muat garam, jenis garam yang akan di order, jenis muatan berupa curai atau karungan, dan no SPK yang diterbitkan oleh supplier. Tetapi untuk petani biasa umumnya tidak mengeluarkan SPK.

7. Halaman barang masuk

Untuk barang masuk, data yang diinputkan harus sesuai dengan yang diorder. Pada halaman Gambar 17, staff dapat menginputkan nopol truk pengangkut, total muatan, jika karungan maka menginputkan jumlah karung yang dimuat. Inputan disesuaikan dengan nomor order yang sebelumnya telah diinputkan oleh staff pembelian dan penjualan.



Gambar 17. Menu barang masuk

8. Cetak surat jalan

Cetak surat jalan, seperti Gambar 18, digunakan saat barang keluar dari gudang, atau bisa dikatakan saat

menjual barang ke pembeli. Sehingga tidak perlu lagi membuat surat jalan secara manual.



Gambar 18. Menu cetak surat jalan

9. Cetak nota transaksi pembelian

Pada menu Gambar 19 dapat mencetak transaksi setiap pembelian.



Gambar 19. Cetak transaksi pembelian

Isi dari nota ini adalah nopol truk yang memuat beserta total yang dimuat, serta total yang harus dibayar kepada supplier.

10. Uji coba black box

Tujuan dari uji coba black box Tabel 2 adalah untuk memastikan setiap bagian sesuai dengan alur proses yang telah dirancang.

Tabel 2. Black box test

Fungsionalitas Sistem	sukses	
	Y	T
Login	√	
Menambah, mengedit, menghapus data users	√	
Sinkronisasi data staff	√	
Menambah, mengedit, menghapus data clients	√	
Menambah, mengedit, menghapus data pembelian	√	

Menambah, mengedit, menghapus data penjualan	√	
Menambah data bahan baku	√	
Menambah, dan mengedit data barang masuk	√	
Menambah, dan mengedit data barang keluar	√	
Mengedit, dan mencetak data pengeluaran	√	
Mengedit, dan mencetak data pemasukan	√	
Melihat dan mencetak laporan pengeluaran	√	
Melihat dan mencetak laporan pemasukan	√	
Melihat stok barang	√	

11. Survei kepuasan

Survei ini menggunakan skala likert. Responden untuk mengisi angket skala likert adalah staff beserta pimpinan yang bekerja di UD MURNI. Responden berjumlah 6 orang. Dimana data yang didapat sebagai berikut :

- Sangat Setuju : $1 \times 5 = 5$
- Setuju : $3 \times 4 = 12$
- Kurang Setuju : $2 \times 3 = 6$

Sehingga didapat hitungan presentase sebagai berikut :

$$\text{Indeks} = \frac{23}{30} \times 100 = 76,67\%$$

Dari hasil indeks presentase yang didapat adalah 76,67%, sehingga kesimpulan yang didapat adalah staff UD MURNI “setuju” dengan aplikasi ini.

5. Penutup

Berdasarkan hasil uji coba sistem, kesimpulan yang dapat diambil oleh penulis adalah

1. Sistem informasi UD Murni ini memiliki ketergantungan terhadap data supplier/pembeli, data bahan baku. Karena data – data tersebut telah ditetapkan terlebih dahulu sebelum melakukan transaksi.

2. Berdasarkan hasil uji coba menggunakan metode black box, semua fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik
3. Sistem ini layak digunakan di UD MURNI berdasarkan indeks kepuasan menggunakan skala likert dari 6 responden dengan nilai 76,67% yang berarti responden setuju.

Berdasarkan hasil kesimpulan di atas, penulis mencoba untuk memberikan saran berkaitan dengan “Sistem Informasi UD Murni”, adalah :

1. Pengembangan selanjutnya penulis mengharapkan dapat menambah fitur online supaya staff pembeli dapat melihat langsung detail barang yang akan dibeli.
2. Aplikasi sistem informasi UD Murni dapat dikembangkan ke pengguna lainnya yang bergerak dibidang yang sama.

6. Daftar Pustaka

- [1] K. Sumada, R. Dewati, and S. Suprihatin, “Garam industri berbahan baku garam krosok dengan metode pencucian dan evaporasi,” *Tek. Kim.*, vol. 11, no. 1, pp. 30–36, 2016.
- [2] A. Andoyo and A. Sujarwadi, “Sistem Informasi Berbasis Web Pada Desa Tresnomaju Kecamatan Negerikaton Kab. Pesawaran,” *J. TAM (Technology Accept. Model)*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2015.
- [3] K. Putri, I. Rusdi, and A. S. Mulyani, “Sistem Informasi Transaksi Keuangan Pada Pt Aulia Prima Alami Depok,” *Swabumi*, vol. 6, no. 2, pp. 149–158, 2018, doi: 10.31294/swabumi.v6i2.4569.

- [4] J. Dedi Satria, Zufan, Syaifuddin Yana, “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Pembelian dan Penjualan Komoditas Perkebunan Masyarakat pada UD. Bintang Baru,” *J. Manaj. dan Akunt.*, vol. 4, no. 1, pp. 39–47, 2018, [Online]. Available: <https://ojs.serambimekkah.ac.id/index.php/jemsi/article/download/591/540>.
- [5] R. Akbar and R. Perdamaian, “Implementasi Enterprise Resource Planning (ERP) Untuk Sistem Informasi Pembelian, Penjualan dan Persediaan Obat Pada Apotek Sentral Herbal Jaya Padang,” *Issn*, vol. 3, no. 2, pp. 29–40, 2015.
- [6] H. Larasati and S. Masripah, “Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Pembelian Grc Dengan Metode Waterfall,” *None*, vol. 13, no. 2, pp. 193–198, 2017, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/227570-analisa-dan-perancangan-sistem-informasi-1801dff1.pdf>.
- [7] F. N. Ari Anggara Putra Dewantara, “Rancang Bangun Sistem Informasi Pembelian Dan Penjualan Pupuk Bersubsidi Berbasis Web Pada UD. Tani Dadi,” vol. 0, no. 2015, pp. 55–60, 2018.
- [8] L. Santi, Dessi Tri & Yulianto, “Sistem Informasi Penjualan Alat-Alat Perikanan Pada Usaha Dagang (UD) Jaring Mas Pacitan,” *J. Speed – Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 5, no. 4, pp. 38–43, 2013, [Online]. Available: [Sistem Informasi Penjualan Alat-Alat Perikanan%0APada Usaha Dagang \(UD\) Jaring Mas Pacitan](#).
- [9] S. Fauziah, S. I. Akuntansi, U. Bina, and S. Informatika, “Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Pembelian Dan Penjualan Alat Tulis Kantor,” vol. 3, no. 3, pp. 61–68, 2019.
- [10] A. D. A. Rani Susanto, “Perbandingan Model Waterfall Dan Prototyping Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *P*, vol. 111, no. 5, pp. 756-757 passim, 1972.
- [11] Puguh Cahyono, “Implementasi Strategi Pemasaran Dengan Menggunakan Metode Swot Dalam Upaya Meningkatkan Penjualan Produk Jasa Asuransi Kecelakaan Dan Kematian Pada Pt. Prudential Cabang Lamongan,” vol. 23, no. 45, pp. 5–24, 2016.
- [12] Muhdar Abdurahman, “Sistem Informasi Pengolahan Data Pembelian Dan Penjualan Pada Toko Koloncucu Ternate,” vol. 2, no. September 2017, pp. 69–76, 2014, doi: 10.1021/jp5128578.
- [13] N. Aini and L. Rifani, “Pengembangan Desain Sistem Informasi Akuntansi Pada Usaha Kecil Dan Menengah Kampung Roti Surabaya,” *Semin. Nas. Sist. Inf. Indones.*, vol. 2-3 Novemb, no. November, pp. 509–524, 2015.
- [14] F. Luthfi, “Penggunaan Framework Laravel Dalam Rancang Bangun Modul Back-End Artikel Website Bisnisbisnis.ID,” *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 2, no. 1, p. 34, 2017, doi: 10.14421/jiska.2017.21-05.
- [15] M. Mohammad and A. W. Syahroni, “Penentuan Peminatan Pada Kurikulum KKNI Untuk Setiap Program Studi di Universitas Madura Secara Sistemik,” *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 4, no. 1, pp. 61–69,

2019, doi:
10.30743/infotekjar.v4i1.1635.

Ucapan Terima Kasih

Kepada pimpinan UD Murni Sumenep, kami sampaikan terima kasih karena telah memberikan izin penelitian kepada peneliti. Serta kepada semua pihak yang terlibat dalam pengerjaan penelitian ini.

Jurnal Konvergensi
Untag Surabaya

PENENTUAN MINAT BAKAT MENGGUNAKAN METODE BAYES BERBASIS WEB

Joseph Eky Manurung¹, Eviana Tjatur Putri^{*2},

¹Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

²Teknik Informatika, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati, Tarakan

Email : *eviana@ppkia.ac.id

ABSTRAK

Penentuan minat bakat seseorang, di tentukan seorang psikologi/pakar membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menganalisa jawaban dan mendapatkan output tes dari perhitungan dengan metode tertentu secara manual. Dalam hal ini penentuan minat bakat siswa siswi sma yang mau melanjutkan ke perguruan tinggi di arahkan untuk memilih jurusan studi berdasarkan minat dan bakat agar lebih fokus untuk berkembang sesuai minat dan bakat nya. Jurusan yang tidak tepat bisa sangat merugikan para siswa-siswi dan masa depannya Dalam penelitian ini aplikasi penentuan minat – bakat dibuat untuk memberikan saran ke pada siswa-siswi yang mau melanjutkan ke perguruan tinggi. Akan ada data yang di berikan kepada siswa-siswi kemudian di isi dan data tersebut di proses dengan menggunakan metode bayes berdasarkan dataset yang yang menjadi acuan penentuan. Gambaran mengenai penentuan menggunakan metode bayes ada data di kelolah menggunakan metode bayes dan hasil perhitungan nya yang terbesar merupakan hasil dari minat – bakat berdasarkan data yang di inputkan oleh siswa-siswi. Aplikasi penentuan minat bakat siswa-siswi sma menggunakan metode bayes dengan memakai bahasa pemogram PHP dan Mysql sebagai basis datanya. dan datasetnya yang sebagai basis data untuk penentuan minat bakat di dapat dari lembaga psikologi.

Keywords: *Talent, Interest, Psychological*, Bayes, PHP-MySQL

1. Latar Belakang

Asesmen dan intervensi bakat memiliki peran yang panjang dan berbeda dalam evaluasi klinis anak-anak dan remaja dengan masalah pembelajaran dan perilaku. Bakat, kecerdasan, dan prestasi sebagai konstruksi psikologis atau jenis tes tidak mudah dibedakan. Perbedaan tradisionalnya adalah bahwa tes prestasi mencerminkan efek dari pembelajaran masa lalu, sedangkan bakat dan kecerdasan mencerminkan potensi individu untuk sukses. Dalam pandangan tradisional ini, baik bakat maupun kecerdasan dipandang sebagai ciri individu yang relatif bertahan lama, tidak mudah diubah oleh pengalaman

atau pelatihan khusus. Dalam beberapa contoh, hasil tes bakat dan kecerdasan dianggap sebagai indikasi kapasitas bawaan [1].

Dalam menentukan minat dan bakat seseorang, memerlukan peran seorang psikolog. Dimana dalam prosesnya, memerlukan waktu dan serangkaian test yang lama dan melelahkan. Setelah beberapa pengujian dan test, seorang psikolog harus melakukan sejumlah perhitungan dan analisa untuk menentukan minat dan bakat seseorang. Dengan perkembangan teknologi pembelajaran mesin yang semakin pesat, sebuah aplikasi yang mengimplementasikan metode Bayes dalam membantu

seorang psikolog dalam membuat kesimpulan minat bakat seseorang berbasis web.

Metode Bayesian bukanlah sesuatu yang baru dan sulit. Namun, dalam beberapa hal, metode ini sangat berbeda dari metode statistik klasik dan dengan demikian, bergantung pada cara berpikir yang sedikit berbeda yang mungkin tampak tidak biasa pada awalnya. Estimasi Bayesian parameter biasanya tidak akan menghasilkan estimasi tunggal tetapi akan menghasilkan berbagai estimasi dengan berbagai kemasukakalan yang terkait dengannya, dan pengujian hipotesis Bayesian jarang akan menghasilkan pemalsuan teori melainkan redistribusi probabilitas antara akun yang bersaing. Metode Bayesian juga bukan hal baru, dengan penggunaan pertama kali pada abad ke-18. Metode ini juga telah diperkenalkan dalam psikologi lebih dari 50 tahun yang lalu oleh Ward Edwards, Harold Lindman, dan Savage pada tahun 1963 [2].

2. Tinjauan Pustaka

Penerapan metode Bayes di bidang psikologi sudah banyak dilakukan. Estimasi parameter Bayesian dan pengujian hipotesis Bayesian menyajikan alternatif menarik untuk inferensi klasik menggunakan interval kepercayaan dan nilai p . Pada uraiannya, Wagenmakers dkk [3] menguraikan sepuluh keuntungan utama dari pendekatan Bayesian. Banyak dari keunggulan ini diterjemahkan menjadi peluang nyata bagi peneliti pragmatis. Misalnya, pengujian hipotesis Bayesian memungkinkan peneliti untuk mengukur bukti dan memantau perkembangannya saat data masuk, tanpa perlu mengetahui maksud pengumpulan data.

Van de Schoot dkk [4] juga menyimpulkan bahwa metode statistik Bayesian secara unik cocok untuk menciptakan pengetahuan kumulatif. Karena ketersediaan perangkat lunak berpemilik dan gratis membuat penerapan metode statistik Bayesian semakin mudah.

Pentingnya estimasi yang akurat tentang kinerja masa depan siswa sangat penting untuk memberikan bantuan yang memadai kepada siswa dalam proses pembelajaran. Untuk tujuan ini, penelitian Bekele & Menzel [5] bertujuan untuk menyelidiki penggunaan jaringan Bayesian untuk memprediksi kinerja seorang siswa, berdasarkan nilai dari beberapa atribut yang teridentifikasi, dengan mempresentasikan eksperimen empiris tentang prediksi kinerja dengan kumpulan data siswa sekolah menengah yang berisi 8 atribut. Penelitian ini mendemonstrasikan penerapan pendekatan Bayesian di bidang pendidikan dan menunjukkan bahwa pengklasifikasi jaringan Bayesian berpotensi untuk digunakan sebagai alat untuk memprediksi kinerja siswa.

Beberapa penelitian yang mengimplementasikan metode bayes dalam menentukan minat dan bakat juga telah dilakukan dengan berbagai variabel, obyek serta pendekatan [6]–[9].

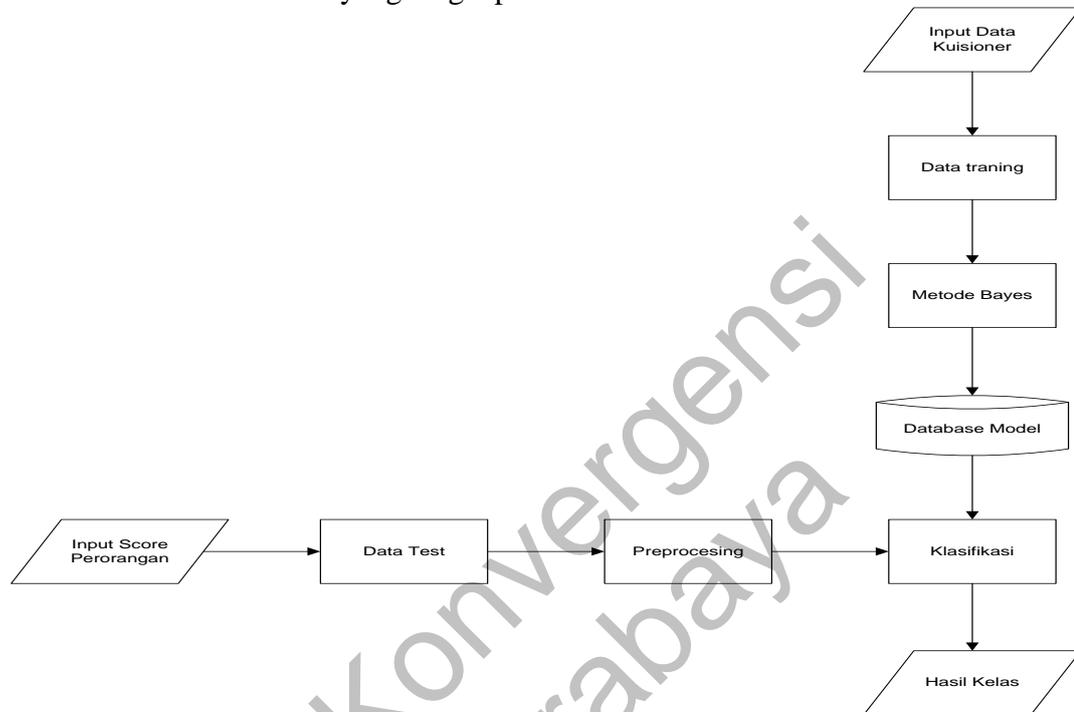
3. Metode

3.1 Teknik Pengambilan Data Tes

Sumber data dari penelitian ini adalah nilai kriteria dan nilai alternative (penentuan minat- bakat) pada kriteria, nilai tersebut diperoleh dari hasil kuesioner (angket) yang telah diisi oleh responden. Pihak yang mejadi responden dari kuesioner ini adalah siswa-siswi SMA atau sederajat.

Angket adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberikan respon (responden) sesuai dengan permintaan peneliti. Tujuan penyebaran kuisioner adalah mencari informasi yang lengkap

mengenai suatu masalah dan di harapkan responden memberikan jawaban yang sesuai dengan kenyataan dalam pengisian daftar pertanyaan [10].



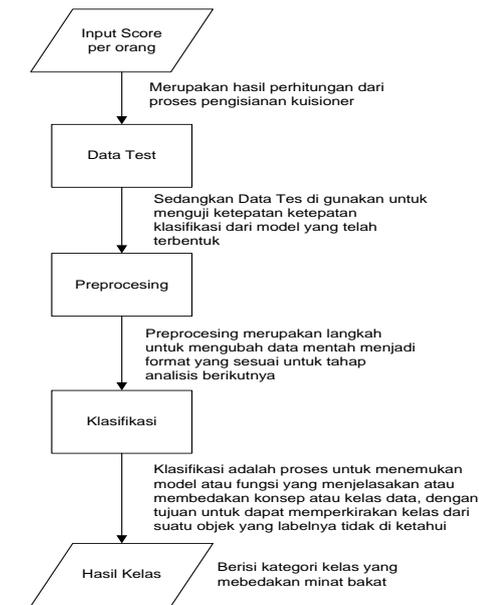
Gambar 1. Flowchart system

3.2 Perancangan Sistem

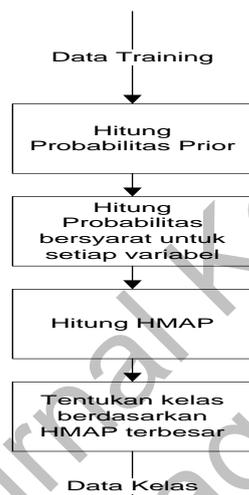
Penjelasan dari Gambar 1 sebagai berikut. Input data kuisioner merupakan data training yang di inputkan oleh admin. Data training digunakan untuk membentuk model, baik model regresi logistik ordinal ataupun model jaringan saraf tiruan. Metode bayes merupakan metode yang akan di gunakan unfuk memproses data training. Database model adalah teori seputar bagaimana data itu akan disimpan, disusun, dan manipulasi dalam Sebuah sistem databasa. Input score per orang merupapakn hasil perhitungan dari proses pengisian quisioner, Data test digunakan untuk menguji ketepatan klasifikasi dari model yang telah terbentuk. Preprocessing merupakan langkah

untuk mengubah data mentah menjadi format yang sesuai untuk tahap analisis berikutnya. Klasifikasi adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui. Hasil kelas berisis ketegori kelas yang membedakan minat-bakat.

Gambar 2 menunjukkan proses pengolahan data input yang dimasukkan oleh user atau pengguna ke dalam sistem. Proses dimulai dari preprocessing kemudian klasifikasi dan hasilnya adalah kelas minat bakat. Sedangkan Gambar 3 menunjukkan proses perhitungan HMAP untuk menentukan kelas dari input yang diberikan.



