

Rancang Bangun Cloud Computing Berbasis Service Oriented Architecture (Soa) Untuk Sistem Pemesanan Produk Pada Green Grafika Advertising

Naufal Naja Hafidhah¹, Agus Qomaruddin Munir^{2*}, Zaidir³

^{1,2,3}Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UNRIYO

Jl. Adi Sucipto KM. 63 Catur Tunggal Depok Sleman Yogyakarta 55281 INDONESIA

naufalnaja11@gmail.com, agusqmmnr@respati.com, zaidirtan@gmail.com

INTISARI

Belanja iklan digital di Indonesia diproyeksikan mencapai total USD 2,28 miliar atau setara 35,5 triliun rupiah pada akhir tahun 2022. Jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat menjadi USD 2,55 miliar atau sekitar Rp39,7 triliun pada tahun 2023, mewakili peningkatan hampir 12% dari tahun ke tahun. Green Grafika Advertising merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang periklanan, sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan pelayanan pelanggan diperlukan sistem informasi yang fleksibel, mudah dalam pengaksesan dan pelaporan. Upaya tersebut dilakukan untuk menangani permasalahan pemesanan produk yang kurang efektif sehingga sulit untuk pengelolaan proses pemesanan sampai dengan laporan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem informasi pemesanan produk agar dapat memudahkan proses transaksi antar konsumen dan produsen berbasis teknologi informasi.

Penelitian dilakukan dengan pengambilan data secara langsung dan pengamatan permasalahan secara langsung, kemudian data akan diolah dan dilakukan analisis, perancangan, serta pembuatan program pemesanan produk berupa website yang terintegrasi dengan cloud computing sehingga konsumen dapat mengakses website dimanapun dan kapanpun selagi memiliki perangkat yang terhubung dengan internet. Komponen yang dibutuhkan untuk penelitian ini yaitu dengan bahasa pemrograman PHP, database MySQL, serta bootstrap untuk framework. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode waterfall. Pengembangan dimulai dengan menganalisa kebutuhan pengguna lalu berlanjut pada tahap perencanaan, pemodelan, konstruksi, serta penyerahan sistem kepada pengguna, yang diakhiri dengan proses perawatan sistem. Penerapan sistem menggunakan cloud computing dengan metode service oriented architecture untuk pengintegrasian data.

Hasil dari penelitian ini adalah rancang bangun cloud computing berbasis service oriented architecture (SOA) untuk sistem pemesanan produk. Sistem dapat dimanfaatkan oleh pihak Green Grafika Advertising untuk mempermudah pengelolaan transaksi serta pembukuan.

Kata kunci—Cloud Computing, Service Oriented Architecture, Pemesanan, Produk.

ABSTRACT

Digital ad spend in Indonesia is projected to reach a total of USD 2.28 billion or equivalent to 35.5 trillion rupiah by the end of 2022. The amount is expected to increase to USD 2.55 billion or around Rp39.7 trillion by 2023, representing an increase of almost 12% year-on-year. Green Grafika Advertising is one of the companies engaged in advertising, as one of the efforts to improve customer service requires an information system that is flexible, easy to access and report. These efforts are made to deal with product ordering problems that are less effective so that it is difficult to manage the ordering process up to the report. This research aims to create a product ordering information system in order to facilitate the transaction process between consumers and producers based on information technology.

The research was conducted by taking data directly and observing the problem directly, then the data will be processed and analyzed, designed, and made a product ordering program in the form of a website that is integrated with cloud computing so that consumers can access the website anywhere and anytime while having a device connected to the internet. The components needed for this research are the PHP programming language, MySQL database, and bootstrap for the framework. The software development method used is the waterfall method. Development begins with analyzing user needs and then continues at the planning, modeling, construction, and delivery of the system to users, which ends with the system maintenance process. System implementation uses cloud computing with service oriented architecture method for data integration.

The result of this research is a service oriented architecture (SOA) based cloud computing design for product ordering system. The system can be utilized by Green Grafika Advertising to facilitate transaction management and bookkeeping.

Keywords—Cloud Computing, Service Oriented Architecture, Ordering, Product.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang sebagian besar masyarakatnya bekerja sebagai wiraswasta. Berdasarkan data Kementerian Dalam Negeri (Kemendagri), ada 66,18 juta penduduk Indonesia yang berstatus sebagai wiraswasta per 31 Desember 2021. Dengan banyaknya wiraswasta di Indonesia menyebabkan kemunculan produk baru serta berbagai layanan jasa. Beragam produk serta jasa yang bervariasi membuat pelanggan merasa senang karena terdapat banyak pilihan, namun disisi lain pelanggan tentu akan semakin bingung memilih produk apa yang akan dipilih. Kebingungan pelanggan inilah yang dimanfaatkan para produsen untuk bersaing mendapatkan perhatian pelanggan dengan mempromosikan produk mereka dengan memanfaatkan jasa pengiklanan yang ada.