Gambar 2. Diagram blok proses input



Gambar 3. Diagram blok proses klasifikasi Bayes

Data training di bagi menjadi 2 bagian
 a. Data Training aspek inteligensi terdiri dari 9 bagian

1. Kemampuan membuat keputusan
 - Gambaran skor rendah, Lambat dalam membuat keputusan dan kurang tepat membuat keputusan.
 - Gambaran skor tinggi, Cepat atau cenderung tepat dalam membuat keputusan.
 - Dan mempunyai skor R,S dan T.

2. Daya Paham atau daya tangkap

- Gambaran skor rendah, Lambat dalam memahami intruksi atau permasalahan, kurang responsive terhadap tugas yang di berikan.
- Gambaran skor tinggi, Cepat paham dan mampu menangkap intruksi.
- Dan mempunyai skor R,S dan T.

3. Logika berpikir

- Gambaran skor rendah, Kurang mampu menggunakan logika sebagai dasar berpikir.
- Gambaran skor tinggi, Cepat atau cenderung tepat dalam membuat keputusan.
- Dan mempunyai skor R,S dan T.

4. Kemampuan komunikasi

- Gambaran skor rendah, Kurang komunikatif, kurang mampu mengekspresikan pikiran atau idenya secara verbal dan teratur.
- Gambaran skor tinggi, Komunikatif, mampu mengekspresikan pikiran atau idenya secara verbal dan teratur dan mampu menyampaikan informasi secara verbal.
- Dan mempunyai skor R,S dan T.

5. Kemampuan mengingat

- Gambaran skor rendah, Mudah lupa daya ingat kurang tajam.
- Gambaran skor tinggi, Daya Ingat tajam, mampu menyimpan informasi dalam memori.
- Dan mempunyai skor R,S dan T.

6. Kemampuan berhitung

- Gambaran skor rendah, Sulit mengerjakan soal-soal hitungan, kurang mampu bekerja dengan angka.
- Gambaran skor tinggi, Mudah dan mampu berhadapan dengan tugas hitungan atau hal yang berhubungan dengan angka.
- Dan mempunyai skor R,S dan T.

7. Kemampuan berhitung ritmis

- Gambaran skor rendah, Kurang mampu mencari pola yang terjadi dalam hitungan.
- Gambaran skor tinggi, Mampu mencari pola yang terjadi dalam hitungan.
- Dan mempunyai skor R,S dan T.

8. Kemampuan analisa sintesa

- Gambaran skor rendah, Kurang mampu mengolah/menguraikan dan mengambil kesimpulan tentang permasalahan yang di hadapi.
- Gambaran skor tinggi, Mampu mengolah/ menguraikan sekaligus mengambil kesimpulan tentang permasalahan yang di hadapi.
- Dan mempunyai skor R,S dan T.

9. Daya baying ruang

- Gambaran skor rendah, Kurang mampu membayangkan bentuk ruang tiga dimensi.
- Gambaran skor tinggi, Mampu membayangkan bentuk ruang tiga dimensi dalam imajinasi.
- Dan mempunyai skor R,S dan T.

b. Data Training aspek kepribadian terdiri dari 4 bagian

1. Stabilitas emosi

- Gambaran skor rendah, Dipengaruhi perasaan emosi kurang mantap, mudah meledak kekuatan ego lemah.
- Gambaran skor tinggi, Emosi mantap, tenang matang dalam menghadapi realitas, kekuatan egonya tinggi.
- Dan mempunyai skor R,S dan T.

2. Tanggung jawab

- Gambaran skor rendah, Mudah Mengabaikan / Melanggar aturan.
- Gambaran skor tinggi, Disiplin bertanggung jawab dan mampu memenuhi aturan yang ada.
- Dan mempunyai skor R,S dan T.

3. Kemandirian

- Gambaran skor rendah, Kurang mampu menyelesaikan tugas secara mandiri, mudah memintah bantuan orang lain.
- Gambaran skor tinggi, Mampu menyelesaikan persolan secara mandiri tidak bergantung kepada orang lain.
- Dan mempunyai skor R,S dan T.

4. Kemampuan bersosialisasi

- Gambaran skor rendah, Tidak ramah kurang mampu menjalin relasi sosial.
- Gambaran skor tinggi, Mampu mengembangkan relasi sosial.
- Dan mempunyai skor R,S dan T.

Dimana R = Rendah, S = Sedang, T = Tinggi. Minat dibagi dalam 10 kelas seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Minat

N O	Bidang / Kelas	Arti arah aktivitas/kegiatan/fakultas
1	Outdoor	Menjalakan aktivitas lapangan dan alam terbuka. Contoh pilihan fakultas : Teknik Sipil, Geodesi , Geofisika, Ekologi, Kehutanan, Pertambangan, Pertanian, dll.
2	Mechanical	Bersentuhan dengan mesin atau peralatan permesinan. Contoh fakultas : Teknik Mesin, Teknik Eletro, Diploma, Elektromagnetik, Teknik Perkapalan, Teknik Industry, dll.
3	Computation al	Bekerja dengan angka-angka, atau bilangan-bilangan. Contoh fakultas : Akuntansi, Matematika, Informatika, Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi : Jurusan Perbankan, Jurusan Perpajakan, dll.
4	Scientific	Menentukan fakta-fakta baru dan memecahkan masalah. Contohnya pilihan fakultas : Farmasi, Biologi, Teknik Kimia, Keguruan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam

		(Fisika, Kimia, Matematika), Ilmu Ekonomi Jurusan Studi Pembangunan.
5	Persuasive	Menyukai pertemuan dengan banyak orang dan tertantang menghadapi orang baru. Contoh pilihan fakultas : Hukum , Ilmu Konomikasi: Jurusan Konikasi Massa, Jurusan Konomikasi Periklanan, Atau Jurusan Ilmu Konomikasi, Ekonomi Jurusan Menejemen, Sosiologi Jurusan Hubungan Internasional.
6	Artistic	Aktivitas kreatif, desain, dan atraktif. Contoh pilihan fakultas : Jurusan Arsitektur, Desain Interior, Fakultas Seni Rupa Dan Desain.
7	Literary	Tekanan pada membaca dan menulis. Contoh pilihan fakultas : Jurusan Sastra dan Bahasa, Ilmu Perpustakaan.
8	Musical	Aktivitas berhungnan dengan musik. Contoh pilihan fakultas : Institute Kesenian, Akademi Misik Dan Tari, Keguruan Pendidikan Musik Dan Tari, Keguruan Kesenian Dan Kebudayaan.
9	Social service	Pelayanan kepada banyak orang dan memberi bantuan. Contoh pilihan fakultas : Ilmu Kesehatan Masyarakat, Psikologi, Kedokteran, Sosiologi, Sosiatri.
10	Clerical	Tekanan pada pekerjaan kantor, ketelitian dan ketepatan. Contoh pemilihan fakultas: Ilmu Sosioal Dan Politik Jurusan Ilmu Administrasi Negara, Ilmu Administrasi Bisnis Dan Ilmu Administrasi Fical.

Kesepuluh bidang minat tersebut dikelompokkan menjadi tiga kelas yaitu :

1. IPA, yang terdiri dari Scientific, Medical.
2. IPS, yang terdiri dari Clerical, Social Service, Musical,

Literary, Persuasive, Aesthetic, Artistical.

3. Matematika, yang terdiri dari Outdoor, Computational, Mechanical.

4. Hasil dan Pembahasan

Gambar 4 menjelaskan untuk peserta memasukan biodata dan mengisi kuisisioner.



Gambar 4. Halaman input biodata

Hasil dari inputan tersebut dapat kita lihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil output biodata

Dalam penelitian ini digunakan dataset sebanyak 99 data yang terdiri dari 13 variabel dan dibagi dalam tiga kelas yaitu IPA sebanyak 23, IPS sebanyak 54 dan Matematika sebanyak 22, yang contohnya dapat dilihat pada Tabel 2. Misalkan dalam pengujian diketahui data sebagai mana yang ada pada kolom atribut dan katagori pada Tabel 3, maka diperoleh hasil HMAP seperti yang terlihat pada Tabel 4, dengan keputusan pada minat Matematika.

Tabel 2. Contoh Dataset

No	KMK	DP	LB	KK	KM	KB	KBR	KAS	DBR	SE	TJ	KMD	KBS	Minat
1	S	S	S	S	T	R	T	R	S	S	T	T	R	IPS
2	R	S	R	R	R	R	R	R	T	S	T	S	R	IPS
3	S	T	S	S	T	S	S	S	R	R	T	R	R	IPS
4	R	R	S	S	S	R	R	R	R	S	S	S	R	IPS
5	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	IPS
6	S	S	S	R	T	S	S	T	T	S	S	S	S	IPS
7	S	T	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	R	IPA
8	S	S	R	S	S	R	S	S	T	S	T	S	R	IPS
9	T	T	S	S	T	R	S	T	S	S	S	R	R	MATEMATIKA
10	R	T	R	T	S	S	S	S	S	S	S	S	R	MATEMATIKA

Tabel 3. Tabel Perhitungan Fakta

NO	Atribut	KATEGORI	MINAT	NILAI KATEGORI	NILAI MINAT	HASIL FAKTA
1	KMK	R	IPA	9	23	0,391304348
			IPS	31	54	0,574074074
			Matematika	10	22	0,454545455
2	DP	T	IPA	5	23	0,217391304
			IPS	14	54	0,259259259
			Matematika	8	22	0,363636364
3	LB	S	IPA	10	23	0,434782609
			IPS	23	54	0,425925926
			Matematika	11	22	0,5
4	KK	R	IPA	6	23	0,260869565
			IPS	24	54	0,444444444
			Matematika	5	22	0,227272727

5	KM	R	IPA	5	23	0,21739130 4
			IPS	12	54	0,22222222 2
			Matematika	5	22	0,22727272 7
6	KB	S	IPA	5	23	0,21739130 4
			IPS	8	54	0,14814814 8
			Matematika	6	22	0,27272727 3
7	KBR	T	IPA	5	23	0,21739130 4
			IPS	5	54	0,09259259 3
			Matematika	7	22	0,31818181 8
8	KAS	T	IPA	7	23	0,30434782 6
			IPS	11	54	0,20370370 4
			Matematika	7	22	0,31818181 8
9	DBR	S	IPA	15	23	0,65217391 3
			IPS	27	54	0,5
			Matematika	14	22	0,63636363 6
16	SE	T	IPA	2	23	0,08695652 2
			IPS	1	54	0,01851851 9
			Matematika	1	22	0,04545454 5
17	TJ	S	IPA	13	23	0,56521739 1
			IPS	38	54	0,70370370 4
			Matematika	18	22	0,81818181 8
18	KMD	S	IPA	18	23	0,78260869 6
			IPS	35	54	0,64814814 8

			Matematika	15	22	0,68181818 2
19	KBS	T	IPA	1	23	0,04347826 1
			IPS	1	54	0,01851851 9
			Matematika	2	22	0,09090909 1

Tabel 4. Tabel Perhitungan HMAP

No	Atribut Yang Dicari	Nilai Atribut	Perhitungan		Hasil HMAP
1	MINAT	IPA	1,261E-07	0,232323232	2,9303E-08
2	MINAT	IPS	3,079E-09	0,545454545	1,6792E-09
3	MINAT	Matematika	7,608E-07	0,222222222	1,6906E-07
			Hasil terbesar		1,6906E-07

5. Penutup

Metode Bayes dapat digunakan dan diterapkan untuk mengklasifikasikan jurusan di perguruan tinggi. Hasil dari proses data mining ini dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam penjurusan lebih lanjut. Klasifikasi menggunakan metode bayes menghasilkan akurasi yang excellent. Penelitian yang telah dilakukan dengan algoritma data mining Metode Bayes ini diharapkan dapat membantu proses klasifikasi penjurusan di perguruan tinggi dengan tepat dan mengurangi resiko terjadinya kesalahan perhitungan sehingga dapat memaksimalkan minat dan bakat.

Adapun saran-saran yang penulis sarankan adalah penentuan minat bakat menggunakan metode bayes berbasis web ini dikembangkan menggunakan platform berbasis web dan di harapkan sistem ini dapat dikembangkan menggunakan platform lain seperti platform berbasis mobile.

6. Daftar Pustaka

- [1] D. J. Reschly and C. Robinson-Zañartu, "Evaluation of Aptitudes," in *Handbook of Psychological Assessment*, 3rd ed., G. Goldstein and M. Hersen, Eds. Oxford, UK: Pergamon, 2000, pp. 183–201.
- [2] A. Etz and J. Vandekerckhove, "Introduction to Bayesian Inference for Psychology," *Psychonomic Bulletin and Review*, vol. 25, no. 1, pp. 5–34, 2018.
- [3] E. J. Wagenmakers *et al.*, "Bayesian inference for psychology. Part I: Theoretical advantages and practical ramifications," *Psychonomic Bulletin and Review*, vol. 25, no. 1, pp. 35–57, 2018.
- [4] R. van de Schoot, D. Kaplan, J. Denissen, J. B. Asendorpf, F. J. Neyer, and M. A. G. van Aken, "A Gentle Introduction to Bayesian Analysis: Applications to Developmental Research," *Child Development*, vol. 85, no. 3, pp. 842–860, 2014.
- [5] R. Bekele and W. Menzel, "A

- Bayesian Approach To Predict Performance Of A Student (BAPPS): A Case with Ethiopian Students,” in *Conference: IASTED International Conference on Artificial Intelligence and Applications, part of the 23rd Multi-Conference on Applied Informatics, Innsbruck, Austria, February 14-16, 2005*, 2005, pp. 189–194.
- [6] A. Latubessy and R. Fiati, “Analisa Dan Perancangan Model Keputusan Bakat Dan Minat Anak,” *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 1, p. 37, 2015.
- [7] R. P. D. Tutuko and S. Winiarti, “Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Dengan Penerapan Model Kriteria Bayes dan Model AHP Dalam Penentuan Jurusan (Studi Kasus: SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro),” *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 230–240, 2015.
- [8] A. Sukmaindrayana and Sarmidi, “Aplikasi alat bantu penentu bakat dan minat anak dengan menggunakan metode bayes,” *Jutekin: Jurnal Teknik Informatika*, vol. 4, no. 2, pp. 11–20, 2016.
- [9] Rusito and Y. Fitrianto, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Bakat dan Minat Olahraga Siswa SMP Dengan Metode Bayes,” in *Prosiding SNST ke-8*, 2017, pp. 53–58.
- [10] H. Kristanto, *Konsep dan Perancangan Database*. Yogyakarta: Andi Offset, 1996.

APLIKASI PENGHITUNG HARGA SATUAN PRODUK OFFSET UNTUK UKM PERCETAKAN BERBASIS DESKTOP MENGGUNAKAN DELPHI

Cholidun Ahmad Sidiq, Muhammad Firdaus*

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email : *firdaus@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Usaha Kecil Menengah merupakan pendukung utama perekonomian di negara kita. Adopsi beberapa aplikasi pendukung baik yang berbasis web maupun berbasis desktop, diharapkan mampu meningkatkan efisiensi produksi serta peningkatan laba dari usaha kecil. Aplikasi penghitung harga satuan produk *offset* untuk Usaha Kecil Menengah berbasis *desktop* ini dibutuhkan Usaha Kecil Menengah Percetakan Mulia untuk mempercepat perhitungan serta meminimalisir kesalahan baik dalam penentuan harga perbarang, jumlah kebutuhan bahan baku maupun proses-proses lainnya. Aplikasi ini dibangun menggunakan Delphi, dengan fitur utama perhitungan biaya bahan baku berupa kertas dan tinta, perhitungan biaya cetak serta perhitungan harga satuan. Selain mampu menghitung harga satuan dengan cepat, aplikasi ini memberikan pilihan mesin untuk menjalankan proses produksi sebuah pesanan dari pelanggan, dimana akan memudahkan penentuan mesin apabila salah satu mesin telah penuh pengerjaan proses cetaknya. Aplikasi ini juga memberikan pilihan harga yang dimana harganya bisa dirubah sesuai keperluan dan bisa digunakan untuk meningkatkan kemampuan dalam hal daya saing perusahaan.

Kata Kunci: Harga satuan produk, Aplikasi akuntansi, Usaha Kecil Menengah, Sistem informasi

1. Pendahuluan

Usaha kecil dan menengah (UKM) adalah pendorong penting dari pembangunan ekonomi dan menjadi penting bagi sebagian besar ekonomi di seluruh dunia, terutama di negara berkembang dan berkembang [1], [2]. Menurut Sualang dkk [3], UMKM merupakan tulang punggung perekonomian Indonesia. Sekitar 99% bisnis di Indonesia adalah UMKM dengan lebih dari 98% didominasi oleh usaha mikro. UMKM mempekerjakan lebih dari 107,6 juta orang di Indonesia dan memberikan kontribusi 60,6% terhadap PDB Indonesia.

Aplikasi-aplikasi baik berbasis desktop maupun web tentunya dibutuhkan untuk membantu usaha kecil dan menengah dalam

meningkatkan produksi maupun untuk pemasaran. Menurut Triandini dkk [4], [5], UKM memperoleh keuntungan dari adopsi e-commerce. Terjadi peningkatan jumlah konsumen, penetrasi pasar baru, peningkatan kecepatan komunikasi dengan konsumen, peningkatan fleksibilitas dalam rantai pasar dan kemampuan bersaing, kemudahan akses jaringan konsumen, dan peningkatan keuntungan.

Pada UKM yang bergerak dibidang percetakan ini dibutuhkan aplikasi penentu harga yang cepat dalam melakukan proses perhitungan. Kelemahan sebelumnya ada pada lamanya penentuan harga satuan produk dikarenakan perhitungan produknya masih manual dan itu menyebabkan

banyak kesalahan baik dalam penentuan harga per pcs barang, jumlah kebutuhan bahan baku maupun proses-proses lainnya. Seperti halnya yang dilakukan Hermawati dan Koesdijarto [6] yang membangun sebuah aplikasi untuk menghitung kebutuhan bahan baku, diharapkan aplikasi ini akan mampu meningkatkan efisiensi produksi pada UKM ini.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang terkait dengan aplikasi perhitungan harga satuan produk yang merupakan aplikasi pendukung sistem informasi akuntansi banyak dilakukan. Diantaranya yang dikerjakan oleh Putra & Winarno [7], yang memanfaatkan aplikasi Microsoft Excel untuk menghitung harga pokok produksi produk turunan tape singkong untuk UKM. Namun karena masih memanfaatkan aplikasi spreadsheet, sistem yang dibuat kurang lengkap dalam fitur-fiturnya.

Selain untuk kebutuhan industri kecil menengah, aplikasi perhitungan harga satuan untuk pelayanan bidang kesehatan. Unit cost pelayanan medis yang akurat sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi di rumah sakit. Menurut hasil penelitian Javid dkk [8], manajer Rumah Sakit Kashani harus memberikan perhatian khusus pada hasil metode ABC. Penghitungan biaya unit dan informasi ABC jelas meningkatkan pemahaman manajer rumah sakit tentang berbagai proses organisasi dan sumber daya kapasitas organisasi yang tidak terpakai.

Sembiring [9] membangun aplikasi perhitungan harga satuan untuk biaya pembangunan rumah dengan metode *Burgerlijke Openbare Werken* (BOW). Dengan menggunakan Visual Basic, aplikasi yang dibangun menghasilkan perhitungan yang dibutuhkan dalam pembangunan rumah

sehingga akan mampu memberikan acuan anggaran serta kebutuhan material dan upah pekerja. Hal yang sama juga dilakukan oleh Napu dkk [10]. Yang membedakan adalah pengembangan aplikasi dibuat berbasis web dan berdasarkan standar baku nasional.

3. Metode

3.1. Analisis Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem. Analisis kebutuhan dilakukan untuk pengumpulan informasi tentang kebutuhan User terhadap sistem serta menganalisis elemen-elemen yang dibutuhkan oleh sistem. Pada tahap ini dilakukan studi terhadap Aplikasi Penghitung Harga Satuan Produk Offset, Studi ini dilakukan untuk memperoleh Gambaran dari sistem informasi percetakan itu sendiri serta meneliti kelebihan dan kekurangan dari masing-masing sistem tersebut [11].

Dengan hasil analisis kebutuhan 2 studi ini dapat ditentukan cakupan dan fungsi yang harus ada dalam sistem serta seberapa jauh sistem yang baru ini dapat bekerja. Dengan analisis ini juga bisa diketahui elemen-elemen pendukung yang dibutuhkan dalam penerapan sistem .

3.2. Perancangan Sistem

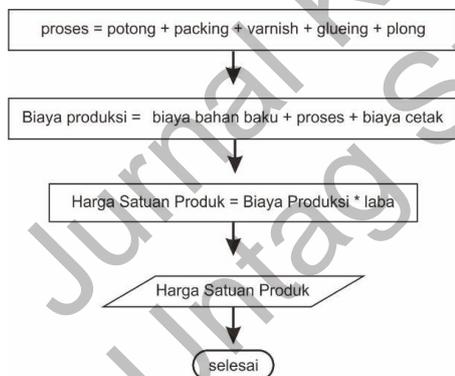
Tahap perancangan dilakukan berdasarkan hasil analisis sistem di atas. Pada tahap ini dilakukan penentuan entitas dan data yang dibutuhkan oleh sistem, serta dilakukan pemodelan sistem dengan menggambarkan proses dan aliran data yang terjadi. Tahap ini menghasilkan Gambaran Konseptual Alir Data, Rancangan Basis Data serta rancangan masukan dan keluaran dari sistem [12].

3.2.1. Proses Perhitungan

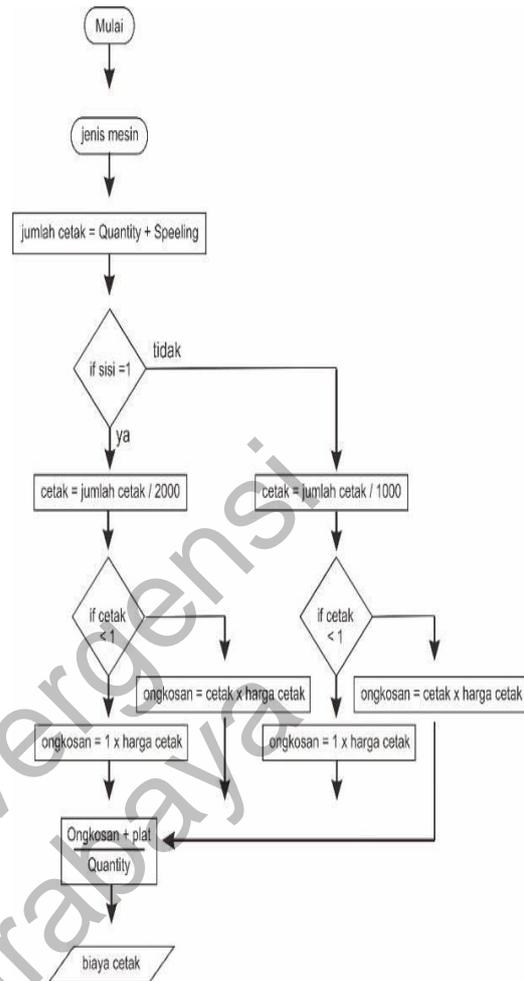
Proses perhitungan untuk menentukan harga sebuah produk per pieces melalui beberapa tahapan dan proses, disini akan dipisah menjadi 3 bagian yaitu menentukan harga bahan baku, menentukan harga cetak, menentukan harga satuan produk seperti tampak berturut-turut pada Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3 [13].



Gambar 1. Perhitungan Biaya Bahan Baku



Gambar 3. Perhitungan Harga Satuan



Gambar 2. Perhitungan Biaya Cetak

3.2.2. Class Diagram

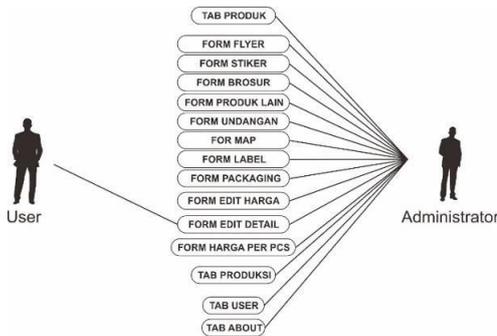
Class Diagram digunakan untuk memudahkan melihat definisi dan hubungan antar kelas seperti tampak pada Gambar 4.



Gambar 4. Class Diagram

3.2.3. Use Case Hak Akses

Aplikasi Penghitung Harga Satuan Produk Offset untuk Usaha Kecil Menengah (UKM) ini dapat disusun dalam bentuk Use Case yang tertera pada Gambar 5.



Gambar 5. Use Case Hak Akses

4. Hasil dan Pembahasan

Penjelasan ini meliputi langkah – langkah dalam pembuatan aplikasi penghitung harga satuan produk offset untuk UKM ini hingga ke penggunaannya. Langkah awal dimulai dari persiapan *tools* yang digunakan untuk membangun sistem, *testing* program, evaluasi hasil *testing* program sampai dengan implementasi permainan tersebut ke *user*. Berikut adalah semua aktifitas yang dilakukan dalam perancangan sampai dengan implementasi *aplikasi*.

4.1. Kebutuhan Sistem

Dalam membangun aplikasi ini dibutuhkan beberapa aplikasi pendukung untuk pembuatan *basic* program dan *database* agar aplikasi yang dibangun bisa diterapkan pada perangkat yang diinginkan. Adapun beberapa kebutuhan aplikasi pendukung seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Aplikasi Pendukung

No.	Uraian Aplikasi Pendukung	Fungsi
1	Delphi XE8	Untuk membangun dan mendesain program
2	Mysql ODBC connector 5.3.8	Digunakan untuk membuat koneksi ODBC ke database MySQL
3	Xampp 7.1.4 VC14	Sebagai tempat penyimpanan MySQL database

4.2. Ujicoba Aplikasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian program pada *software* di setiap *layout* yang dibangun dengan menggunakan *Delphi XE8*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemungkinan terjadi kesalahan pada saat pembuatan pemberian nama, *event sheet* dan variabel pada setiap *layoutnya*. Dengan adanya tahapan ini, dapat diketahui hasil nyata program setelah di-*compile*.

4.2.1. Evaluasi Aplikasi

Tahap evaluasi adalah tahap dimana sebagian atau seluruh *layout* sudah terselesaikan, kemudian dilakukan *testing* pada perangkat android secara langsung. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah *software* dapat berjalan dengan baik, serta mengidentifikasi terjadi kesalahan agar dapat dilakukan perbaikan dengan cepat.

Pada tahap ini tidak hanya dilakukan oleh *programmer*, tetapi juga oleh pihak ketiga agar dapat memberi masukan terhadap aplikasi tersebut. Pihak ketiga ini bertindak sebagai *tester*

sekaligus *evaluator* dengan mencoba *aplikasi* ini secara langsung. Sehingga pihak ketiga dapat memberikan komentar atau evaluasi dari segi tampilan dan fiturnya. Oleh karena itu akan diperoleh 2 (dua) hasil sekaligus dalam sekali evaluasi.

4.2.2. Lingkungan ujicoba

Untuk mengimplementasikan *aplikasi* ini dibutuhkan perangkat Computer. Dari segi *hardware* yang dipakai adalah sebagai berikut:

- a. Dual Core CPU 1.5 GHz
- b. RAM 4 GB
- c. Disk Space 5 GB

Aplikasi ini hanya dapat berjalan pada sistem operasi Windows.

4.2.3. Pengujian Performa

Pengujian performa dilakukan dengan beberapa parameter, parameter diberikan untuk menguji kecepatan program dalam mengeksekusi perintah.

Tabel 2. Tabel Ujicoba Performa

No.	Parameter	Pengukuran
1.	waktu loading aplikasi	1,3 detik
2.	waktu query data (input)	1,1 detik
3.	waktu query data (ubah)	1,1 detik
4.	waktu query data (hapus)	1,1 detik
5.	waktu query data (ambil)	1,1 detik
6.	ukuran file aplikasi sebelum diinstall	5.17 MB
7.	ukuran file aplikasi setelah diinstall	21,6 MB
8.	memori yang digunakan	175,5 MB

Dengan nilai performa pengujian seperti yang tertera pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa waktu program dalam mengeksekusi perintah cukup cepat, dengan nilai rata-rata berkisar antara 1-2 detik. Sedangkan untuk ukuran program yang berukuran 5,6Mb cukup ringan untuk dijalankan komputer dengan prosesor Intel Core I5. Penggunaan memori yang cukup banyak untuk aplikasi kecil yaitu memakan 175Mb lebih dari cukup untuk berjalan dalam memori RAM berukuran 4GB.

4.3. User Interface

4.3.1. Tampilan Menu Login

Form Login adalah form yang pertama kali muncul ketika program diakses. Form login berisi 2 field yaitu form username dan password seperti Gambar 6.



Gambar 6. Form Login

4.3.2. Tampilan Menu Utama

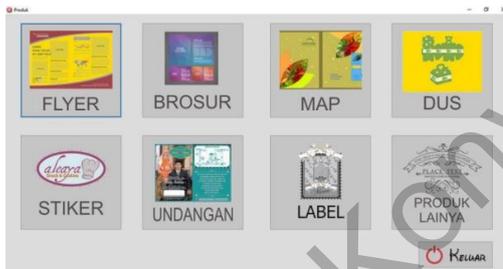
Pada form utama ini terdapat menu yang masing – masing menu dibagi berdasarkan kelompok kegunaannya seperti menu Produk yang digunakan untuk memilih produk, Produksi yang digunakan untuk mengedit data yang sudah tersimpan, dan User Produk yang digunakan untuk mengatur siapa saja dan hak apa saja yang digunakan. Tampilan Menu Utama bisa dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Form Utama

4.3.3. Tampilan Menu Produk

Pada menu Produk terdapat beberapa submenu diantaranya adalah: Flyer, Brosur, Map, Dus, Stiker, Undangan, Label, Produk lainnya. Pada menu ini digunakan sebagai pemilihan produk yang akan dihitung untuk menentukan harganya seperti Gambar 8.



Gambar 8. Form Produk

4.3.4. Tampilan Menu Input Keterangan Produk

Pada tiap-tiap menu yang ada yaitu Flyer, Brosur, Map, Dus, Stiker, Undangan, Label, Produk lainnya terdapat inputan otomatis yang nantinya diharapkan untuk mempercepat proses perhitungan. pada menu input Brosur ini akan secara otomatis terisi id produk yaitu BRO- sebagai identitas bahwa yang dihitung nantinya adalah produk brosur, sisi cetak langsung ditentukan 2 kali ini berarti bahwa sisi cetak pada produk brosur hampir semuanya 2 sisi, potong secara otomatis ditentukan yaitu sebanyak 2 kali karena rata-rata pemotongan bahan sampai jadi produk brosur itu sebanyak 2 kali pemotongan, dan pada packing atau pengepakan akan secara otomatis terisi nominal sebesar

30 rupiah untuk tiap paknya. Seperti tampak pada Gambar 9.

Gambar 9. Form Input Keterangan Produk

4.3.5. Tampilan Menu Cek Harga

Pada menu cek harga ada beberapa pilihan harga pada tiap-tiap mesin seperti mesin ryobi 48, mesin oliver 52, mesin oliver 58 yang dimana ada keterangan juga pada tiap-tiap mesin tersebut, jumlah kertas plano ini berisikan informasi berapa banyak kertas plano yang dibutuhkan untuk jumlah pesanan tersebut, jumlah kertas cetak ini berisikan informasi berapa banyak kertas plano yang bisa di potong atau dibelah untuk menjadi kertas cetak yang mana nantinya bertujuan agar muat di dalam mesin cetak tersebut, jumlah kertas produk berisikan informasi tentang berapa banyak produk dalam 1 lembar kertas cetak dan juga berisikan inputan laba yang dimana laba tersebut dibatasi minimal 7 persen dan maksimal 500 persen seperti pada Gambar 10.

Ryobi 48	Oliver 52	Oliver 58
Jumlah Kertas Plano : 21	Jumlah Kertas Plano : 22	Jumlah Kertas Plano : 25
Jumlah Kertas Cetak : 4	Jumlah Kertas Cetak : 3	Jumlah Kertas Cetak : 2
Jumlah Kertas Produk : 12	Jumlah Kertas Produk : 15	Jumlah Kertas Produk : 20
Panjang Kertas Cetak : 420	Panjang Kertas Cetak : 520	Panjang Kertas Cetak : 520
Lebar Kertas Cetak : 320	Lebar Kertas Cetak : 320	Lebar Kertas Cetak : 420
479	515	613
RINCIAN 48	RINCIAN 52	RINCIAN 58
Laba 30 %	Cek Ulang	KELUAR

Gambar 10. Form Cek Harga

4.3.6. Tampilan Menu Detail

Pada menu form detail seperti pada Gambar 11 berisikan informasi dari hasil harga yang sudah disetujui sebelumnya yang dimana berisikan informasi sebagai acuan untuk bagian produksi, informasi yang ditampilkan meliputi:

- ID produk berisikan informasi tentang produk apa yang sedang dihitung harga satuannya.
- Jumlah order berisikan informasi berapa banyak produk yang dipesan.
- Speeling berisikan informasi perkiraan berapa banyak kerusakan saat proses produksi.
- Jenis bahan berisikan informasi jenis bahan baku atau jenis kertas apa dan gramatur berapa yang digunakan dalam proses produksi nantinya.
- Kebutuhan plano berisikan informasi tentang berapa banyak kertas plano yang digunakan nanti.
- Potong berisikan informasi ukuran 1 kertas plano bisa dipotong atau dibagi menjadi berapa kertas cetak.
- Mesin berisikan informasi jenis mesin apa atau mesin yang mana yang akan digunakan untuk menjalankan produk tersebut.
- Sisi cetak berisikan informasi berapa banyak sisi yang digunakan saat proses mencetak nantinya.
- Cetak berisikan informasi berapa banyak produk yang ada dalam 1 kertas cetak.
- Ukuran produk berisikan informasi dimensi produk yang dipesan berdasarkan layout desain cetakan.
- Ukuran kertas berisikan informasi tentang berapa ukuran kertas cetak .
- Harga berisikan informasi berapa harga perlembar produk tersebut. Dan juga berisi beberapa inputan yang nantinya juga digunakan untuk proses produksi, adapun inputan tersebut adalah:

- a. keterangan Varnish berisikan keterangan untuk proses varnish misalkan apakah menggunakan varnish glossy, doff, uv, weber atau yang lainnya
- b. keterangan Potong berisikan keterangan potong yang seperti bagaimana apakah standart (lurus) atau menyiku (miring beberapa derajat)
- c. keterangan Glueing berisikan keterangan apakah pengeleman hanya 1 kali, beberapa kali, samping, botom atau yang lainnya.
- d. Keterangan Plong berisikan keterangan apakah plong sudah siap apa belum pisaunya, emboss, putus, grid atau yang lainnya.
- e. Keterangan Packing berisikan keterangan bentuk packingnya seperti apa, apakah berbentuk standart, kardus, karung dst.

Gambar 11. Form Detail

4.3.7. Tampilan Menu Produksi

Pada menu form produksi berisikan sub menu yaitu edit harga kertas, edit produk, edit detail seperti pada Gambar 12.

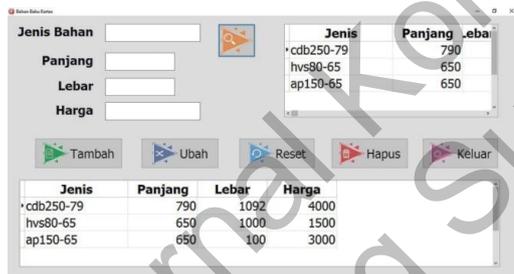
Gambar 12. Form Produksi

4.3.8. Tampilan Menu Edit Harga Kertas

Pada menu form edit harga kertas berisikan beberapa inputan seperti berikut:

- Jenis bahan digunakan untuk memasukkan jenis kertas atau jenis bahan baku apa dan gramatur berapa yang akan dimasukkan datanya
- Panjang digunakan untuk memasukkan panjang dari jenis kertas tersebut
- Lebar digunakan untuk memasukkan lebar dari jenis kertas tersebut
- Harga digunakan untuk memasukkan harga dari jenis kertas tersebut

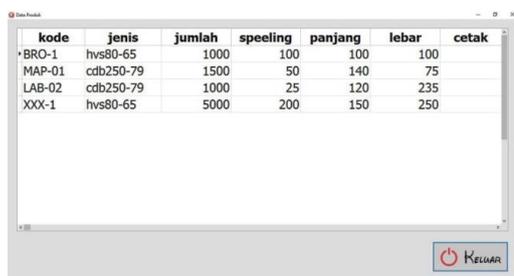
Pada tombol pencarian saat di klik akan membuka daftar jenis bahan, panjang, lebar, dan harga kertas yang bisa dipilih untuk diubah ataupun dihapus datanya seperti pada Gambar 13.



Gambar 13. Form Edit Harga Kertas

4.3.9. Tampilan Menu Edit Produk

Pada form edit produk berisikan data-data yang pernah disimpan saat melakukan input data pada form input data produk seperti pada Gambar 14.



Gambar 14. Form Edit Produk

Apabila kita ingin mengedit data yang diinginkan tinggal klik 2 kali maka akan muncul form input produk yang dulu pernah diinputkan sebelumnya. Yang mana bisa jadi terhenti sebelum melanjutkan proses untuk pengecekan harga atau sampai pemberian keterangan detail proses di form detail seperti pada Gambar 15.



Gambar 15. Form Input Keterangan Produk Setelah Diambil Datanya

4.3.10. Tampilan Menu Edit Detail

Pada form edit produk berisikan data-data yang pernah disimpan saat melakukan input data pada form input data produk seperti pada Gambar 16.



Gambar 16. Form Edit Detail

Apabila kita ingin mengedit data yang diinginkan tinggal klik 2 kali maka akan muncul form detail yang dulu pernah diinputkan sebelumnya. Yang mana bisa jadi terhenti sebelum melanjutkan proses untuk memberikan keterangan detail proses di form detail seperti pada Gambar 17.

ID Produk : LAB-02
 Jumlah Order : 1000 Lembar
 Speeling : 25 Lembar
 Jenis Bahan : cdb250-79
 Kebutuhan Plano : 42 Lembar
 Potong : 1 Plano jadi 6
 Mesin : Ryobi 48
 Sisi Cetak : 1
 Cetak : 1 lembar jadi 4
 Ukuran Produk : 120 x 235 MM
 Ukuran Kertas : 260 x 490 MM
 Harga : 603

KETERANGAN
 Varnish : standart
 Potong : standar
 Glueing :
 Plong :
 Packing : standar

Simpan Cetak (Owner) Cetak (User) KELUAR

Gambar 17. Form Detail Setelah Diambil Datanya

4.3.11. Tampilan Menu User

Pada menu form user pada Gambar 18 berisikan beberapa inputan seperti berikut:

- User ID digunakan untuk memasukkan nama pengguna untuk login nantinya
- Password digunakan untuk menyimpan sandi / password
- Hak akses digunakan untuk menentukan pengguna login menggunakan hak akses sebagai administrator atau user

nama	pass	ket.
sidiq	123	User
sasuke	321	Admin

Tambah Ubah Hapus Keluar

Gambar 18. Form User

4.3.12. Menu Print Out

Pada hasil *print out* berisikan keterangan - keterangan yang dibutuhkan untuk proses produksi yang dimana printout dibedakan menjadi 2 yaitu untuk owner dan untuk karyawan, perbedaan hanya terletak pada tercantumnya harga, untuk owner pakai harga sedangkan untuk karyawan tanpa

harga jual, seperti pada Gambar 19 dan Gambar 20.

Perc. Mulia
 Jl. Rungkut Lor VII Dalam No. , Surabaya
 Telp. / Fax. (031) 8497061

Kartu Instruksi Kerja Administrator

Id produk : LAB-03
 Jumlah Order : 1000 lbr
 speeling : 100 lbr
 Jenis bahan : HV580-65
 Kebutuhan Plano : 125 lbr
 Potong : 1 Plano jadi 4
 Mesin : Ryobi 48
 Sisi Cetak : 2
 Cetak : 1 lembar jadi 4
 ukuran produk : 210 MM x 300 MM
 Ukuran Kertas : 316 MM x 440 MM
 Harga : 587

keterangan
 varnish : Hot glossy 2 sisi
 Plong : standart
 Glueing :
 Packing : standart
 Potong : standart

Gambar 19. Print Out untuk Administrator (Owner)

Perc. Mulia
 Jl. Rungkut Lor VII Dalam No. , Surabaya
 Telp. / Fax. (031) 8497061

Kartu Instruksi Kerja User

Id produk : LAB-03
 Jumlah Order : 1000 lbr
 speeling : 100 lbr
 Jenis bahan : HV580-65
 Kebutuhan Plano : 125 lbr
 Potong : 1 Plano jadi 4
 Mesin : Ryobi 48
 Sisi Cetak : 2
 Cetak : 1 lembar jadi 4
 ukuran produk : 210 MM x 300 MM
 Ukuran Kertas : 316 MM x 440 MM

keterangan
 varnish : Hot glossy 2 sisi
 Plong : standart
 Glueing :
 Packing : standart
 Potong : standart

Gambar 20. Print Out untuk User

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pembuatan Aplikasi Penghitung Harga Satuan Produk Offset untuk UKM Percetakan di CV Mulia, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1). Dari tes uji performa yang telah dilakukan, angka-angka yang muncul ketika program mengeksekusi perintah, menunjukkan sistem informasi akuntansi mampu memudahkan perusahaan dalam menjalankan proses penentuan harga lebih cepat. Waktu yang dibutuhkan program untuk mengeksekusi program berkisar antara 1 hingga 2 detik.
- 2). Ukuran program dan jumlah memori yang terpakai menunjukkan program dapat dijalankan pada komputer dengan spesifikasi rendah. Program sebesar 5,6 MB dan memakan memori hingga 174,9 MB sudah mampu mempermudah proses perhitungan transaksi perusahaan.
- 3). Aplikasi ini memberikan pilihan mesin untuk menjalankan proses produksi sebuah pesanan dari customer, dimana akan memudahkan penentuan mesin apabila salah satu mesin telah penuh pengerjaan proses cetaknya
- 4). Aplikasi ini juga memberikan pilihan harga yang dimana harganya bisa dirubah sesuai keperluan dan bisa digunakan untuk meningkatkan kemampuan dalam hal daya saing perusahaan.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan Aplikasi Penghitung Harga Satuan Produk Offset ini adalah :

- 1). Aplikasi Penghitung Harga Satuan Produk Offset dibuat agar lebih bisa mengoptimalkan penggunaan bahan baku kertas

- 2). Aplikasi Penghitung Harga Satuan Produk Offset saat pengecekan awal harus dicari solusi agar kemunculan floating by zero tidak ada, ini diakibatkan oleh kesalahan dalam menjawab pesan.