Perusahaan riset data dan analitik Nielsen melaporkan total belanja iklan pada tahun 2021 mencapai 259 triliun rupiah, naik 13 persen jika dibandingkan dengan 2020. Torehan belanja iklan itu dihitung berdasarkan angka *gross rate card* di sejumlah media, seperti TV, cetak, radio, dan digital. Terbukti mayoritas kegiatan media periklanan pada tahun 2020-2021 lebih banyak menggunakan media digital, namun demikian masih terdapat perusahaan yang mempromosikan jasanya hanya menggunakan banner atau spanduk, serta pemesanan barangnya juga masih dilakukan dengan cara datang langsung ke kantor. Salah satunya pada Green Grafika Advertising.

Green Grafika Advertising merupakan salah satu perusahaan yang bekerja di bidang pengiklanan yang berdiri sejak awal tahun 2019, namun hingga saat ini transaksi pemesanan dan penjualan barang masih dilakukan dengan cara datang langsung ke kantor. Bukti pemesanan barang juga masih ditulis secara manual menggunakan nota tulisan tangan. Hal tersebut menjadi salah satu kendala yang dialami perusahaan dalam pembuatan laporan. Perlu adanya pengembangan teknologi yang ada pada perusahaan tersebut untuk memudahkan konsumen melakukan transaksi pemesanan produk serta kemudahan perusahaan dalam melakukan pembuatan laporan.

Salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang sedang berkembang saat

ini adalah Metodologi *Service Oriented Architecture* (SOA) yaitu sebuah konsep perancangan sistem yang memberikan suatu jenis layanan bisnis atau *service* tertentu seperti melakukan pemesanan barang, mencari data, memeriksa data dan sebagainya.

Berdasarkan permasalahan perusahaan, maksud dari Karya Tulis Ilmiah ini adalah memberikan salah satu alternatif pada sistem pemesanan produk berbasis *cloud computing* dengan metode SOA yang diharapkan dapat memudahkan proses transaksi serta pembukuan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan dengan dengan melihat dan mengambil data-data yang terdapat dalam buku-buku, jurnal penelitian dan literatur yang berkaitan serta sumber-sumber lain termasuk *internet* sebagai sumber data dan informasi.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara. Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan dan pengumpulan data secara langsung pada Green Grafika Advertising. Wawancara dilakukan dengan cara tatap muka mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang terkait dengan permasalahan yang ada kepada narasumber di Green Grafika Advertising.

C. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode *Waterfall*. Metode *waterfall* atau air terjun merupakan siklus pengembangan sistem yang paling klasik dengan menggambarkan pendekatan yang teratur dan berurutan[3]. Metode *Waterfall* memiliki tahapan sebagai berikut:

1) Requirement Analysis

Pada tahap ini dilakukan komunikasi dengan pengguna untuk memahami bagaimana perangkat lunak yang diinginkan oleh pengguna dengan mengambil data secara langsung seperti melalui wawancara, diskusi atau survei. Informasi yang telah didapatkan selanjutnya dianalisis untuk memperoleh kebutuhan pengguna.

2) System Design

Kebutuhan sistem yang telah dianalisis kemudian akan dipelajari dan didesain. Desain sistem dapat menjadi penunjang dalam menentukan perangkat keras dan juga membantu dalam pendefinisian arsitektur sistem secara keseluruhan.

3) Implementation

Pada tahap ini, sistem akan dikembangkan pada program kecil yang terintegrasi dengan tahap selanjutnya, program kecil tersebut dapat juga disebut sebagai *unit*.

4) Integration & Testing

Unit yang telah dikembangkan pada tahap implementasi akan diintegrasikan kedalam sistem setelah dilakukan *unit testing* atau pengujian fungsionalitas dari masing-masing *unit* untuk memeriksa setiap kegagalan maupun kesalahan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan sebagai berikut:

A. Tinjauan Green Grafika Advertising

Green Grafika Advertising merupakan penyedia jasa percetakan dan pengiklanan yang berdiri sejak tahun 2019. Green Grafika Advertising melayani jasa percetakan serta pengiklanan, seperti *Neon Box*, papan nama, spanduk, undangan, *banner*, kaos, brosur, amplop, Letter timbul, stiker, pin, gantungan kunci, stempel, *ID card*, kartu nama, dan juga nota. Green Grafika Advertising melayani order dari berbagai kalangan seperti perorangan, instansi pemerintah, maupun instansi swasta. Green Grafika Advertising tidak hanya melayani jasa pengiklanan di Klaten saja, namun juga di kota-kota sekitar

lainnya seperti Solo hingga Yogyakarta. Green grafika juga melayani jasa desain jika pelanggan tidak memiliki desain sendiri, atau pelanggan juga dapat mencetak desain sesuai keinginannya sendiri.