6. Daftar Pustaka

- [1] G. Ruchkina, M. Melnichuk, S. Frumina, and G. Mentel, "Small and medium enterprises in the context of regional development and innovations," *Journal of International Studies*, vol. 10, no. 4, pp. 259–271, 2017.
- [2] S. C. Gherghina, M. A. Botezatu, A. Hosszu, and L. N. Simionescu, "Small and medium-sized enterprises (SMEs): The engine of economic growth through investments and innovation," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 12, no. 1, p. 347, 2020.
- [3] M. C. Sualang, J. D. D. Massie, and M. Pandowo, "Marketing Strategy Analysis of Micro, Small, Medium Enterprise (Case Study: Furniture Industry in Touliang Oki Village)," *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, vol. 5, no. 3, pp. 4005–4014, 2017.
- [4] E. Triandini, A. Djunaidy, and D. Siahaan, "A maturity model for e-commerce adoption by small and medium enterprises in Indonesia," *Journal of Electronic Commerce in Organizations*, vol. 15, no. 1, pp. 44–58, 2017.
- [5] E. Triandini, A. Djunaidy, and D. Siahaan, "Mapping requirements into e-commerce adoption level: A case study Indonesia SMEs," *2017 5th International Conference on Cyber and IT Service Management, CITSM 2017*, 2017.
- [6] F. A. Hermawati and R.

- Koesdijarto, “Sistem Informasi Persediaan Bahan Baku Untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Pada Industri Suku Cadang Handtractor,” in *11th Seminar on Intelligent Technology and Its Applications, SITIA 2010*, 2010.
- [7] H. S. Putra and W. A. Winarno, “Perancangan Aplikasi Penentuan Harga Pokok Produksi Produk Turunan Tape Singkong Dalam Usaha Mencapai,” *Jurnal Akuntansi Universitas Jember*, vol. 12, no. 2, pp. 17–31, 2014.
- [8] M. Javid, M. Hadian, H. Ghaderi, S. Ghaffari, and M. Salehi, “Application of the Activity-Based Costing Method for Unit-Cost Calculation in a Hospital,” *Global journal of health science*, vol. 8, no. 1, pp. 165–172, 2016.
- [9] D. Putra and E. Sembiring, “Perancangan Aplikasi Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (Rab) Pembangunan Rumah Dengan Metode Burgerlijkeopenbare Werken (Bow),” *Pelita Informatika Budi Dharma*, vol. XVI, no. 1, pp. 16–20, 2017.
- [10] I. C. Napu, L. Wikarsa, and T. Suwanto, “Aplikasi Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Pembuatan Rumah Tinggal Berbasis Web,” in *Seminar Nasional Riset Dan Teknologi Terapan (RITEKTRA) VII*, Manado, Indonesia, 2016.
- [11] F. Tjiptono, *Strategi Pemasaran*, 2nd ed. Yogyakarta: Andi Offset, 2002.
- [12] M. Shalahuddin and A. S. Rosa, *Belajar Pemrograman dengan Bahasa C++ dan Java dari Nol menjadi Andal*. Bandung: Informatika, 2009.
- [13] A. Ristono, *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.

SISTEM PEMBERSIH KANDANG AYAM OTOMATIS BERBASIS IOT

Desandy Hadina Muhtadin¹, Agus Darwanto^{*,1}, Bambang Dwi Sulo²

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

²Teknik Elektro, Universitas Islam Malang

E-mail : *agusdarwanto@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Menumpuknya kotoran ayam pada lantai kandang dalam jumlah besar dapat menyebabkan naiknya kadar gas amonia yang akan membahayakan kondisi ternak, peternak dan juga lingkungan sekitar. Karenanya diperlukan suatu monitoring tingkat pencemaran udara serta mekanisme pembersihan yang efisien untuk mempertahankan kadar polusi udara dibawah ambang batas yang mempermudah pekerjaan pembersihan kandang ayam para peternak. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai solusi dalam memecahkan permasalahan tersebut yang diimplementasikan pada purwarupa kandang dengan ukuran tinggi 50 x 30 x 60 cm. Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan pemodelan sebuah sistem monitoring dan mekanisme otomatis terintegrasi dengan internet, Internet of Thing (IoT). Memanfaatkan Node MCU Lolin V3 sebagai mikrokontroler yang teroneksi dengan internet dan Bot Telegram. Bot Telegram akan menampilkan notifikasi serta mengkonfirmasi eksekusi mekanisme pembersihan otomatis apabila konsentrasi gas amonia melebihi ambang batas. Lalu sensor MQ-135 sebagai sensor pendeteksi konsentrasi gas amonia dalam satuan part per million (ppm). Cara kerja mekanisme pembersihannya yakni swiper bergerak dari ujung satu ke ujung lainnya pada rel slider. Swiper pembersih ini terdiri dari motor dc 12 volt yang di kontrol menggunakan motor driver L298N untuk menggerakkan timingbelt pada slider, juga water pump 12 volt yang terhubung ke relay untuk menyalakan dan mematikan otomatis penyemprotan air ke lantai kandang.

Kata kunci: Internet of Things , Gas Amonia, Node MCU, Sensor MQ-135, Bot Telegram.

1. Pendahuluan

Peternakan ayam adalah salah satu yang membantu pemerintah dalam menyediakan protein hewani yang baik bagi masyarakat. Banyak pihak yang terjun dalam usaha peternakan ayam ini mulai dari skala usaha kecil hingga besar. Dibalik banyaknya pengusaha peternak ayam tersebut, pada kenyataannya para peternak ayam juga memiliki beberapa permasalahan yang dapat mengganggu kondisi kesehatan unggas, pengelola, maupun lingkungan sekitar [1].

Salah satu dari permasalahan tersebut adalah mengenai kebersihan kandang, yang mana ini sering

dikeluhkan oleh para peternak, kebersihan kandang ini erat kaitannya dengan pencemaran yang dihasilkan dari kotoran ayam. Kotoran ayam sendiri mengandung bau yang tidak sedap, mengandung kadar amonia dan gas lainnya, tentunya berdampak negatif bagi kesehatan manusia disekitar peternakan, selain itu juga berdampak negatif pada ternak.

Dampak yang paling terasa pada ternak sendiri adalah turunnya produktifitas. **Error! Reference source not found.** Dan sebenarnya masalah tersebut dapat diatasi jika dilakukan pembersihan kandang secara berkala, untuk itu para peternak harus rajin

membersihkan kandang ternak mereka supaya permasalahan di atas dapat diatasi, namun seiring perkembangan zaman diperlukan inovasi agar proses-proses manual tersebut bisa diatasi secara otomatis, salah satu alternatifnya adalah pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT), oleh karena itu pada penelitian ini judul yang diambil adalah "Sistem Pembersih Kandang Ayam Otomatis Berbasis IoT".

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Amonia

Amonia merupakan gas hasil dekomposisi bahan limbah nitrogen dalam ekskreta, seperti *uric acid*, protein yang tidak diserap, asam amino dan senyawa *non protein nitrogen* (NPN) lainnya akibat adanya aktivitas mikroorganisme dalam feses [2].

Amonia juga dijumpai di dalam tanah, dan di tempat berdekatan dengan gunung berapi. Sumber emisi gas amonia (NH₃) di udara berasal dari *manure* hewan, pupuk dan sebagian kecil berasal dari industri, bahwa 80 sampai 90% total emisi amonia berasal dari manure hewan asal peternakan.

Kadar NH₃ yang berlebihan di dalam kandang dapat mempengaruhi kesehatan ayam broiler dan pekerja kandang. Kadar NH₃ dalam kandang sebaiknya tidak lebih dari 25 ppm dan ambang batas kadar NH₃ bagi manusia adalah 25 ppm selama 8-10 jam. Batas toleransi kadar NH₃ pada ayam broiler disajikan pada Gambar 1. Kadar NH₃ (ppm) [3].

Kadar NH ₃ (ppm)	Pengaruh
20	Mengganggu kesehatan dan performan ayam broiler, meningkatnya penyakit tetelo (<i>New Castle Disease</i> ND) dan kerusakan sistem pernafasan (dalam waktu lama)
25	Pertambahan bobot badan yang rendah, penurunan efisiensi pakan (selama 42 hari), menyebabkan timbulnya <i>airsacculitis</i> yang diikuti oleh <i>infectious bursal disease</i> (setelah 56 hari)
25-125	Penurunan konsumsi pakan dan efisiensi pakan, menimbulkan gejala keracunan pada ayam broiler meliputi iritasi pada trachea, radang kantong udara, <i>conjunctivitis</i> , dan <i>dyspnea</i>
75-100	Perubahan epitelium pernafasan, termasuk hilangnya silia dan meningkatnya jumlah sel pengeluaran lender
46-102	Menyebabkan kerusakan pada mata dalam bentuk <i>keratokonjunctivitis</i>

Gambar 1. Kadar NH₃ (ppm)

2.2. IoT

Internet of things (IoT) adalah konsep komputasi yang menggambarkan gagasan benda fisik sehari-hari yang terhubung ke internet dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain. Istilah ini diidentifikasi secara dekat dengan RFID sebagai metode komunikasi, meskipun juga dapat mencakup teknologi sensor lainnya, teknologi nirkabel atau kode QR.

IoT signifikan karena objek yang dapat merepresentasikan dirinya sendiri secara digital menjadi sesuatu yang lebih besar daripada objek itu sendiri. Objek tidak lagi berhubungan hanya dengan penggunaannya, tetapi sekarang terhubung ke objek dan data database sekitarnya. Ketika banyak objek bertindak serempak, mereka dikenal memiliki "kecerdasan sekitar." [4].

2.3. Penelitian Terdahulu

Menurut Raharjo & Jamal [5], amonia merupakan unsur kimia bersifat basa dan memiliki ciri berbentuk gas, ringan, tidak berwarna dan berbau tajam. Amonia sendiri mudah membentuk larutan amonium hidroksida yang mengakibatkan dampak negatif bagi tubuh manusia seperti iritasi dan efek terbakar.

Dalam penelitiannya, Riza dkk [2] mengemukakan bahwa sumber emisi gas amonia (NH₃) di udara berasal dari *manure* hewan, pupuk dan sebagian kecil berasal dari industri, bahwa 80 sampai 90% total emisi amonia berasal dari manure hewan asal peternakan. Kadar NH₃ yang berlebihan di dalam kandang dapat mempengaruhi kesehatan ayam broiler dan pekerja kandang. Kadar NH₃ dalam kandang sebaiknya tidak lebih dari 25 ppm dan ambang batas kadar NH₃ bagi manusia adalah 25 ppm selama 8-10jam.

Dalam penelitiannya, Masriwilaga dkk [6] mengemukakan

beberapa rancangan sistem alat pendeteksi suhu, kelembaban dan kadar gas berbahaya pada kandang ayam. Yang bekerja dengan mengirimkan informasi kondisi kualitas kadar gas amonia, gas metana, suhu dan kelembaban pada kandang ayam. Sistem tersebut juga memberikan hasil dari monitoring data gas, suhu dan kelembaban yang tidak sesuai kepada pekerja di peternakan ayam broiler.

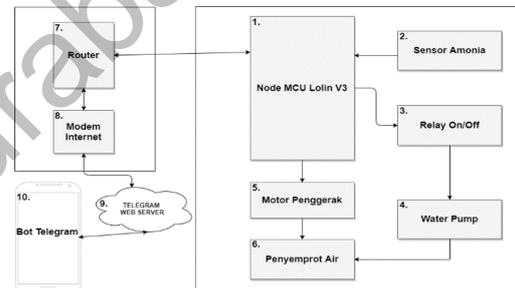
Sebuah rancangan sistem pembersihan kandang secara otomatis dari terdapat karena temuan-temuan permasalahan pada para peternak ayam, yang mana selama ini masih menggunakan cara konvensional untuk membersihkan kandang [7]. Dalam penelitiannya tersebut juga dijelaskan bahwa rancangan sistem pembersih otomatis kandang ini menggunakan beberapa module mikrokontroler diantaranya Arduino sebagai pusat kendali dari keseluruhan system, kemudian module *Real Time Clock(RTC)* sebagai module yang digunakan untuk melakukan penjadwalan pembersihan kandang secara otomatis, lalu juga ada *limit switch* dan motor DC sebagai alat untuk pembersih otomatisnya yang berupa swiper, dan *Liquid Crystal Display (LCD)* untuk melihat dan memantau status dari sistem yang dibuat.

3. Metode

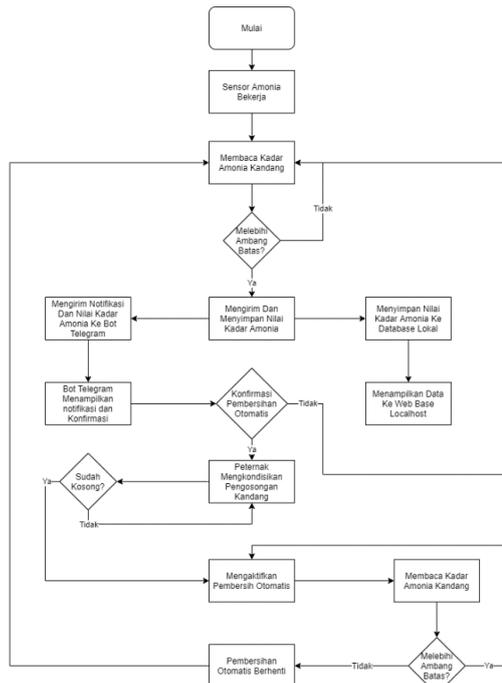
Blok diagram dan langkah dari Pembersih Kandang Ayam Otomatis Berbasis IoT ini digambarkan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Ketika sistem diaktifkan maka sensor MQ-135 akan melakukan pembacaan kadar konsentrasi gas amonia pada kandang. Jika kadar konsentrasi gas amonia melebihi ambang batas, maka sistem akan mengirimkan notifikasi berupa *chat* peringatan dan nilai kadar

amonia melebihi ambang batas ke bot telegram, yang kemudian pada *room chat* bot telegram *user* dapat melakukan konfirmasi eksekusi mekanisme pembersihan kandang otomatis setelah melakukan prosedur pengosongan kandang. Ketika mekanisme pembersihan kandang otomatis di konfirmasi maka sistem akan melakukan prosedur pembersihan kandang berupa swiper yang terdiri dari *timingbelt* yang digerakkan oleh motor dc 12 volt dan dikontrol menggunakan *motor driver* L298N bergerak pada rel *slider* dari ujung satu ke ujung lainnya. Pembersihannya sendiri berupa penyemprotan air yang menyemprotkan air ke lantai kandang secara otomatis yang terdiri dari waterpump 12 volt dan di aktifkan atau di nonaktifkan secara otomatis menggunakan *relay*.

Reference source not found.

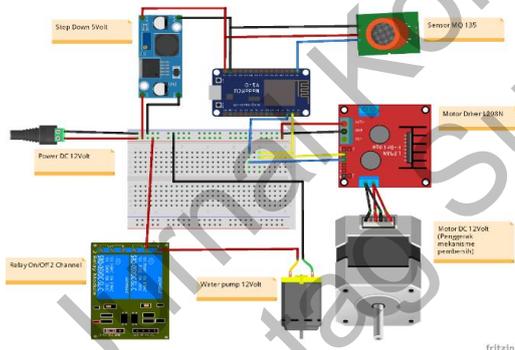


Gambar 2. Blok Diagram Sistem



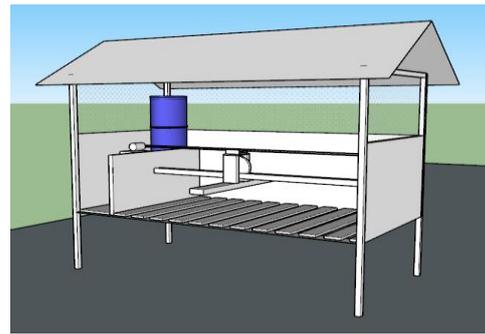
Gambar 1. Flowchart Sistem

Spesifikasi alat yang digunakan untuk merancang sistem ini dapat dilihat pada skematik Gambar 4.



Gambar 4. Skematik Alat

Desain rancangan alat ini terdiri dari dua elemen, yakni rancangan purwarupa kandang dan rancangan *user interface* untuk menampilkan logging data nilai amonia. Desain rancangan purwarupa kandang berdimensi tinggi 50 x 30 x 60 cm yang bisa dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain Purwarupa Kandang

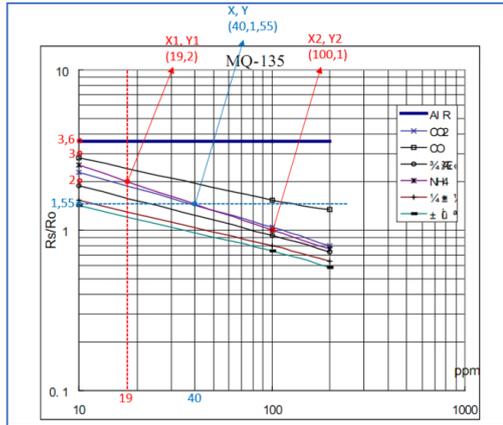
Desain rancangan user interface berupa halaman web localhost yang terdiri dari 2 halaman web, halaman web log data amonia melebihi ambang batas dan halaman web logging data pembersihan.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah purwarupa alat yang berupa purwarupa kandang beserta perangkat berbasis IoT yang dapat memonitoring serta melakukan prosedur mekanisme pembersihan secara otomatis. Monitoring dan eksekusi pembersihan otomatisnya sendiri menggunakan bot telegram kemudian penyimpanan data log ppm nilai amonia disimpan pada database lokal.

4.1. Kalibrasi Sensor MQ-135

Tahap awal kalibrasi sensor adalah preheat atau memanaskan sensor dengan cara memberikan tegangan dc 5 volt selama 2 x 12 jam atau satu hari penuh. Kemudian menentukan titik perpotongan logaritma pada grafik datasheet seperti Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Titik Perpotongan Logaritma

Kemudian memasukkan nilai yang telah ditentukan ke rumus persamaan berikut.

$$ppm = 10^{[\log(\text{ratio}) - b] / m} \quad (1)$$

Yang mana nilai m dan b nya dapat dicari dengan cara berikut.

$$m = [\log(y2) - \log(y1)] / [\log(x2) - \log(x1)]$$

$$m = [\log(1) - \log(2)] / [\log(100) - \log(19)]$$

$$m = \log(1/2) / \log(100/19)$$

$$m = -0.417$$

$$b = \log(y) - m \times \log(x)$$

$$b = (\log(1.55) - m \times \log(40)) / 2$$

$$b = 0.860 / 2$$

$$b = 0.430$$

Lalu semua variabel nilai yang telah didapat dimasukkan kedalam rumus persamaan ppm pada Pers. (1) **Error! Reference source not found.**

$$ppm = 10^{[\log 10 - b] / m}$$

$$ppm = 10^{[\log 10(\text{ratio}) - b] / m}$$

$$ppm = 10^{[\log 10(\text{ratio}) - 4.430] / -0.417}$$

dimana $\text{ratio} = R_s / R_o$
 Karena nilai R_s belum diketahui maka dapat menggunakan rumus

$$R_s = ((5.0 \times R_L) / VRL) - R_L \quad (2)$$

$$R_s = ((5.0 \times 10) / VRL) - 10$$

dimana VRL bisa di dapatkan dari pembacaan pin A0 sensor.