B. Perancangan Sistem

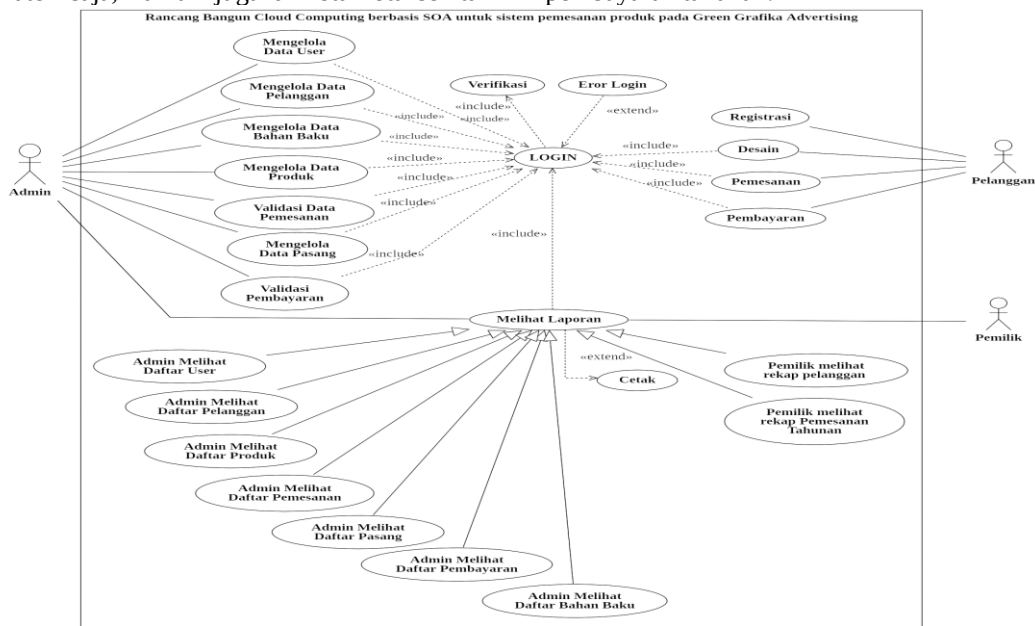
Perancangan sistem merupakan proses merencanakan dan menggambarkan struktur, komponen, dan interaksi antara berbagai elemen dalam suatu sistem yang bertujuan untuk mendesain sistem yang akan dihasilkan.

1) Perancangan Proses

Perancangan proses bertujuan menggambarkan sistem yang telah diusulkan dalam bentuk UML (Unified Modelling Language). Dengan UML akan terlihat hubungan dari masing-masing objek yang dikembangkan untuk membantu programmer dalam perancangan aplikasi.

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan diagram yang menunjukkan peran *user* dan bagaimana peran tersebut ketika menggunakan sistem [4]. *Use Case Diagram* meliputi tiga aktor yaitu Admin, Pelanggan, dan Pemilik. Admin dapat melakukan pengelolaan data *user*, pengelolaan data produk, pengelolaan data pelanggan, pengelolaan data bahan baku, validasi data pemesanan, validasi pembayaran, mengelola data pemasangan, dan melihat laporan. Pelanggan dapat melakukan registrasi, desain, pemesanan, dan pembayaran. Pemilik dapat melihat rekap pelanggan dan rekap pembayaran tahunan.

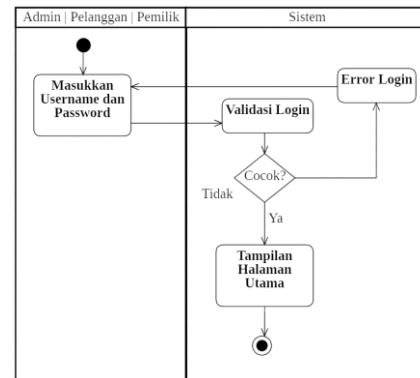


Gambar 1. Use Case Diagram

b. Activity Diagram

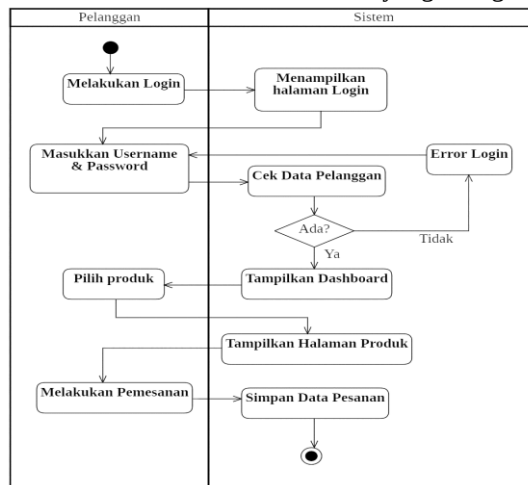
Activity Diagram merupakan diagram yang menggambarkan alur kerja dari berbagai aktivitas *user* atau sistem, orang yang melakukan aktivitas dan aliran berurutan dari aktivitas ini [4].

Pada Gambar 2 Pelanggan, Admin dan Pemilik melakukan pengisian *Username* dan *Password*. Data yang telah disubmit akan divalidasi, jika *Username* dan *Password* yang dimasukkan cocok maka sistem akan melanjutkan ke halaman utama. Jika *Username* dan *Password* tidak cocok maka sistem akan menampilkan pesan *Error Login* dan mengarahkan ke halaman awal.



Gambar 2. Activity Diagram Validasi Login

Pada Gambar 3 terdapat Pelanggan dan Sistem yang saling berinteraksi.



Gambar 3. Activity Diagram Pemesanan Produk

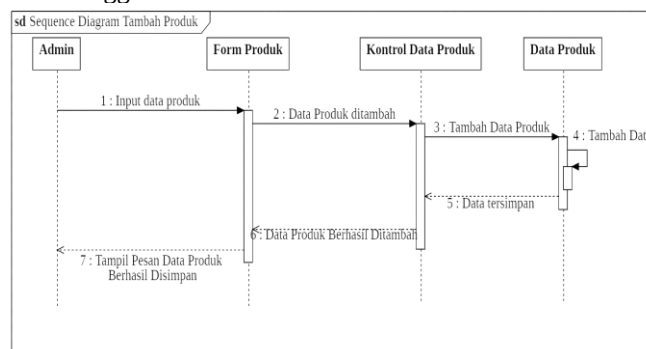
Pelanggan melakukan *login* ke sistem dan sistem akan menampilkan halaman *login* pelanggan. Pelanggan mengisi form *username* dan *password*, selanjutnya sistem akan mengecek data *username* dan *password* yang ada pada *database*. Jika data tidak ditemukan maka akan ditampilkan pesan *Error Login* dan kembali ke halaman *login*. Jika data ditemukan maka sistem akan menampilkan halaman *dashboard* pelanggan. Pelanggan memilih menu Produk, sistem akan menampilkan halaman Produk. Pelanggan melakukan

pemesanan, selanjutnya sistem akan menyimpan data pesanan pelanggan.

c. Sequence Diagram

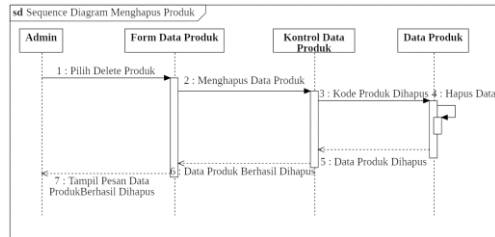
Sequence Diagram merupakan diagram yang menggambarkan interaksi *user* dengan sistem secara sekuensial (berurutan) [4].

Gambar 4 menunjukan tentang sequence diagram menambahkan data Produk, dimana Admin menambahkan data Produk ke tabel data Produk dan data tersimpan ke database data Produk.