4.2. Implementasi Purwarupa Kandang

Implementasi purwarupa kandang ini berupa pembuatan purwarupa kandang sesuai dengan desain rancangan dengan hasil akhir seperti gambar dibawah ini.



Gambar 7. Purwarupa Kandang Jadi

4.3. Implementasi User Interface dan Penyimpanan Data

Implementasi user interface ini berupa halaman web yang digunakan untuk menampilkan data-data nilai kadar amonia yang tersimpan pada database lokal. Ini bertujuan agar user dapat dengan mudah memantau atau melihat logging histori dari kenaikan kadar amonia pada kandang serta untuk melihat histori logging pembersihan terakhir dan berapa durasi waktu yang dibutuhkan.

Kadar Amonia	Waktu	Tanggal
29.26	13:24:21	17 Jul 2020
28.99	13:24:48	17 Jul 2020
21.28	13:10:41	17 Jul 2020
31.83	13:07:36	17 Jul 2020
89.80	12:49:09	17 Jul 2020
28.26	12:42:14	17 Jul 2020
33.37	12:22:23	17 Jul 2020
22.26	12:08:48	17 Jul 2020
36.31	11:51:00	17 Jul 2020
29.20	11:49:01	17 Jul 2020
23.17	11:13:19	17 Jul 2020
27.10	21:14:00	15 Jul 2020
29.22	19:22:37	15 Jul 2020
27.70	19:48:41	15 Jul 2020
28.20	18:50:36	15 Jul 2020
35.19	17:43:14	08 Jul 2020

Gambar 8. Web Data Amonia Melebihi Ambang Batas

Waktu	Trigger	Log PPM Awal	Log PPM Akhir	Respon Pembersihan
12:20:57	17 Aug 2020	29.26	12.10	4.10
12:21:07	17 Aug 2020	26.69	26.51	1.02
12:44:03	17 Aug 2020	11.03	13.19	0.12
12:44:03	17 Aug 2020	28.28	22.78	0.28
12:24:00	17 Aug 2020	12.17	2.89	1.2
12:11:01	17 Aug 2020	21.26	22.46	0.16
12:20:11	13 Aug 2020	17.10	14.42	0.30
10:52:25	10 Aug 2020	28.20	23.14	0.90
17:41:11	08 Aug 2020	36.19	19.06	0.10
23:09:40	06 Aug 2020	29.64	24.70	0.20
22:06:44	06 Aug 2020	23.71	22.40	0.20
20:44:19	06 Aug 2020	23.17	24.88	0.17
18:12:12	06 Aug 2020	16.24	9.22	1.4
12:10:12	06 Aug 2020	10	10	7.28
01:30:10	06 Aug 2020	11.83	11.83	0.11

Gambar 9. Web Logging Data Pembersihan

4.4. Pengujian



Gambar 10. Dokumentasi Pengujian Alat

Pengujian Gambar 10 ini terdiri dari 4 elemen pengujian yaitu, pengujian notifikasi bot telegram, pengujian konfirmasi eksekusi pembersihan otomatis, pengujian tampilan dan penyimpanan data, dan pengujian durasi pembersihan otomatis yang masing-masingnya disajikan dalam sebuah data berbentuk table, berturut-turut pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 1. Pengujian Notifikasi Bot Telegram

No	Trigger / Nilai Amonia	Waktu Pengujian	Respon Bot	Hasil Pengujian
1	Alat diaktifkan	23/05/2020 08:50:29	“Sistem Terkoneksi ke Telegram” “Lakukan 1x trigger ke sensor melebihi ambang batas untuk kalibrasi dan menetralkan kondisi sistem”	Berhasil
2	32.80	23/05/2020 09:13:51	“Kadar amonia berbahaya! Kadar Amonia : 32.80 ppm” “Konfirmasi untuk melanjutkan prosedur : 1. (On) untuk melanjutkan prosedur pembersihan. 2. (Selesai) untuk melanjutkan tanpa prosedur pembersihan.”	Berhasil
3	On	23/05/2020 09:14:22	“Swiper sedang bekerja” “Prosedur pembersihan selesai” “Memulai ulang sistem pembersihan”	Berhasil
4	41.97	23/05/2020 09:29:13	“Kadar amonia berbahaya! “	Berhasil

No	Trigger / Nilai Amonia	Waktu Pengujian	Respon Bot	Hasil Pengujian
			<p>“Kadar Amonia : 41.97 ppm”</p> <p>“Konfirmasi untuk melanjutkan prosedur :</p> <p>1. (On) untuk melanjutkan prosedur pembersihan.</p> <p>2. (Selesai) untuk melanjutkan tanpa prosedur pembersihan.”</p>	
5	Selesai	23/05/2020 09:30:58	“Membaca ulang nilai sensor”	Berhasil
6	38.93	23/05/2020 09:31:07	<p>“Kadar amonia berbahaya!”</p> <p>“Kadar Amonia : 38.93 ppm”</p> <p>“Konfirmasi untuk melanjutkan prosedur :</p> <p>1. (On) untuk melanjutkan prosedur pembersihan.</p> <p>2. (Selesai) untuk melanjutkan tanpa prosedur pembersihan.”</p>	Berhasil
7	Selesai	23/05/2020 09:32:18	“Membaca ulang nilai sensor”	Berhasil
8	155.03	23/05/2020 10:06:38	<p>“Kadar amonia sangat berbahaya!”</p> <p>“Kadar Amonia : 155.03 ppm”</p> <p>“Konfirmasi untuk melanjutkan prosedur :</p> <p>1. (On) untuk melanjutkan prosedur pembersihan.</p> <p>2. (Selesai) untuk melanjutkan tanpa prosedur pembersihan.”</p>	Berhasil
9	On	23/05/2020 10:07:23	<p>“Swiper sedang bekerja”</p> <p>“Prosedur pembersihan selesai”</p> <p>“Memulai ulang sistem pembersihan”</p>	Berhasil
10	27.45	23/05/2020 10:17:15	<p>“Kadar amonia melebihi ambang batas!”</p> <p>“Kadar Amonia : 27.45 ppm”</p> <p>“Konfirmasi untuk melanjutkan prosedur :</p> <p>1. (On) untuk melanjutkan prosedur pembersihan.</p> <p>2. (Selesai) untuk melanjutkan tanpa prosedur pembersihan.”</p>	Berhasil

Tabel 2. Pengujian Konfirmasi Eksekusi Pembersihan Otomatis

No	Konfirm	PPM	Respon Bot	Waktu respon	Hasil
----	---------	-----	------------	--------------	-------

	/ Waktu Pengujian				
1	On / 9:14:22	32.80	“Swiper sedang bekerja”	9:14:26	Berhasil
			“Prosedur pembersihan selesai”	9:19:40	
			“Memulai ulang sistem pembersihan”	9:19:46	
2	Selesai / 9:30:58	41.97	“Membaca ulang nilai sensor”	9:31:02	Berhasil
3	On / 10:17:39	27.45	“Swiper sedang bekerja”	10:17:53	Berhasil
			“Prosedur pembersihan selesai”	10:22:10	
			“Memulai ulang sistem pembersihan”	10:23:27	
4	Selesai / 10:31:17	53.10	“Membaca ulang nilai sensor”	10:31:22	Berhasil
5	Selesai / 10:31:17	44.71	“Membaca ulang nilai sensor”	10:32:38	Berhasil

Tabel 3. Pengujian Penyimpanan Data Ke DB datasensor

No	Waktu Pengujian	Nilai PPM Yang Disimpan	Status	Hasil
1	23/05/2020 10:33:21	33.47	Data Tersimpan	Berhasil
2	23/05/2020 10:35:23	27.33	Data Tersimpan	Berhasil
3	23/05/2020 10:36:48	26.37	Data Tersimpan	Berhasil
4	23/05/2020 10:37:45	25.10	Data Tersimpan	Berhasil
5	23/05/2020 10:47:12	25.29	Data Tersimpan	Berhasil
6	23/05/2020 11:22:34	25.29	Data Tersimpan	Berhasil
7	23/05/2020 11:41:22	25.73	Data Tersimpan	Berhasil
8	23/05/2020 11:47:50	25.62	Data Tersimpan	Berhasil
9	23/05/2020 11:52:37	25.97	Data Tersimpan	Berhasil
10	23/05/2020 11:58:06	47.40	Data Tersimpan	Berhasil

Tabel 4. Pengujian Durasi Pembersihan Otomatis

No	Waktu Pengujian	Nilai PPM Awal	Nilai PPM Akhir	Durasi Pembersihan
1	23/05/2020 09:19:27	32.80	10.27	4:55
2	23/05/2020 09:36:47	34.24	0.21	3:42
3	23/05/2020 10:13:35	155.03	0.24	6:7
4	23/05/2020 10:21:41	27.45	15.33	3:42
5	23/05/2020 10:57:48	25.29	11.55	3:42

6	23/05/2020 11:26:49	26.11	15.06	3:38
7	23/05/2020 11:45:37	25.73	14.96	3:38
8	23/05/2020 11:52:03	25.62	10.56	3:39
9	23/05/2020 11:56:51	25.97	13.22	3:39
10	23/05/2020 12:04:43	47.40	0.17	6:1

5. Penutup

Dari hasil pengujian yang menunjukkan tingkat keberhasilan 100 persen, dapat diketahui bahwasannya sistem ini bekerja sebagaimana mestinya dan memenuhi maksud dan tujuan dari pada pendahuluan yang telah dikemukakan pada awal pembahasan dan sistem yang berupa purwarupa ini dapat di implementasikan pada kandang yang sebenarnya. Namun terdapat beberapa point yang perlu diperhatikan seperti *latency* atau jeda waktu sekitar kurang lebih 1 menit yang disebabkan karena data harus dikirim terlebih dahulu ke jaringan internet, kemudian sistem ini juga belum mendukung mode offline sehingga hanya dapat beroperasi pada mode online dan sangat bergantung pada jaringan internet yang stabil, lalu belum adanya monitoring banyaknya air yang digunakan dalam satu kali prosedur pembersihan otomatis sehingga belum terdapat data logging dari pemakaian air yang digunakan.

Sebagaimana pada hasil penjabaran di atas, maka ada beberapa saran yang dapat dilakukan demi menyempurnakan dan untuk mengembangkan sistem ini kedepannya yaitu, dengan menambah mode offline agar sistem ini juga tetap dapat bekerja meskipun dalam kondisi tidak ada jaringan internet, lalu menambah sensor untuk memonitoring banyaknya air yang digunakan dalam satu kali eksekusi prosedur pembersihan otomatis.

6. Daftar Pustaka

- [1] A. A. Masriwilaga, T. A. J. M. Alhadi, A. Subagja, and S. Septiana, "Sistem Monitoring Peternakan Ayam Broiler Berbasis Internet of Things," *Telekontran: Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali dan Elektronika Terapan*, vol. 7, no. 1, 2019.
- [2] H. Riza, Wizna, and Y. Rizal, "Peran Probiotik dalam Menurunkan Amonia Feses Unggas," *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, vol. 17, no. 1, 2015.
- [3] K. S. Budi and Y. Pramudya, "Pengembangan Sistem Akuisisi Data Kelembaban Dan Suhu Dengan Menggunakan Sensor DHT11 Dan Arduino Berbasis IOT," in *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 2017.
- [4] Technopedia, "Internet of Things (IoT)," 2019. [Online]. Available: <https://www.techopedia.com/definition/28247/internet-of-things-iot>. [Accessed: 01-Jan-2020].
- [5] A. S. Raharjo and Z. Jamal, "Rancang Bangun Pengendali Dan Pengawasan Gas Amonia Pada Peternakan Ayam Berbasis Arduino Mega 2560 R3," *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, vol. 1, no. 2, pp. 71–78, 2020.
- [6] A. A. Masriwilaga, T. A. J. M. Alhadi, A. Subagja, and S. Septiana, "Sistem Monitoring Peternakan Ayam Broiler Berbasis Internet of

- Things,” *Telekontran : Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali dan Elektronika Terapan*, vol. 7, no. 1, pp. 1–13, 2019.
- [7] B. F. Rahmat, D. Fatihana, R. Hadiarto, and N. C. Basjaruddin, “Sistem Pembersih Kotoran Kandang Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler,” in *9th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 2017, pp. 140–143.
- [8] M. A. Nugroho and M. Rivai, “Sistem Kontrol dan Monitoring Kadar Amonia untuk budidaya Ikan yang Diimplementasi pada Raspberry Pi 3B,” *Jurnal Teknik ITS*, vol. 7, no. 2, 2018.

Jurnal Konvergensi
Untag Surabaya

APLIKASI POINT OF SALE MULTI OUTLET DAN MULTI PAYMENT BERBASIS WEB DAN ANDROID

Ainun Najib*, Muhammad Yasir Zain

Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Madura, Pamekasan

E-mail: *ainun_najib@outlook.com

ABSTRAK

Banyaknya UMKM mengakibatkan persaingan satu sama lain yang ketat sehingga setiap unit usaha harus memberikan yang terbaik dari segi pelayanan, fasilitas, dan strategi penjualan dengan memanfaatkan data ataupun segala kegiatan transaksi yang ada. Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat aplikasi *point of sale multi outlet* dan *multi payment* berbasis web dan android. Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan dalam perancangan aplikasi *point of sale multi outlet* dan *multi payment* berbasis web dan android yaitu penumpulan data, analisis sistem, perancangan sistem, rancangan basisdata, dan rancangan antarmuka. Hasil dari penelitian ini yaitu Aplikasi *point of sale multi outlet* dan *multi payment* berbasis web dan android ini dapat memberikan data dan informasi penjualan yang akurat yang dibutuhkan oleh pemilik usaha restoran, dapat menjadi alternatif dalam memberikan kemudahan bagi kasir atau pelayan dalam mencatat pesanan karena cukup melalui aplikasi POS berbasis android dan menggunakan ponsel pintar yang menggunakan sistem operasi android, membantu manajer atau pemilik usaha untuk melihat laporan barang yang terjual perhari, perbulan dan juga pertahun melalui aplikasi *back office point of sale* berbasis web.

Kata Kunci: *point of sale, multi outlet, multi payment, web, android*

1. Pendahuluan

Perindustrian dunia telah memasuki era baru yang bernama Revolusi Industri 4.0. Revolusi Industri 4.0 sendiri dimulai pada tahun 2010an dengan menggunakan rekayasa intelegensia dan *internet of thing* untuk menghubungkan manusia dan mesin [1]. Kemajuan teknologi informasi dapat dikatakan sudah mencapai tahap bisa mengintegrasikan dunia kehidupan dengan digital. Salah satu contohnya adalah kecerdasan buatan atau biasa dikenal *artificial intelegent*, dimana perangkat komputer menyalin keahlian seseorang kedalam suatu aplikasi dan melahirkan teknologi informasi yang dikendalikan secara otomatis. Semua proses pada revolusi industri 4.0 dilakukan secara otomatis,

dengan memanfaatkan perkembangan teknologi internet semakin berkembang tidak hanya menghubungkan manusia seluruh dunia namun juga menjadi salah satu pendukung utama dalam transaksi perdagangan atau jual beli dan transportasi secara online. Revolusi industri 4.0 sudah merambat ke berbagai bidang seperti pendidikan, keuangan, UMKM, dan sebagainya.

UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah) sebagai kegiatan usaha jual beli menjadi salah satu solusi bagi masalah perekonomian negara, karena semua dapat masuk ke dalam sektor usaha ini tanpa memandang latar belakang agama, sosial, suku, dan pendidikan [2]. Menurut data yang diambil dari Kementerian Koperasi dan UMKM Republik Indonesia jumlah

unit usaha UMKM pada tahun 2017 hampir menyentuh diangka 63 juta, dan setiap tahun terus bertambah rata-rata 1 juta unit usaha UMKM baru [3].

Banyaknya UMKM akan terjadi persaingan satu sama lain sehingga setiap unit usaha harus memberikan yang terbaik dari segi pelayanan dan fasilitas, tidak luput juga memikirkan strategi penjualan dengan memanfaatkan data penjualan dan lain sebagainya. UMKM di pamekasan sendiri khususnya UMKM dibidang makanan dan minuman (restoran atau coffee shop) pelayanannya masih dilakukan secara manual. Misalnya seperti pelanggan memesan kepada pelayan atau kasir, kemudian pelayan atau kasir mencatat semua pesanan bahkan terkadang pesanan tidak dicatat dan pembeli menunggu pesanan siap, setelah makanan siap pesanan diantar ke meja pembeli. Setelah selesai makan kemudian pembeli membayar tagihannya. Masalah yang sering timbul khususnya ketika pesanan ramai adalah kurangnya karyawan sehingga terjadi antrian yang bisa membuat beberapa karyawan bingung bahkan bisa salah memberikan pesanan, stok menu tidak jelas, dan juga tidak sedikit UMKM khususnya restoran atau coffee shop memiliki lebih dari satu outlet apalagi transaksi yang terjadi di setiap outlet terhitung banyak maka akan kesulitan ketika ingin mengetahui laporan penjualan harian/bulanan jika transaksi tidak dicatat atau bahkan dicatat tetapi secara manual.

Revolusi industri 4.0 juga merambat ke layanan-layanan keuangan dibuktikan dengan munculnya *financial technology (fintech)*. *Fintech* membantu masyarakat dalam melakukan transaksi keuangan tanpa memiliki rekening seperti yang ada pada perbankan pada umumnya. Sehingga masyarakat tidak

perlu menggunakan identitas pribadi dan membawa uang kas dalam melaksanakan transaksi keuangan. Banyak produk fintech di Indonesia diantaranya seperti OVO, Go-Pay, dan sebagainya. Masyarakat Indonesia khususnya Pamekasan sendiri sudah mulai memanfaatkan fintech terutama Go-Pay dalam melaksanakan transaksi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Point of Sale (POS)

Point Of Sale (POS) adalah sistem yang terdapat pada penjualan untuk membantu proses transaksi atau pembayaran pelanggan. POS menjadi salah satu unsur utama dalam dunia bisnis. POS diibaratkan sebuah terminal yang menjadi tempat pembayaran pembeli kepada penjual, sedangkan pembayaran tersebut menjadi salah satu indikator yang digunakan oleh pebisnis untuk mengukur pendapatan usaha mereka [4].

2.2 Outlet

Outlet merupakan kata bahasa Inggris yang artinya toko. Toko menurut KBBI Daring Versi 1.4.9.2 adalah kedai berupa bangunan permanen tempat menjual barang-barang (makanan kecil dan sebagainya) [5].

2.3 Payment

Bayar artinya beri uang untuk ditukar dengan sesuatu. *Payment* atau pembayaran adalah proses memberi (membayar) uang atau senilai untuk ditukar dengan sesuatu barang ataupun jasa [5].

2.4 Fintech

Fintech (Financial Technology) atau bisa disebut juga dengan teknologi finansial adalah sebuah jasa keuangan yang memanfaatkan perkembangan teknologi, yang mana kini transaksi

pembayaran dapat dilakukan dengan jarak jauh dan dalam hitungan detik saja tanpa harus membawa uang kas dan berantap muka. *Fintech* bukan merupakan layanan yang dikhususkan untuk perbankan atau lembaga keuangan, sehingga siapa saja dapat membuat dan menjalankan layanan ini. Akan tetapi meskipun layanan *fintech* bersifat umum, *fintech* tetap di atur oleh Bank Indonesia dan diawasi oleh OJK (Otoritas Jasa Keuangan), sehingga perusahaan penyelenggara wajib mendaftarkan perusahaannya pada OJK ataupun Bank Indonesia. [6].

2.5 Go-Pay

Go-jek merupakan perusahaan yang awalnya bergerak dibidang jasa transportasi sepeda motor. Selain jasa transportasi sepeda motor Go-jek juga mempunyai layanan lain salah satunya adalah Go-pay. Go-pay merupakan layanan *fintech* yang menawarkan dompet elektronik. [7].

2.6 Midtrans

Midtrans merupakan sebuah layanan *payment gateway* atau gerbang pembayaran yang memberikan kemudahan untuk pebisnis *online* dalam transaksi penjualan pada usahanya dengan memberikan pelayanan berbagai metode pembayaran. Metode pembayaran yang didukung salah satunya adalah kartu kredit, ATM/Bank transfer, Indomaret, dan juga Go-pay. [8].