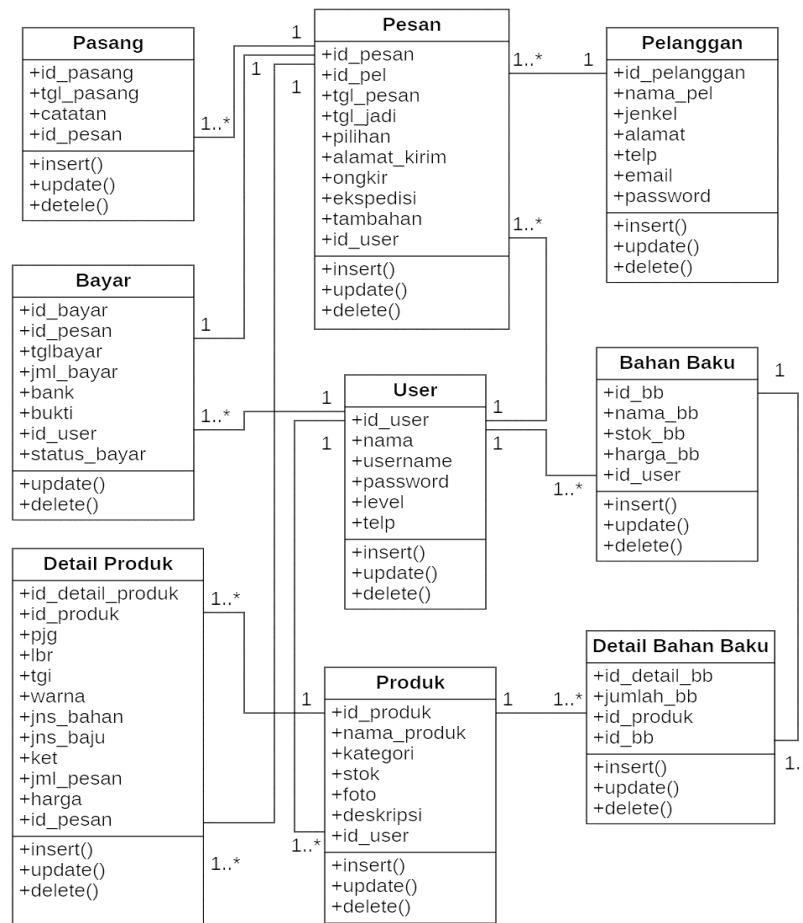


Gambar 4. Sequence Diagram menambahkan data produk

Pada gambar 5 menunjukkan tentang sequence diagram menghapus data produk, dimana Admin menghapus data produk ke tabel data produk dan data tersimpan ke database data produk.



Gambar 5. Sequence Diagram Menghapus Data Produk



Gambar 6. Class Diagram

2) Perancangan Database

Perancangan *database* merupakan proses menentukan dan mengatur data yang dibutuhkan untuk mendukung perancangan suatu sistem. *Database* memungkinkan suatu sistem untuk menyimpan, melakukan perubahan dan menampilkan kembali data dengan cepat dan mudah.

Perancangan basis data untuk sistem pemesanan produk disajikan dalam dua bentuk

d. Class Diagram

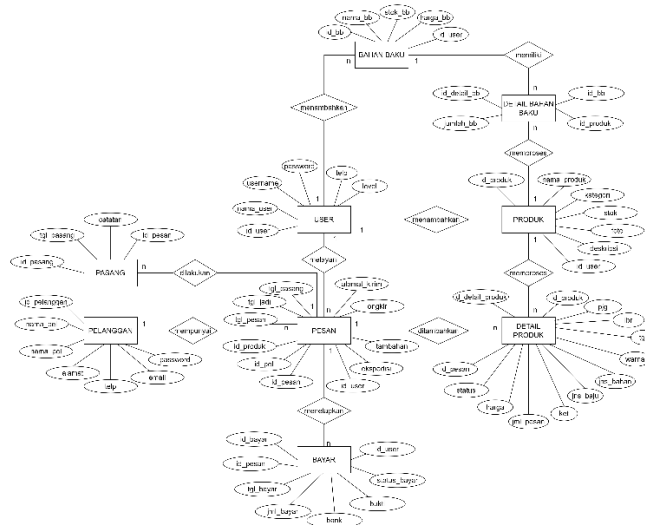
Class Diagram merupakan sebuah diagram yang menjelaskan hubungan antar *class* dalam sebuah sistem yang sedang dibuat dan menjelaskan bagaimana caranya agar mereka saling berkolaborasi [4].

Pada Gambar 6 terdapat beberapa kelas yang saling berinteraksi yaitu, *Class Pelanggan*, *Class Pesan*, *Class Bayar*, *Class User*, *Class Produk*, *Class Detail Produk*, *Class Bahan Baku*, *Class Detail Bahan Baku* dan *Class Pasang*.

yaitu *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan relasi antar tabel.

a. Entity Relationship Diagram (ERD)

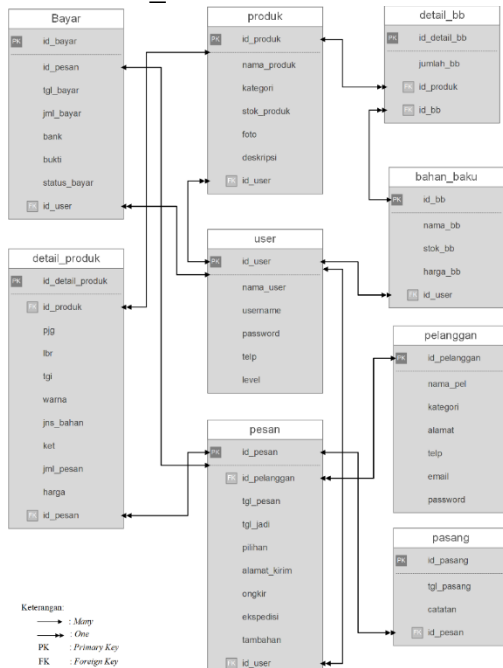
Pada ERD dibawah ini terdapat 7 entitas yaitu entitas pelanggan, entitas pesan, entitas bayar, entitas produk, entitas user, entitas detail produk, entitas bahan baku dan entitas detail bahan baku. Masing-masing entitas memiliki beberapa atribut. ERD pada sistem dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. *Entity Relationship Diagram*

b. Relasi Antar Tabel

Pada gambar 8 terdapat 8 tabel yang saling berhubungan yaitu tabel pelanggan, tabel pesan, tabel bayar, tabel produk, tabel user, tabel detail_produk, tabel bahan_baku dan tabel detail_bb.