2.7 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa permodelan berorientasi objek yang diciptakan pada Januari 1997 oleh perusahaan Object Manajement Group. UML biasanya digunakan untuk memodelkan sistem yang berbasis objek. Dalam UML

terdapat beberapa diagram yang bisa digunakan yaitu; *class diagram*, *object diagram*, *component diagram*, *deployment diagram*, *use case diagram*, *sequence diagram*, *activity diagram*, *statechart diagram*, dan *collaboration diagram*.

2.8 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah merupakan pemodelan basis data relasional yang terdiri dari sekumpulan objek yang berbeda dan saling berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya. Objek tersebut disebut entitas /*entity* yang mana setiap entitas bersifat unik dan memiliki atribut yang unik sebagai pembeda dengan entitas lainnya, sedangkan hubungan antara entitas/objek disebut relasi/*relationship*. [9].

2.9 API (Application Programming Interface)

API atau Application Programming Interface adalah sekumpulan fungsi, method ataupun instruksi disimpan dalam bentuk library yang dapat digunakan untuk mengembangkan dan mengintegrasikan aplikasi dalam satu platform maupun multi platform. Fungsi dari API sendiri adalah untuk saling berbagi data antar aplikasi / platform dan untuk mempercepat pengembangan aplikasi dengan cara menyediakan kumpulan fungsi atau instruksi yang terpisah sehingga pengembang aplikasi tidak perlu membuat fitur yang serupa atau menulis kode dari nol.

GraphQL adalah konsep berupa bahasa *query* dalam membangun API yang diciptakan dan dikembangkan oleh Facebook untuk diimplementasikan pada *backend* / server. GraphQL meskipun sebuah bahasa *query* tidak berhubungan

langsung dengan database, dengan kata lain posisi GraphQL untuk menjembatani antara client dan server yang mengakses suatu API.

GraphQL memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan REST API, yaitu:

1. Sesuai kebutuhan klien

Jadi klienlah yang menentukan *response* data dari *request*, bukan server.

2. Sekali *request*

GraphQL dapat meminta semua data yang diinginkan dalam satu kali *request* dan hanya menggunakan satu *endpoint* untuk semua *request*, berbeda dengan REST API yang membutuhkan *request* dari banyak URL *endpoint* [10].

2.10 Framework

Framework adalah kerangka kerja yang berisi kumpulan *script* (terutama *class* dan *method* atau *function*) yang digunakan untuk membantu memudahkan *developer software* dalam membuat dan mengembangkan aplikasi [11].

2.11 AngularJS

Angular merupakan sebuah framework front-end berbasis typescript yang dikembangkan oleh Google. Angular sendiri menggunakan konsep arsitektur *Model View Controller* (MVC) dan *Model View View Model* (MVVM) sehingga mempermudah dalam pengembangan kode program dan proses testing. Angular juga digunakan untuk membuat *Single Page Application* (SPA) yang mana aplikasi berjalan hanya pada satu halaman dan tidak membutuhkan *reload* ketika berpindah halaman. [12].

2.12 Flutter & Dart

Flutter merupakan sebuah framework *hybrid* bersifat *open source* yang diciptakan dan dikembangkan oleh Google. Framework ini digunakan untuk membangun aplikasi mobile (Android dan iOS), web, dan juga desktop. Flutter menggunakan dart sebagai bahasa pemrogramannya.

Dart sendiri juga dikembangkan oleh Google, merupakan salah satu bahasa pemrograman *general-purpose* yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi mobile, web, server, desktop, dan juga IoT [13].

2.13 MySQL

MySQL adalah salah satu jenis database server yang menggunakan SQL (*Structured Query Language*) sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya. MySQL bebas digunakan karena bersifat *free* dengan lisensi GNU *General Public License* (GPL). MySQL termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Management System*) sehingga istilah tabel, baris, kolom sering digunakan pada MySQL. Pada MySQL sebuah *database* mengandung satu atau sejumlah table yang masing-masing tabel memiliki atribut spesial yang mendi pembeda antara tabel yang satu dengan yang lainnya.

3. Metode Penelitian

3.1 Metode Pengumpulan Data

Terdapat beberapa metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian.

Penulis melakukan obsevasi dengan mendatangi salah satu kedai kopi yaitu *Insomnia Coffee* yang berada di Jl. Panglegur Pamekasan dan juga melakukan wawancara dengan pemilik kedai kopi.

1. Observasi

Dari observasi proses pemesanan yang telah dilakukan di kedai kopi tersebut adalah pelanggan datang langsung datang ke kasir untuk memesan, kemudian kasir memberikan daftar menu dan menanyakan apa saja yang akan dipesan, setelah pelanggan selesai memilih pesannya kemudian pelanggan menyebutkan apa saja yang akan dipesan, dan kasir mencatat semua pesanan yang telah disebutkan. Selanjutnya kasir menyebutkan pesanan untuk konfirmasi dan memberi tahu total yang harus dibayarkan, kemudian pelanggan membayarkan pesannya dan menunggu di meja yang telah disediakan. Setelah pesanan telah siap karyawan mengantarkan pesannya ke meja pelanggan.

2. Wawancara

Pemilik kedai kopi *Insomnia Coffee* mengajukan gagasan untuk menambahkan fitur supaya pelanggan dapat menyimpan uangnya di *outlet* kemudian dicatat oleh kasir (seperti titip uang pada *outlet*) sehingga ketika ingin membeli lagi pelanggan tidak perlu bayar kembali cukup mengurangi saldo yang telah dicatat oleh kasir. Persyaratan untuk bisa menentipkan uang adalah menjadi member di kedai dengan cara daftar ke kasir.

3. Studi Literatur

Studi literatur adalah salah satu metode pengumpulan data dengan cara mempelajari melalui literatur seperti buku, jurnal, artikel web, makalah serta bacaan lain untuk mendapatkan landasan teori tentang apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan dan pembuatan aplikasi *point of sale multi outlet* dan *multi payment* berbasis web dan android.

3.2 Analisis Sistem

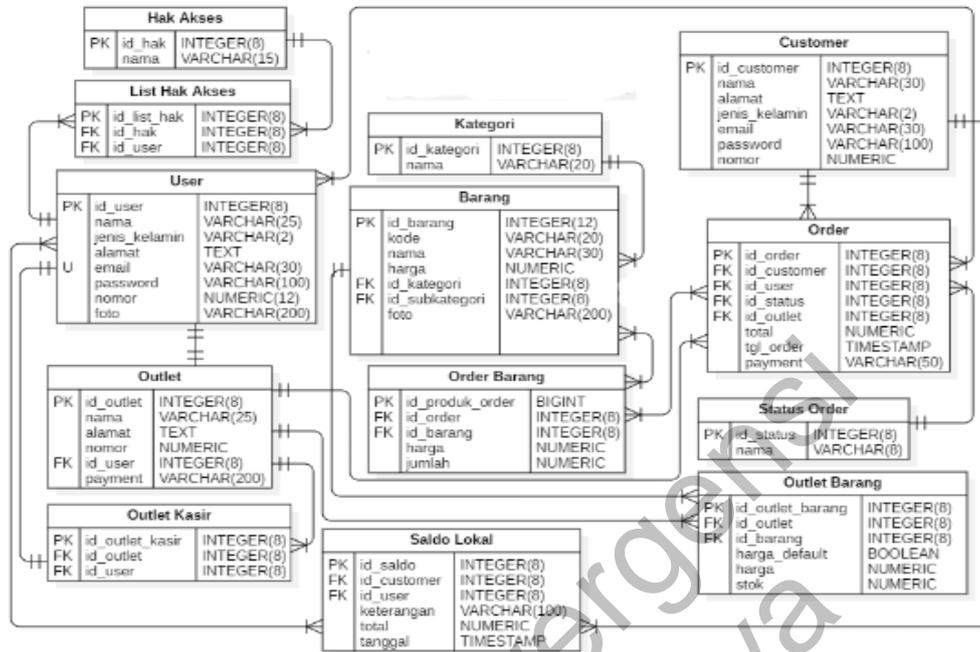
Analisis sistem merupakan salah satu langkah dari rancangan pembuatan

aplikasi *point of sale multi outlet* dan *multi payment*, untuk menjabarkan dan menggambarkan kebutuhan pengguna secara rinci. Aplikasi POS ini fokus pada bagian pemesanan. Pemesanan yang dibahas meliputi pembelian, pembayaran, laporan penjualan berupa pendapatan dari penjualan per hari, per bulan, dan pertahun, dan manajemen outlet. Manajemen *outlet* yang dibahas adalah hanya meliputi mengatur nama, alamat, pembayaran yang digunakan, manajer yang bertugas, dan kasir yang bertugas pada *outlet* tersebut.

Pada aplikasi POS ini terdapat tiga metode pembayaran yang akan digunakan, salah satunya dengan memanfaatkan salah satu fintech yang sering digunakan masyarakat terutama di daerah pamekasan yaitu go-pay. Jadi pembayaran yang akan digunakan adalah tunai (yaitu pelanggan membayar menggunakan uang tunai), saldo lokal (yaitu pelanggan melakukan pendaftaran menjadi member dan menyimpan uang di outlet yang kemudian diubah menjadi saldo. Jadi ketika memilih metode pembayaran ini otomatis akan mengurangi saldo yang dimiliki oleh pelanggan), dan Go-pay (yaitu pelanggan membayar menggunakan saldo Go-pay). Untuk menggunakan layanan go-pay pada aplikasi, Go-pay Indonesia sendiri merekomendasikan api yang disediakan oleh midtrans. Jadi penulis akan menggunakan api midtrans untuk mengintegrasikan layanan go-pay dengan aplikasi POS *multi outlet* dan *multi payment* berbasis web dan android.

Aplikasi *back-end point of sale multi outlet* dan *multi payment* dibangun menggunakan GraphQL API dan framework Angular, sedangkan *front-end* POS dibangun menggunakan framework Flutter. Aplikasi *back-end* POS berbasis web digunakan untuk;

mengelola (menambah, mengubah, melihat, dan menghapus) data outlet, lokal, *activity* diagram laporan penjualan.



Gambar 1. ER Diagram Point of Sale

pengguna (owner, manajer, kasir), pelanggan, barang, dan saldo lokal; melihat statistik toko (penjualan dan penghasilan); dan melihat daftar transaksi pesanan. Aplikasi *front-end* POS berbasis android digunakan untuk melakukan transaksi antara kasir dengan pelanggan.

3.3 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem adalah tahap setelah melakukan analisis sistem. Dalam merancang sistem ini penulis menggunakan 2 diagram UML (use case dan activity diagram) dan ER diagram bentuk fisik. Use case diagram terdiri dari: *use case diagram aplikasi point of sale*. Activity diagram terdiri dari *activity diagram manajemen outlet*, *activity diagram manajemen kasir*, *activity diagram order*, *activity diagram payment*, *activity diagram payment non-member*, *activity diagram payment member*, *activity diagram top up saldo*

3.4 Rancangan Basisdata

Dalam tahap ini dilakukan perancangan basis data menggunakan ER diagram bentuk fisik (Physical Model ERD) untuk memproyeksikan basis data dalam bentuk fisik yang akan dipakai di dalam sistem. Pada perancangan ini terdapat 14 tabel yang akan digunakan untuk membangun basis data yaitu *user*, hak akses, list hak akses, *customer*, *outlet*, *outlet kasir*, kategori barang, *outlet barang*, *order*, *order barang*, status order, dan saldo lokal.

3.5 Rancangan Antar Muka

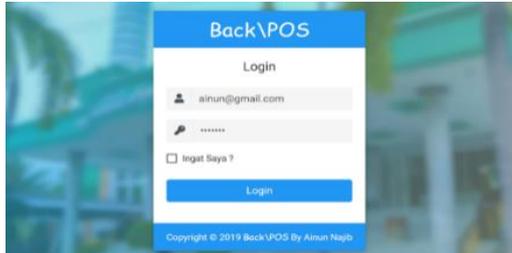
Rancangan antar muka aplikasi *backend* POS berbasis web terdiri dari halaman *login*, dashboard, list data, form edit, laporan. Rancangan antar muka *frontend* POS berbasis android terdiri dari halaman *login*, list order, keranjang, list produk, profil.

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Antarmuka aplikasi *back office point of sale berbasis web*

a. Login

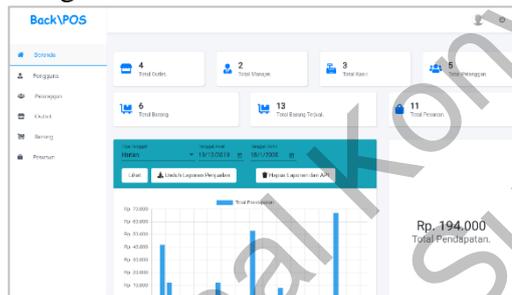
Halaman login digunakan untuk masuk kedalam aplikasi *back office*.



Gambar 2. Halaman login

b. Halaman Beranda/Dashboard

Halaman Beranda/Dashboard akan muncul pertama kali setelah melakukan proses login. Halaman ini berisi statistik dan grafik semua *outlet*.



Gambar 3. Halaman beranda

c. Halaman Pengguna

Halaman pengguna menampilkan daftar pengguna dalam bentuk tabel. Pada halaman ini terdapat beberapa tombol untuk menambah, menyunting, menghapus data pengguna dan hak akses pengguna. Halaman ini hanya dapat diakses oleh akun yang mempunyai hak akses *Owner*.

#	Nama	Email	Jenis Kelamin	Nomor	Tipe User	Action
1	Utami Kulum	utami@gmail.com	Perempuan	08233958459		[Add] [Edit] [Delete]
2	Ali	ali@gmail.com	Perempuan	082379827		[Add] [Edit] [Delete]

Gambar 4. Halaman Pengguna

d. Halaman Barang

Halaman barang menampilkan daftar barang dalam bentuk tabel. Pada halaman ini terdapat beberapa tombol untuk menambah, menyunting, menghapus data barang.

#	Kode	Nama	Harga	Action
1	MK-STA	Sate Ayam	Rp. 16.000	[Add] [Edit] [Delete]
2	MK-KMAC	Kopi Mocca	Rp. 8.000	[Add] [Edit] [Delete]
3	MK-AG	Ayam Geprek	Rp. 18.000	[Add] [Edit] [Delete]

Gambar 5. Halaman Barang

e. Halaman Outlet

Halaman *outlet* menampilkan daftar *outlet* dalam bentuk tabel. Pada halaman ini terdapat beberapa tombol untuk menambah, menyunting, menghapus data *outlet*, barang *outlet*, dan kasir *outlet*.

#	Nama	Manajer	Alamat	Nomor	Action
1	Outlet 1	Ainun Najib			[Add] [Edit] [Delete]
2	Solo	Ainun Najib			[Add] [Edit] [Delete]

Gambar 6. Halaman Outlet

f. Halaman Pesanan

Halaman pesanan menampilkan daftar pesanan dalam bentuk tabel. Pada halaman ini terdapat beberapa tombol untuk melihat barang pesanan, dan menghapus pesanan (pesanan yang dapat dihapus adalah pesanan yang dapat dihapus adalah pesanan yang berstatus "Transaksi diproses").

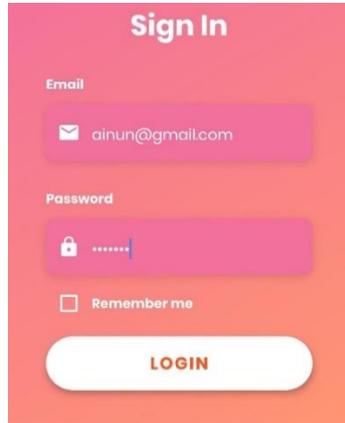
#ID	Pelanggan	Tanggal	Total	Bayar	Status	Action
30		2020-01-01 19:31:15	Rp. 0		Transaksi diproses	[Add] [Edit] [Delete]
27		2019-12-28 00:28:06	Rp. 12.000	Tunai	Transaksi selesai	[Add] [Edit] [Delete]

Gambar 7. Halaman Pesanan

4.2 Antarmuka front-end point of sale berbasis android

a. Halaman Login

Halaman login digunakan untuk masuk kedalam aplikasi *point of sale* berbasis android.



Gambar 8. Halaman login android

b. Halaman Pilih Toko

Halaman pilih toko akan tampil ketika berhasil melakukan login atau menekan tombol “Ganti *Outlet*” pada halaman “Profil”. Halaman ini akan menampilkan daftar *outlet* yang dikelola baik bertugas sebagai manajer maupun kasir.



Gambar 9. Halaman Pilih Toko

c. Halaman Beranda

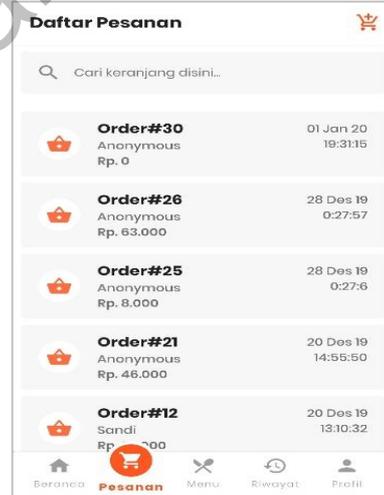
Halaman akan menampilkan informasi outlet seperti pendapatan outlet, total kasir dan total pesanan yang sudah dibuat.



Gambar 10. Halaman Beranda

d. Halaman Pesanan

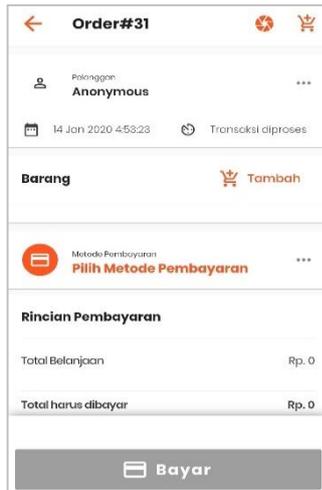
Halaman pesanan menampilkan informasi daftar pesanan atau keranjang pesanan kasir pada outlet (jadi yang tampil hanya pesanan yang dibuat oleh kasir tersebut).



Gambar 11. Halaman Pesanan

e. Halaman Keranjang Pesanan

Halaman keranjang pesanan menampilkan informasi keranjang pesanan seperti nama pelanggan, barang yang pesan, metode pembayaran, total belanjaan, dll.

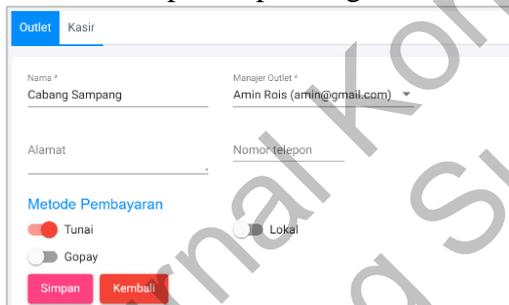


Gambar 12. Halaman Keranjang Pesanan

4.3 Uji coba aplikasi

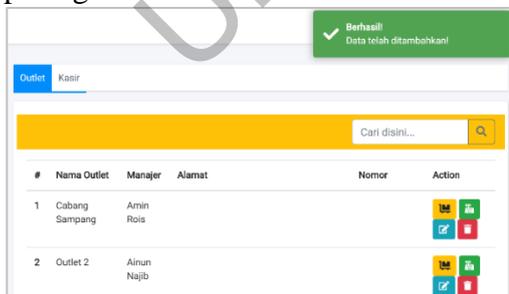
a. Pengujian Data Outlet

Uji coba data *outlet* dengan cara menambah *outlet* dengan menginputkan sampel data pada formulir seperti pada gambar 13.



Gambar 13. Uji coba tambah *outlet*

Setelah disimpan hasilnya seperti pada gambar 13.

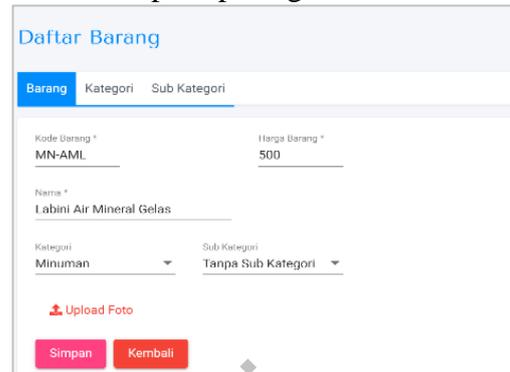


Gambar 13. Hasil uji coba tambah *outlet*

b. Pengujian Data Barang

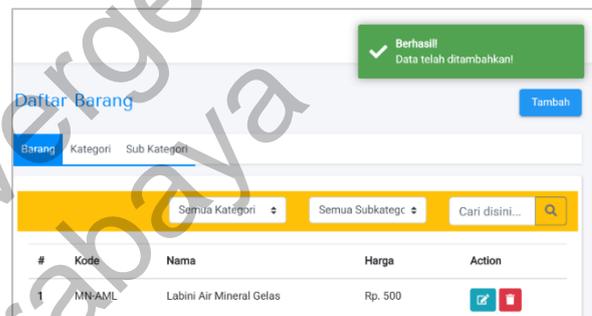
Uji coba data barang dilakukan dengan menambah data barang dengan

menginputkan sampel data pada formulir seperti pada gambar 14.