Gambar 8. Relasi Antar Tabel

C. Perancangan Masukan (Input)

Perancangan *input* berfungsi untuk membantu proses *input* data kedalam sistem. Perancangan *input* terdiri dari beberapa menu tampilan dan format penulisan tipe data. Tipe data berupa angka menggunakan simbol 9,

tipe data karakter menggunakan simbol X, dan tanggal menggunakan DD-MM-YYYY.

1) *Rancangan Login User (Pengguna):* Perancangan login digunakan untuk melakukan validasi terhadap *user*, jika email atau password tidak sesuai maka *user* tidak dapat masuk kedalam sistem. Bentuk rancangan *login* pengguna dapat dilihat pada Gambar 9.

Login

Email

X(50)

Password

X(30)

Masuk

Registrasi

Gambar 9. Rancangan Login Pengguna

2) *Rancangan Input Data (Pengguna):* Rancangan input user digunakan untuk menyimpan data nama user, username, password, telepon, dan level. Rancangan input user terdiri atas dua bagian yaitu, bagian pengendalian tampilan (Gambar 10) dan bagian pengisian data (Gambar 11). Pada bagian pengendalian tampilan tersedia empat tombol yaitu, Print, Tambah User, Edit, dan Hapus.

DATA USER

Nama	Username	Telepon	Level	Ops
X(60)	X(50)	X(15)	X(8)	Edit Hapus
X(60)	X(50)	X(15)	X(8)	Edit Hapus
X(60)	X(50)	X(15)	X(8)	Edit Hapus

Gambar 10. Rancangan Pengendalian Tampilan User

Pada bagian pengisian data terdapat form untuk mengisi data serta dua tombol yaitu, Simpan dan Batal.

Gambar 11. Rancangan Pengisian Data User

3) Rancangan *Input Data Detail Produk*: Perancangan input detail produk digunakan untuk menyimpan data nama produk, panjang, lebar, tinggi, warna, jenis bahan, keterangan, jumlah pesan, harga, status dan nama pelanggan. Rancangan input detail produk terdiri atas dua bagian yaitu, bagian pengendalian tampilan (Gambar 12) dan bagian pengisian data (Gambar 13). Pada bagian pengendalian tampilan tersedia empat tombol yaitu, Print, Tambah Data, Edit, dan Hapus.

Gambar 12. Rancangan Pengendalian Tampilan Detail Produk

Pada bagian pengisian data terdapat form untuk mengisi data serta dua tombol yaitu, Simpan dan Batal.

Gambar 13. Rancangan Pengisian Data Detail Produk

daftar pelanggan, yang diambil dari tabel pelanggan. Halaman daftar pelanggan ini dapat ditampilkan menggunakan tombol print. Bentuk rancangan laporan daftar pelanggan dapat dilihat pada Gambar 14.

Gambar 14. Rancangan Laporan Daftar Pelanggan

D. Perancangan Laporan

Perancangan laporan merupakan hasil dari pengolahan suatu sistem yang disajikan dalam bentuk laporan formal dan dokumen yang nantinya dapat dicetak pada *printer*.

1) *Laporan Daftar Pelanggan*: Halaman ini digunakan untuk menampilkan seluruh

2) *Laporan Daftar Produk*: Halaman ini digunakan untuk menampilkan seluruh daftar produk, yang diambil dari tabel produk. Halaman daftar produk ini dapat ditampilkan menggunakan tombol print. Bentuk rancangan laporan daftar produk dapat dilihat pada Gambar 15.

Gambar 15. Rancangan Laporan Daftar Produk

E. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan dari hasil analisis dan desain sistem yang telah dibuat. Implementasi sistem yang ada sebagai berikut:

1) *Halaman Tampilan Awal*: Halaman tampilan awal merupakan halaman yang pertama muncul saat kita membuka *website*. Halaman utama pada sistem ini diakses oleh Pelanggan.

2) *Halaman Login*: Halaman *login* digunakan untuk melakukan *login* sebelum masuk ke halaman utama. Halaman *login* pada sistem ini diakses oleh Pelanggan, Pemilik dan Admin.