Gambar 14. Uji coba tambah barang

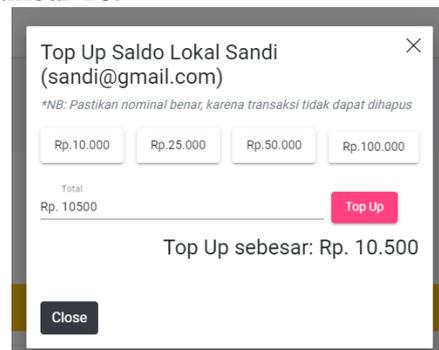
Setelah disimpan hasilnya seperti pada gambar 15.



Gambar 15. Hasil uji coba tambah barang

c. Top Up Saldo Pelanggan

Pada tahap ini dilakukan uji coba top up saldo terhadap pelanggan "Sandi" sebesar Rp 10.500 seperti gambar 16.



Gambar 16. Top up saldo lokal

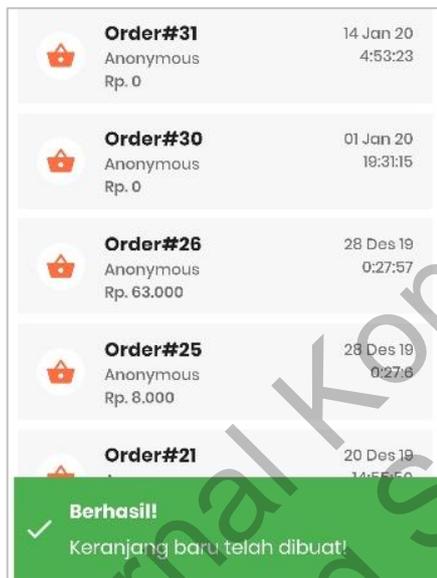
Setelah disimpan hasilnya seperti pada gambar 17.



Gambar 17. Hasil top up saldo lokal

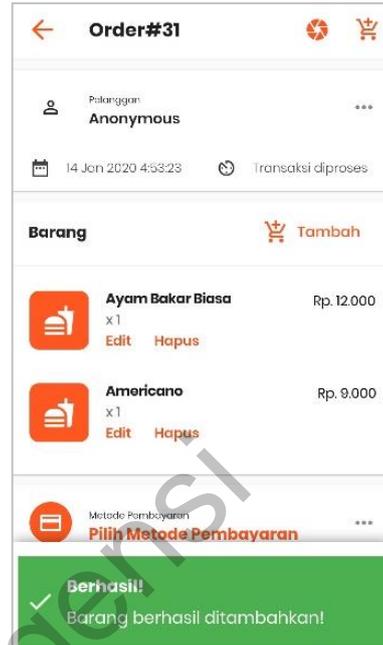
d. Pengujian Transaksi

Pada tahap ini dilakukan pengujian transaksi menggunakan aplikasi POS berbasis android (kasir). Uji coba pertama adalah menambah keranjang belanja dan hasilnya seperti gambar 18.



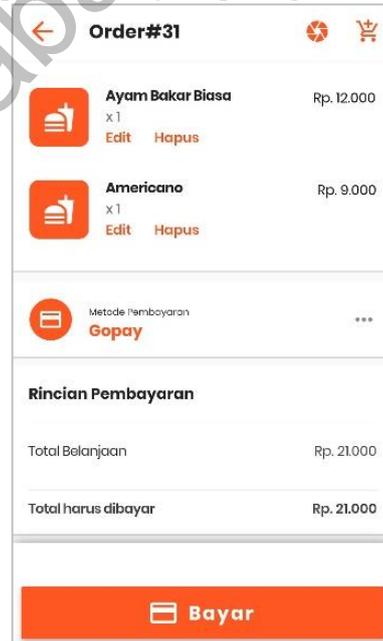
Gambar 18. Uji coba tambah keranjang

Selanjutnya adalah menambahkan barang barang “Ayam Bakar Biasa” dan “Americano” ke pesanan “Order#31”, maka hasilnya seperti gambar 19.



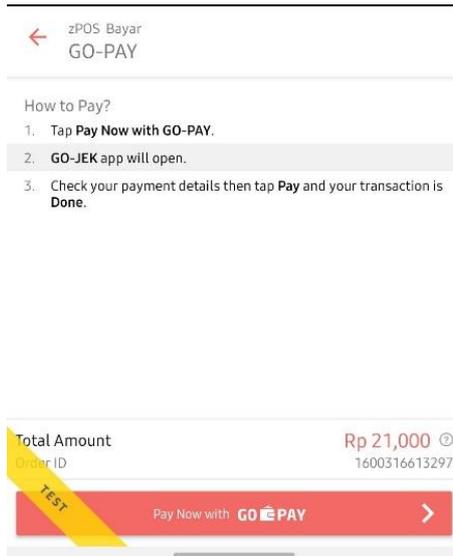
Gambar 19. Uji coba tambah barang

Selanjutnya menyunting metode pembayaran “Order#31” menjadi “Gopay”, hasilnya seperti gambar 20.

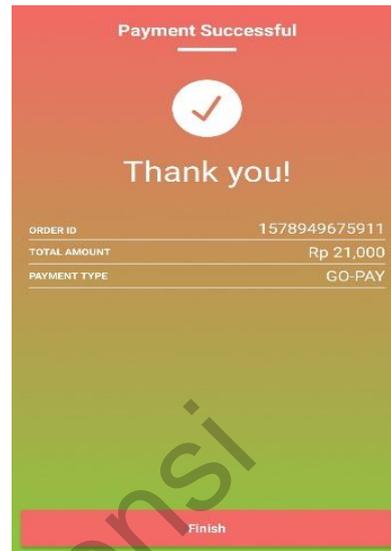


Gambar 20. Menyunting metode pembayaran

Kemudian memproses pembayaran maka akan muncul halaman zPOS Bayar seperti gambar 21.



Gambar 21. Bayar dengan go-pay

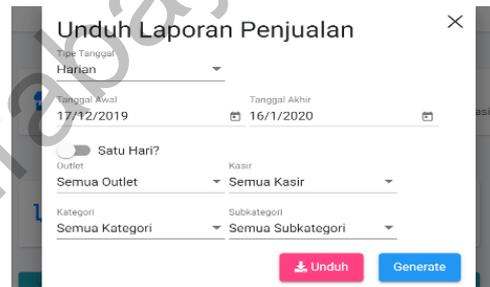


Gambar 22. Hasil membayar dengan go-pay

Selanjutnya bayar menggunakan saldo go-pay dan hasilnya seperti gambar 22.

e. Laporan Penjualan

Pengujian laporan penjualan dilakukan dengan mengunduh laporan penjualan harian semua outlet yaitu dimulai tanggal 17 Desember 2019 sampai dengan tanggal 16 Januari 2020 dalam bentuk *file excel* seperti gambar 23.



Gambar 23. Unduh laporan penjualan

NO PESANAN	TANGGAL	KODE BARANG	NAMA BARANG	HARGA OUTLET	HARGA SATUAN	QTY	TOTAL	OUTLET	
zPOS App									
LAPORAN PENJUALAN									
							Dari Tanggal	Tuesday, 17 December 2019	
							Sampai Tanggal	Thursday, 16 January 2020	
6	18	20/12/2019	MK-AG	Ayam Geprek	Rp 11.000	Rp 11.000	3	Rp 33.000	Outlet 1
7	13	20/12/2019	4	Americano	Rp 9.000	Rp 9.000	1	Rp 9.000	Outlet 1
8	8	21/12/2019	MK-ABB	Ayam Bakar Biasa	Rp 12.000	Rp 12.000	1	Rp 12.000	Outlet 1
9	27	28/12/2019	MK-ABB	Ayam Bakar Biasa	Rp 12.000	Rp 12.000	1	Rp 12.000	Outlet 1
10	23	02/01/2020	MK-AG	Ayam Geprek	Rp 11.000	Rp 11.000	4	Rp 44.000	Outlet 1
11	23	02/01/2020	4	Americano	Rp 9.000	Rp 9.000	1	Rp 9.000	Outlet 1
12	14	06/01/2020	1	Thai Tea	Rp 8.000	Rp 8.000	1	Rp 8.000	Outlet 1
							TOTAL	Rp 127.000	
Nb: Harga Satuan adalah harga saat pembelian, sedangkan Harga Outlet adalah harga outlet saat ini.									

Gambar 24. Uji coba halaman barang pos android

4.4 Kuisisioner Uji Coba Aplikasi

Pada tahap ini penulis memberikan kuisisioner online serta tautan aplikasi POS bagian pemesanan berbasis web dan android kepada beberapa responden. Responden yang dipilih merupakan beberapa pemilik usaha kedai kopi dan restoran di daerah pamekasan.

a. Indikator “Aplikasi mempermudah usaha”

Dari 13 responden yang telah memberikan jawaban enam responden menjawab sangat setuju, enam responden menjawab setuju, dan satu responden menjawab tidak setuju.



Gambar 20. Indikator “Aplikasi mempermudah usaha”

b. Indikator “Aplikasi memberikan data yang dibutuhkan oleh usaha”

Dari 13 responden yang telah memberikan jawaban tujuh responden menjawab sangat setuju, lima responden menjawab setuju, dan satu responden menjawab tidak setuju.



Gambar 21. Indikator “Aplikasi memberikan data yang dibutuhkan oleh usaha”

c. Indikator “Aplikasi mudah digunakan”

Dari 13 responden yang telah memberikan jawaban lima responden menjawab sangat setuju, dan delapan responden menjawab setuju.



Gambar 22. Indikator “Aplikasi mudah digunakan”

d. Indikator “Fitur-fitur pada aplikasi berfungsi dengan baik”

Dari 13 responden yang telah memberikan jawaban tujuh responden menjawab sangat setuju, lima responden menjawab setuju, dan satu responden menjawab tidak setuju.

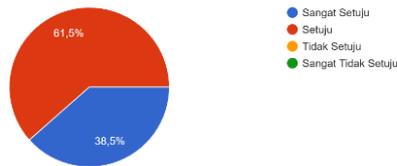


Gambar 23. Indikator “Fitur-fitur pada aplikasi berfungsi dengan baik”

e. Indikator “Tampilan aplikasi menarik dan nyaman digunakan”

Dari 13 responden yang telah memberikan jawaban lima responden menjawab sangat setuju dan delapan responden mengatakan setuju.

Apakah tampilan menu dan halaman di aplikasi ini menarik dan nyaman digunakan
13 tanggapan

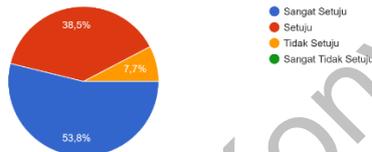


Gambar 24. Indikator “Tampilan aplikasi menarik dan nyaman digunakan”

f. Indikator “Aplikasi menghasilkan informasi yang akurat”

Dari 13 responden yang telah memberikan jawaban tujuh responden menjawab sangat setuju, lima responden menjawab setuju, dan satu responden menjawab tidak setuju.

Apakah aplikasi menghasilkan informasi yang akurat?
13 tanggapan



Gambar 25. Indikator “Aplikasi menghasilkan informasi yang akurat”

5. Kesimpulan

Aplikasi *point of sale multi outlet* dan *multi payment* berbasis web dan android ini dapat memberikan data dan informasi penjualan yang akurat yang dibutuhkan oleh pemilik usaha restoran dan . Aplikasi ini mudah digunakan, dan fitur-fitur juga berfungsi dengan baik. Tampilan menu dan halaman aplikasi ini menarik dan nyaman digunakan.

Aplikasi *point of sale multi outlet* dan *multi payment* berbasis web dan android ini dapat menjadi alternatif dalam memberikan kemudahan bagi kasir atau pelayan dalam mencatat pesanan karena cukup melalui aplikasi POS berbasis android dan menggunakan ponsel pintar yang menggunakan sistem operasi android.

Aplikasi ini juga dapat membantu manajer atau pemilik usaha untuk melihat laporan barang yang terjual perhari, perbulan dan juga pertahun melalui aplikasi *back office point of sale* berbasis web.

Sebagai penyempurnaan aplikasi ini, penulis mengusulkan beberapa saran agar dimasa akan datang menambahkan fitur untuk *men-trigger cash register* atau menambah beberapa metode pembayaran digital lainnya.

6. Daftar Pustaka

[1] B. Prasetyo and U. Trisyanti, “Revolusi Industri 4.0 dan Tantangan Perubahan,” 2018, vol. 3, p. 3.

[2] N. Wanita, “Perkembangan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) di Pasar Manonda Palu,” *Istiqra J. Has. Penelit.*, vol. 3, no. 2, pp. 250–279, 2015.

[3] Kementerian Koperasi dan UMKM Republik Indonesia, “Perkembangan Data Usaha Mikro, Kecil, Menengah (UMKM) Dan Usaha Besar (UB) Tahun 2016 – 2017.” Kementerian Koperasi Dan UKM, 2018.

[4] S. D. H. Permana, “Analisa Dan Perancangan Aplikasi Point Of Sale (POS) Untuk Mendukung Manajemen Hubungan Pelanggan,” *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 20–28, 2015.

[5] S. V. KBBI Daring, “‘Toko’, Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia,” 2019. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/toko> (accessed Oct. 05, 2019).

[6] T. I. F. Rahma, “Persepsi Masyarakat Kota Medan Terhadap Penggunaan Financial Technology,” *-TAWASSUTH J.*

- Ekon. Islam*, vol. 3, no. 1, pp. 184–203, 2018.
- [7] A. Priyono, “Analisis pengaruh trust dan risk dalam penerimaan teknologi dompet elektronik Go-Pay,” *J. Siasat Bisnis*, vol. 21, no. 1, p. 88, 2017.
- [8] E. Febriyanto and U. Rahardja, “Penerapan Midtrans sebagai Sistem Verifikasi Pembayaran pada Website iPanda,” *J. Inform. Upgris*, vol. 4, no. 2, 2018.
- [9] D. Puspitasari, “Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Web,” *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 12, no. 2, pp. 227–240, 2016.
- [10] N. Wicaksono, S. Sarwosri, and D. Sunaryono, “Rancang Bangun Web Kustom Menggunakan Open Graph Protokol pada Studi Kasus Web Jurusan Teknik Informatika,” *J. Tek. ITS*, vol. 7, no. 1, pp. A214–A218, 2018.
- [11] D. Rosmala, M. Ichwan, and M. I. Gandalisha, “Komparasi Framework MVC (CodeIgniter dan CakePHP) Pada Aplikasi Berbasis Web,” *J. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 22–30, 2011.
- [12] D. D. Putri, “Pengembangan Learning Management System Menggunakan Framework Codeigniter dan Angularjs di PT. Xyz,” *J. Sist. Inf.*, vol. 14, no. 1, pp. 17–27, 2018.
- [13] D. P. Wijaya, D. Heksaputra, R. S. Wicaksana, and D. H. Gautama, “Pengembangan Aplikasi Adiba Msme Sebagai Penghubung Lembaga Keuangan Syariah Dengan Usaha Mikro Kecil Menengah,” *Indones. J. Bus. Intell. IJUBI*, vol. 2, no. 2, pp. 58–64, 2019.

PENERAPAN QR-CODE UNTUK SISTEM INFORMASI MUSEUM MPU TANTULAR BERBASIS WEB

M. Danang A.F. Pradana, Ery Sadewa Y. Wrahatnala*, Agus Hermanto

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email : *erysadewa@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Dengan dukungan teknologi yang berkembang saat ini, memungkinkan untuk menerapkan QR-Code ke dalam sistem informasi berbasis web. Apalagi untuk pengenalan detail koleksi museum, peranan sistem informasi ini sangat di perlukan. Dalam penelitian ini objek yang digunakan adalah UPT MUSEUM MPU TANTULAR, untuk melakukan pengenalan dari beberapa koleksi yang ada di dalam museum. Museum tersebut beralamatkan di jalan Raya Buduran – Jembatan Layang, kecamatan Sidoarjo. Aktivitas oprasional museum ini masih menggunakan sistem manual. Hal ini menyebabkan kegiatan pengenalan koleksi museum kurang efisien. Dengan adanya penerapan QR-Code pada sistem informasi museum Mpu Tantular ini diharapkan agar aktivitas operasional maupun pengenalan koleksi museum dapat menghasilkan data yang akurat dan efisien. Sistem informasi berbasis web dimaksudkan untuk membantu penanganan operasional museum sedangkan aplikasi berbasis android untuk pengenalan koleksi museum secara audio visual. Metode penelitian dilaksanakan dengan tahapan-tahapan observasi, studi kelayakan, analisa kebutuhan sistem, desain sistem, pembuatan aplikasi, uji coba dan evaluasi.

Kata Kunci: Sistem informasi, Museum, QR-Code, SDLC, Audio visual.

1. Pendahuluan

Museum Mpu Tantular secara rutin melakukan kegiatan tahunan promosi atau pengenalan benda – benda koleksinya dengan cara berkunjung ke luar kota, di mana cara tersebut sedikit kurang efektif mengingat memerlukan biaya yang cukup banyak. Dan pengenalan koleksi yang ada di museum juga masih sangat sedikit informasinya. Saat ada pengunjung datang ada beberapa pemandu wisata yang memberikan informasi yang lebih jeles tentang detail koleksi yang ada di museum.

Mengingat permasalahan tersebut saya mencoba untuk menawarkan solusi yang bisa sedikit membantu kegiatan promosi maupun kegiatan rutin Museum Mpu Tantular menjadi lebih efektif dan mudah. Yaitu dengan cara membuat sistem informasi dengan menerapkan sistem QR Code untuk menampilkan detail informasi koleksi yang

ada di museum mpu tantular dalam bentuk audio visual.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Deskripsi Teoritik

Museum Mpu Tantular, dengan benda-benda koleksinya merupakan salah satu media pembelajaran untuk mengenalkan sejarah dan budaya bangsa. Benda-benda koleksi yang ada dalam museum ditampilkan pada lokasi tertentu dengan tambahan deskripsi yang menjelaskan sejarah benda koleksi tersebut. Tentu saja pengunjung harus membaca setiap deskripsi yang ada untuk mendapatkan penjelasan yang lebih detil. Akan lebih menarik apabila sejarah terkait benda koleksi tersebut bisa ditampilkan dalam bentuk audio visual.

QR Code merupakan singkatan dari *Quick Response Code*. QR-Code merupakan pengembangan dari barcode satu dimensi,

QR-Code salah satu tipe dari barcode yang dapat dibaca menggunakan kamera handphone [1]–[5].

Saat ini, penggunaan QR code dua dimensi ini sudah sangat luas, namun umumnya di pakai untuk mengkodekan alamat website, nomor contact, alamat email, nomor telepon atau sekedar teks biasa. Alat yang digunakan untuk membaca QRCode disebut *QR Code Scanner*. Umumnya alat ini bukanlah alat terpisah, namun tersedia dalam bentuk aplikasi di smartphone seperti Android atau iPhone. Tujuan utama QR Code saat ini digunakan untuk memudahkan pengguna Smartphone mengakses informasi dengan dua langkah mudah, 1. scan QR code, 2 lakukan Aksi. aksi disini bisa berupa membuka browser, menyimpan informasi kontak, atau mendial nomor yang ada di QR code tersebut.

2.2. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Sugiantoro dan Hasan [6] mengembangkan *QR Code Scanner* berbasis android untuk sistem informasi Museum Sonobudoyo Yogyakarta. Dalam penelitian ini fokus pada menampilkan benda koleksi museum dalam bentuk foto 3D.

Sedangkan Hadinata dan Supratman [7] membuat sebuah sistem informasi Museum Negeri Provinsi Sumatera Selatan dengan fokus penelitian menampilkan benda koleksi museum dalam bentuk foto dan teks.

Darmawiguna dkk [8] juga mengembangkan sistem informasi museum berbasis web dan digital display dengan teknologi Augmented Reality. Dalam penelitian ini fokus pada menampilkan benda koleksi dengan teknologi Augmented Reality.