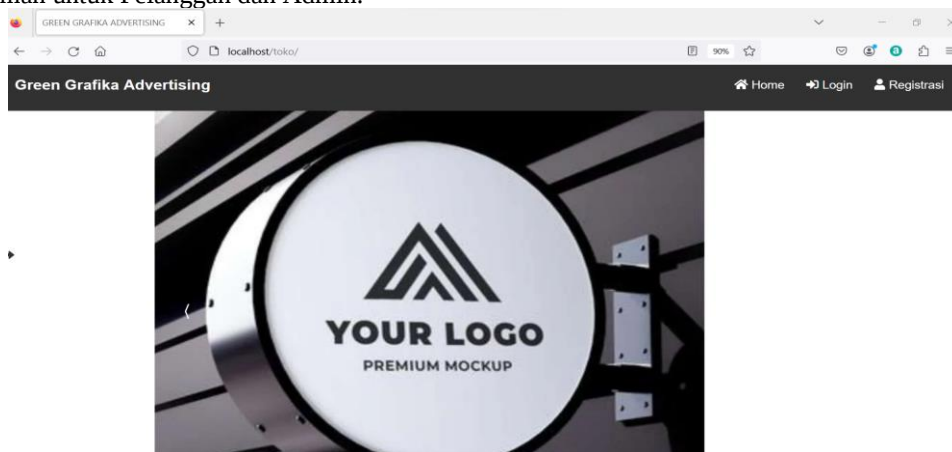
3) *Halaman Input Data*: Halaman *input data* digunakan untuk memasukkan data ke dalam tabel *database*. Halaman ini meliputi halaman untuk Pelanggan dan Admin.

4) *Halaman Laporan*: Halaman yang digunakan untuk menyajikan informasi secara terstruktur dan terorganisir. Laporan terdiri dari laporan terinci yang berbentuk daftar serta laporan tersaring yang berbentuk rekapitulasi. Admin mendapatkan *output* laporan daftar dan laporan rekapitulasi. Pemilik mendapatkan *output* laporan rekapitulasi.

F. Implementasi Analisis dan Perancangan ke Dalam Bentuk Program.

Implementasi analisis dan perancangan ke dalam bentuk program sebagai berikut:

1) *Halaman Tampilan Awal*: Halaman tampilan awal merupakan halaman pertama yang muncul ketika pelanggan mengakses *website*. Halaman tampilan awal dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Halaman Tampilan Awal

2) *Halaman Login*: Proses *login* dilakukan dengan memasukkan data berupa *email* dan *password*. Jika data yang dimasukkan salah maka akan muncul peringatan bahwa kombinasi *email* dan *password* salah. Jika data yang dimasukkan benar maka akan menuju ke halaman utama pelanggan. Halaman *login* pelanggan dapat dilihat pada Gambar 17.

Gambar 15. Halaman Login

3) *Halaman Input Data Registrasi*: Data yang dimasukkan pada halaman registrasi pelanggan berupa nama, jenis kelamin, alamat, telepon, email, dan password. ID pelanggan

akan secara otomatis terisi dari data yang belum digunakan secara berurutan seperti ID001, ID002, ID003, dan seterusnya. Halaman registrasi pelanggan dapat dilihat pada Gambar 18.

Gambar 18. Halaman Input Data Registrasi

4) *Halaman Input Data Pembayaran*: Data yang dimasukkan pada halaman *input* Pembayaran berupa pilihan pengiriman, alamat, dan ekspedisi. ID pembayaran akan secara otomatis terisi dari data yang belum digunakan secara berurutan seperti BYR001, BYR002, BYR003, dan seterusnya. Halaman *input* pembayaran dapat dilihat pada Gambar 19.

Konfirmasi Pembayaran
Kirim Bukti Pembayaran

Total Tagihan Anda Rp. 45000

Nama Penyetor
cekrobot

Bank

Jumlah Bayar

Foto Bukti
No file selected.
Foto Bukti .Jpg, Max 1 MB

Kirim

Gambar 19. Halaman Input Pembayaran

5) *Halaman Laporan Rekapitulasi Pelanggan*: Data yang ditampilkan adalah semua. Halaman rekapitulasi pelanggan dapat dilihat pada Gambar 20.

REKAPITULASI PELANGGAN

Tahun	Jumlah Menurut Kategori		Jumlah Semua
	Instansi	Personal	
2023	4	5	9

Mengetahui, Klaten, 15 June 2023
Dilaporkan Oleh
Opil Naja

Gambar 20. Halaman Laporan Rekapitulasi Pelanggan

6) *Halaman Laporan Daftar User*: Data yang ditampilkan adalah nama, username, telepon, dan level. Halaman daftar user dapat dilihat pada Gambar 21.

DAFTAR USER

No	Nama	Username	Telepon	Level
1	opah	opah	0876474995233	admin
2	ipat	ipat	0897635906154	admin
3	mail	mail	0897585489155	admin
4	jurit	jurit	087544557736	admin
5	opet	opet	087896786754	admin
6	ipin	ipin	089765123561	admin
7	lupin	lupin	087675432111	admin
8	jia	jia	08676543	admin
9	naja	naja	085867898976	pemilik
10	Opil	admin	088856725411	admin

Mengetahui, Klaten, 15 June 2023
Dilaporkan Oleh
naja Opil

Gambar 21. Halaman Laporan Daftar User

IV. KESIMPULAN

Merancang dan membangun sistem *cloud computing* sistem pemesanan produk berbasis *Service Oriented Architecture* (SOA) diperlukan pengembangan sistem secara *waterfall* dengan memanfaatkan tools StarUML dengan cara membuat *use case*

diagram, *sequence diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*.