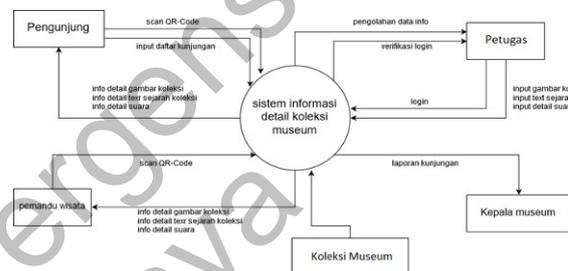
3. Metode

Berdasarkan teori yang mendukung, sistem informasi museum mpu tantular ini dapat disusun dalam bentuk data flow diagram, entity relationship diagram, dan

mapping data. Sedangkan untuk tabel yang digunakan untuk menyimpan data digambarkan dalam database sistem.

Sebelum merancang susunan yang telah disebutkan, hal yang pertama dilakukan adalah membuat gambaran umum tentang input, proses yang terjadi dan output pada aplikasi analisis kepuasan pelanggan yang akan dibangun.

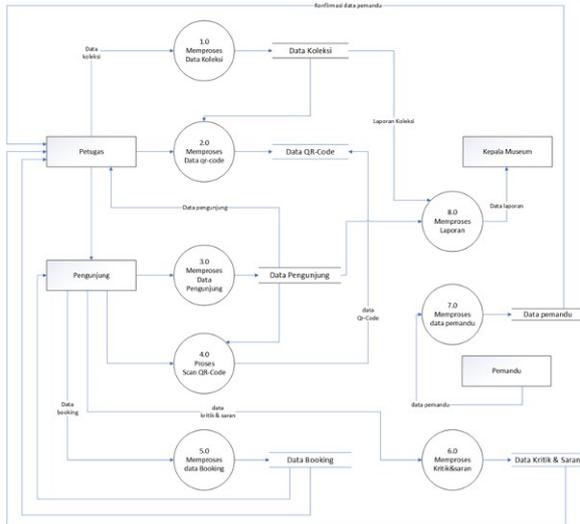
Diagram konteks untuk menggambarkan proses bisnis yang ada di museum Mpu Tantular seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Kontek museum

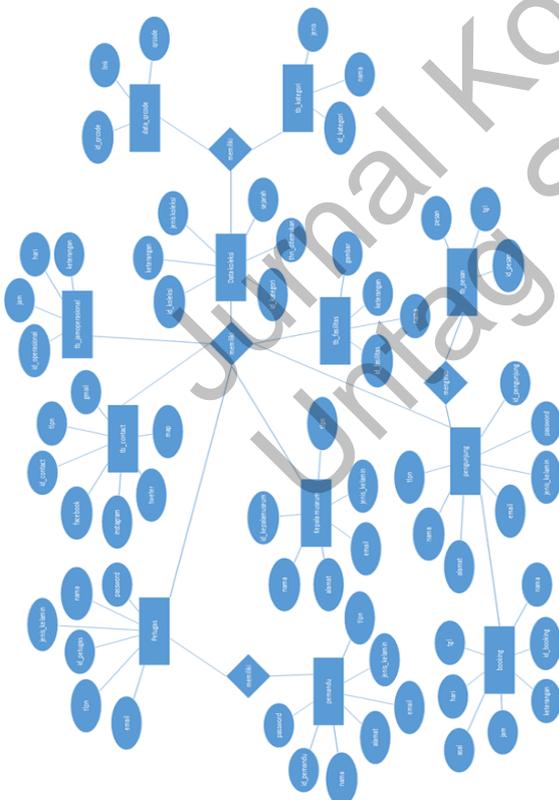
Diagram ini menggambarkan interaksi sistem dengan entitas luar yaitu pengunjung, pemandu wisata, kepala museum dan administrator. Administrator memiliki hak penuh terhadap sistem dan manajemen data, seperti insert, update, delete. sedangkan kepala museum memiliki hak untuk melihat laporan kunjungan dan dapat mencetaknya.

Penurunan proses dari konteks diagram Sistem Informasi museum mpu tantular ke DFD level 1 terbagi atas beberapa proses, yaitu proses data koleksi, proses input , proses input QR-Code, proses registrasi pengunjung, proses booking, laporan kunjungan dan koleksi. DFD level 1 digambarkan seperti Gambar 2.



Gambar 2. DFD level 1

Entity relationship diagram dari sistem museum digunakan untuk menggambarkan data-data dengan semua atributnya. Diagram ER juga dapat memperlihatkan bagaimana hubungan antara data yang satu dengan data yang lainnya, seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram

Form menu tambah koleksi didesain untuk menambahkan data koleksi yang dilakukan oleh admin. Gambar 4 adalah tampilan form Menu tambah Koleksi.

Gambar 4. Form input data koleksi

Form menu tambah data QR-Code didesain untuk menambahkan data QR-Code dengan mengisi id koleksi, nama koleksi, dan url link yang akan dimasukkan ke QR-Code yang dilakukan oleh admin. Gambar 5 merupakan tampilan form Menu tambah QR-Code.

Gambar 5. Form input data QR-Code

Form menu Harga Tiket didesain untuk menambahkan ataupun mengubah daftar harga tiket masuk. Disini dikelompokkan menjadi 2 kategori, yaitu (dewasa dan anak-anak) yang dilakukan oleh admin. Gambar 6

merupakan tampilan form Menu Harga Tiket.

Gambar 6. Form input data harga tiket

Form menu jam operasional didesain untuk mengatur jam operasional museum dari hari senin sampai dengan hari minggu yang dilakukan oleh admin. Gambar 7 adalah tampilan form menu jam operasional.

Gambar 7. Form input jam operasional

4. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan menjabarkan dari analisis bagian sebelumnya untuk di implementasikan ke dalam pembuatan program serta tidak lupa penggunaan hardware yang menunjang aplikasi yang akan di bangun.

4.1. Identifikasi Kebutuhan *Hardware*

Kebutuhan perangkat keras (hardware) yang diperlukan untuk dapat menjalankan aplikasi dengan baik membutuhkan spesifikasi sebagai berikut :

1. Processor : Kecepatan Minimum 2.0 GHZ
2. Memory / RAM : Minimum 2 GB
3. Hardisk : Minimum Kapasitas 20 GB
4. VGA : Kecepatan Minimum 32 MB

4.2 Identifikasi Kebutuhan *Software*

Perangkat lunak yang digunakan pada sistem komputer yang digunakan untuk membangun Aplikasi adalah sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Windows 10.
2. XAMPP
3. Visual Studio Code untuk penulisan kode
4. Google chrome, Browser Firefox.

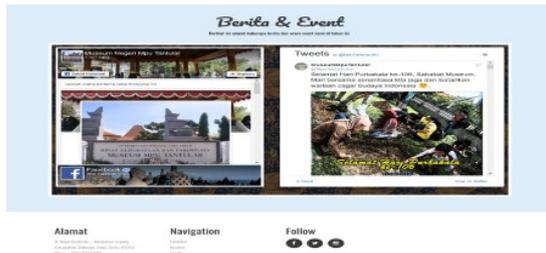
4.3. Tahap Pembuatan QR-Code

Untuk membuat QR-Code dari masing-masing benda koleksi museum, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Dari link url yang diinputkan akan dikonversi ke dalam bentuk QR-Code menggunakan QR-Code Generator.
- b. Untuk menghasilkan QR-Code yang benar-benar valid, dilakukan testing dengan cara membuat QR-Code untuk data yang sama pada aplikasi yang berbeda, dengan menggunakan aplikasi online, <http://goqr.me> dan <http://www.qr-code-generator.com>. Hasil validasi menampilkan informasi yang sama. Dengan demikian informasi dalam QR-Code telah memenuhi persyaratan yakni menghasilkan informasi yang sama pada QR-Code generator yang berbeda.
- c. Hasil generate QR-Code yang diperoleh dari aplikasi kemudian divalidasi menggunakan program scan dari android. Hasil validasi menampilkan informasi yang sama.

4.4 Implementasi Antar Muka

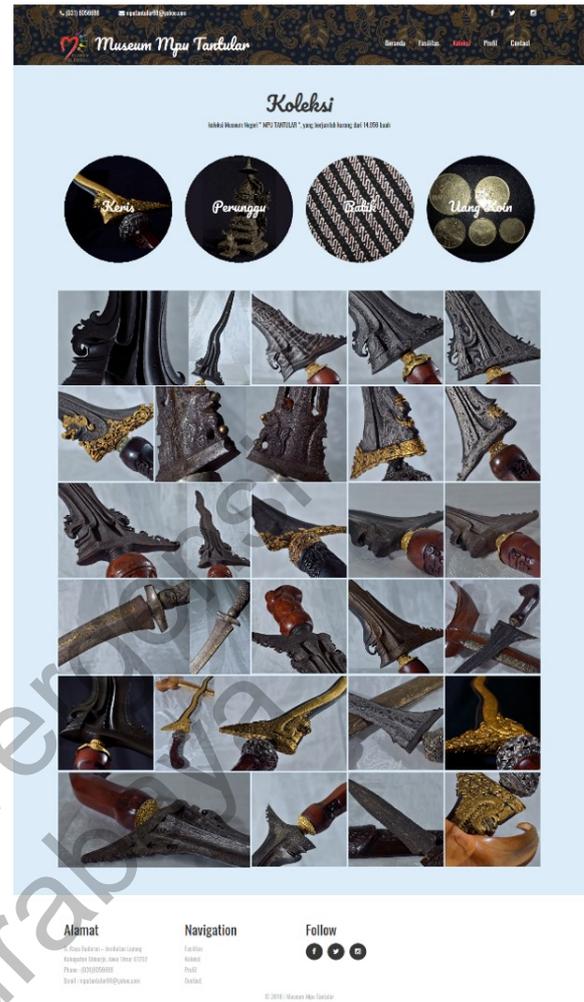
Implementasi antarmuka dilakukan pada setiap halaman yang dibuat untuk login admin, pimpinan, gudang dan cabang untuk melakukan pengisian data barang. Serta dipisahkan dengan hak akses yang sudah di atur oleh admin. Gambar 8 merupakan beberapa tampilan antar muka yang telah di implementasikan.



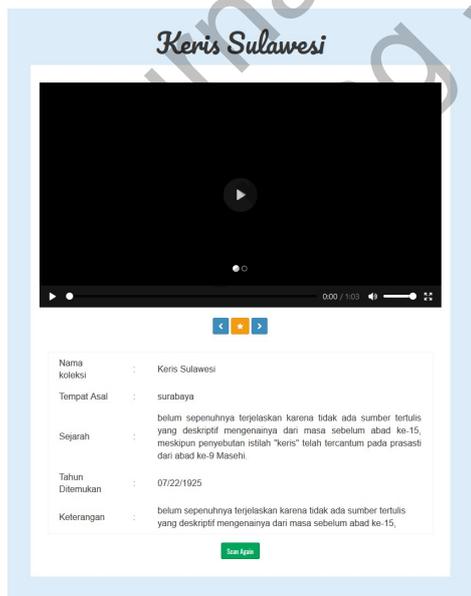
Gambar 8. Tampilan berita & event

Halaman koleksi merupakan halaman yang digunakan pengunjung untuk melihat daftar koleksi. Berikut ini tampilan hasil implementasi dari halaman koleksi admin museum yang digambarkan oleh gambar dibawah ini.

Jika pengunjung memilih salah satu koleksi, pengunjung akan diarahkan ke halaman detail koleksi yang menampilkan beberapa informasi berupa video, gambar, dan text mengenai koleksi tersebut. jika pengunjung menggunakan fitur scanner maka pengunjung setelah menscan QR-Code yang ada pada koleksi maka pengunjung juga langsung diarahkan ke halaman ini. Gambar 9 adalah tampilan hasil implementasi dari halaman detail koleksi yang diperoleh pada Gambar 10.

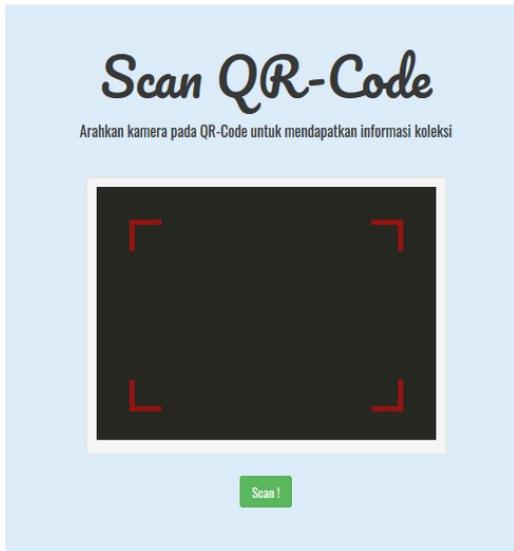


Gambar 10. Tampilan halaman koleksi



Gambar 9. Tampilan detail koleksi

Antar muka halaman *scanner* merupakan halaman yang dimana nantinya akan digunakan pengunjung untuk menscan QR-Code yang ada pada koleksi museum, yang di mana jika pengunjung telah menscan QR-Code maka akan langsung ditampilkan informasi mengenai koleksi tersebut. Tampilan hasil implementasi dari halaman scanner yang digambarkan Gambar 11.



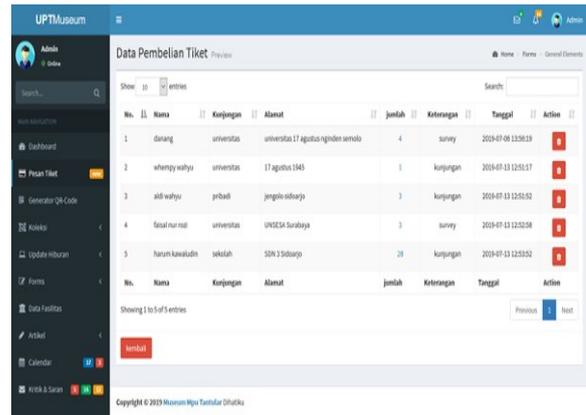
Gambar 11. Tampilan scanner

Antar muka data pembelian tiket masuk museum terdapat form input data pengunjung yang di inputkan oleh petugas museum saat pengunjung datang ke gedung pameran koleksi. Setelah data pengunjung di proses maka akan ditampilkan total harga tiket yang perlu dibayar untuk pengunjung. Gambar 12 merupakan tampilan halaman input data pembelian tiket.



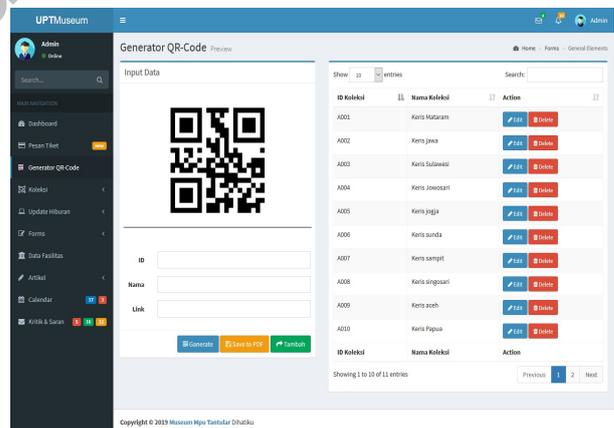
Gambar 12. Input data pembelian tiket

Terdapat histori pembelian tiket, seperti pada Gambar 13. Yang nantinya digunakan untuk laporan kepada kepala museum sesuai tanggal yang ditentukan.



Gambar 13. Tampilan data pembelian tiket

Halaman generate QR-Code terdapat form input data QR-Code seperti pada Gambar 14, yang di mana form tersebut terdapat url link dari detail koleksi museum untuk pengunjung (*front end*). Dan ada table list data yang telah diinputkan yang terdapat dua aksi yaitu edit dan delete. Ada juga fitur untuk cetak/print hasil dari generate QR-Code tersebut. Gambar 15 adalah gambar dari halaman generate QR-code.



Gambar 14. Input data QR-Code



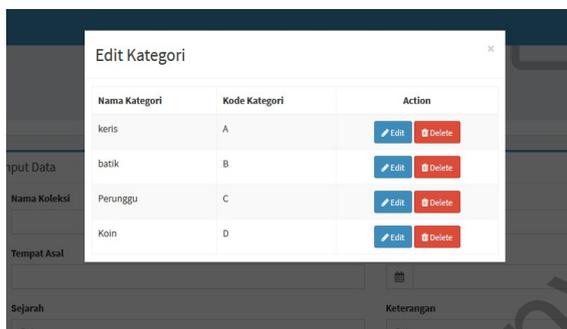
Gambar 15. Popup edit data QR-code

Adapun hasil pengujiannya adalah sebagai terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Pengujian Pencahayaan

Pencahayaan	Hasil
Sangat Gelap	Tidak Berhasil
Gelap	Tidak Berhasil
Remang	Berhasil
Terang	Berhasil
Sangat Terang	Berhasil

Gambar 16 merupakan tampilan hasil implementasi dari popup list edit kategori.



Gambar 16. Menu edit data kategori

Tabel 2. Hasil Pengujian Jarak

Jarak	Hasil
10 cm	Berhasil
20 cm	Berhasil
30 cm	Berhasil
40 cm	Tidak Berhasil
50 cm	Tidak Berhasil

Halaman menu laporan merupakan halaman yang dimana data laporan dari inputan system seperti data koleksi, data QR-Code, data pembelian tiket, data kunjungan museum dicetak sesuai kebutuhan petugas atau kepala museum. Gambar 17 adalah hasil gambar menu laporan.



Gambar 17. Tampilan laporan

5. Penutup

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan Sistem Informasi Museum Mpu Tantular adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi dapat membantu para petugas dan pemandu wisata dalam mengolah data koleksi museum dan proses pesan tiket atau booking tempat.
2. Aplikasi dapat mempermudah pengunjung dalam melihat informasi audio visual detail koleksi yang ada di museum dengan aplikasi QR-Code.
3. Aplikasi dapat membantu Kepala museum dalam melihat jumlah pengunjung yang datang berdasarkan tanggal yang telah ditentukan.
4. Pembacaan QR-Code akan berhasil dalam kondisi pencahayaan remang-remang, terang dan sangat terang dan berada pada kisaran jarak tidak lebih dari 40 cm.

Berdasarkan kesimpulan yang sudah dibuat, ada beberapa saran untuk pengembangan sistem selanjutnya :

1. Aplikasi ini bisa dikembangkan dengan berbasis mobile seperti Android maupun IOS.
2. Menambahkan fitur Pembayaran tiket secara online untuk pengunjung museum.

4.5. Pengujian QR-Code

Pengujian QR-Code dilakukan untuk mengetahui apakah QR-Code dapat dipindai atau tidak. Pengujian dilakukan dengan 2 faktor yaitu : pencahayaan, dan jarak.

3. Menambahkan Augmented reality kedalam QR-Code untuk detail koleksi museum. Augmented Reality,” in *Seminar Nasional Riset Inovatif (Senari) Ke-4 Tahun 2016*, 2016, pp. 2–8.

6. Daftar Pustaka

- [1] J.-C. Chuang, Y.-C. Hu, and H.-J. Ko, “A Novel Secret Sharing Technique Using QR Code,” *International Journal of Image Processing (IJIP)*, vol. 4, no. 5, pp. 468–475, 2010.
- [2] P. Y. Lin, “Distributed Secret Sharing Approach with Cheater Prevention Based on QR Code,” *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, vol. 12, no. 1, pp. 384–392, 2016.
- [3] L. Tan *et al.*, “Robust Visual Secret Sharing Scheme Applying to QR Code,” *Security and Communication Networks*, vol. 2018, 2018.
- [4] Y. W. Chow, W. Susilo, J. Tonien, E. Vlahu-Gjorgievska, and G. Yang, “Cooperative secret sharing using QR codes and symmetric keys,” *Symmetry*, vol. 10, no. 4, pp. 1–13, 2018.
- [5] B. Yu, Z. Fu, and S. Liu, “A Novel Three-Layer QR Code Based on Secret Sharing Scheme and Liner Code,” *Security and Communication Networks*, vol. 2019, 2019.
- [6] B. Sugiantoro and F. Hasan, “Pengembangan QR Code Scanner Berbasis Android Untuk Sistem Informasi Museum Sonobudoyo Yogyakarta,” *Telematika*, vol. 12, no. 2, pp. 134–145, 2015.
- [7] N. Hadinata and E. Supratman, “Sistem Informasi Museum Negeri Provinsi Sumatera Selatan,” *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 6, no. 2, pp. 99–104, 2017.
- [8] I. G. M. Darmawiguna, I. M. G. Sunarya, G. A. Pradnyana, and I. M. A. Pradnyana, “Pengembangan Sistem Informasi Museum Berbasis Web Dan Digital Display Dengan Teknologi

Jurnal Konvergensi Untag Surabaya

e-ISSN: 2721-0936



9 772721 093005

ISSN 1858-0688



9 771858 068818