Sistem pemesanan produk berbasis *Service Oriented Architecture* (SOA) memberikan kemudahan akses secara *online* pada proses transaksi pemesanan produk dan penyajian laporan pada kantor Grafika Advertising.

REFERENSI

- [1] Abdulloh, Rohi. (2022). *7 Materi Pemrograman Web untuk Pemula 4: Bootstrap & MariaDB*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [2] Anamisa, D. R., & Mufarroha, F. A. (2022). *Dasar Pemrograman WEB Teori dan Implementasi: HTML, CSS, Javascript, Bootstrap, CodeIgniter*. Malang: Media Nusa Creative.
- [3] Aprilian, Lusita Violita, Muhammad Yusril Helmi Setyawan dan Mohamad Harry Khomas Saputra. (2020). *Memahami Metode Omax dan Promethee pada Sistem Pendukung Keputusan*. Pati: Kreatif Industri Nusantara.
- [4] Destriana, R., Husain, S. M., Handayani, M., & Siswanto, A. T. P. (2021). *Diagram UML Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase "Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah"*. Sleman: Deepublish.
- [5] Dharma, I. G., Sukarsa, I. M., & Sutramiani, N. P. (2019). Rancang Bangun Sistem E-Commerce Marketplace Gypsum Berbasis Cloud Computing. *Merpati*, 39-47.
- [6] Lavenia, B. H., Putra, W. H., & Hanggara, B. T. (2019). Pengembangan Sistem Informasi Point of Sales untuk Bengkel berbasis Cloud Computing (Studi Kasus: Bengkel Mas Pur Baturaja). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(10), 9444-9449.
- [7] Hakim, Luqman. (2018). *Bahasa Pemrograman (C# dan EmguCV)*. Sleman: Deepublish.
- [8] Hanief, Shofwan dan I Wayan Jepriana. (2020). *Konsep Algoritme dan Aplikasinya dalam Bahasa Pemrograman C++*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [9] Hastutik, Sri dkk. (2022). *Konsep Dasar Sistem Informasi Manajemen*. Temanggung: cendikia mulia mandiri.
- [10] Jamsa, Kris. (2022). *Cloud Computing*. Burlington: Jones & Bartlett Learning.
- [11] Niknejad, N., Hussin, A. R., & Amiri, I. S. (2019). *The Impact of Service Oriented Architecture Adoption on Organizations*. Cham: Springer International Publishing.
- [12] Nurhidayah, S., Fauzan, M. N., & Rahayu, W. I. (2020). *Implementasi Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dengan PHP*. Pati: Kreatif Industri Nusantara.
- [13] Pambudi, Y. D., Nuari, R., Fauzy, M. N., & Hanafi. (2019). Arsitektur Sistem Informasi Akademik Terintegrasi Berbasis Cloud Computing. *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, 5(2), 73-77.
- [14] Rachmadi, T. (2020). *Sistem Basis Data*. Bandar Lampung: TIGA Ebook.
- [15] Riswanda, D. & Priandika, A.T. (2021). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Pemesanan Barang Berbasis Online, 2(1), 96-99.
- [16] Rodin, R. (2020). *Informasi dalam Konteks Sosial Budaya*. Depok: PT RajaGrafindo Persada.
- [17] Rusli, Ahmar, A. S., & Rahman, A. (2019). *Pemrograman Website dengan PHP-MySQL untuk Pemula*. Takalar: Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia.
- [18] Seth, Ashish dan Kirti Seth. (2020). *Understanding Service Oriented Architecture (SOA): Designing Adaptive Business Model for SMEs*. Noida: BPB Publications.
- [19] Siswanto, L. (2019). Sistem Informasi Manajemen Ruang Berbasis Cloud Computing (Studi Kasus: Universitas Respati Yogyakarta). *Jurnal Teknologi Informasi*, 14(1), 40-47.
- [20] Subandi, & Syahidi, A. A. (2018). *Basis Data*. Banjarmasin: Poliban Press.
- [21] Syahbudi, Muhammad, Sri Ramadhani dan Elida Elfi Barus. (2022). *Ekonomi Kreatif: Sharia Marketing Practices with SOAR & QSPM Approach*. Medan: Merdeka Kreasi Group.
- [22] Widia, I. D., & Asriningtias, S. R. (2021). *Cara Cepat dan Praktis Membangun Web Dinamis dengan PHP dan MySQL*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- [23] Yudhanto, Yudho dan Helmi Adi Prasetyo. (2019). *Mudah Menguasai Framework Laravel*. Jakarta: Elex Media Komputindo.