

## Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Model Spiral

Rudy Johan<sup>1</sup>, Conchita Junita Chandra<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Nusa Nipa, Indonesia

<sup>1</sup>[rudyjohan010300@gmail.com](mailto:rudyjohan010300@gmail.com), <sup>2</sup>[conchitachandra@gmail.com](mailto:conchitachandra@gmail.com)



### Histori Artikel:

Diajukan: 30 Mei 2024

Disetujui: 12 Juni 2024

Dipublikasi: 14 Juni 2024

### Kata Kunci:

Website Penjualan, Notifikasi WhatsApp, Model Spiral, CodeIgniter, Bootstrap

### Digital Transformation

*Technology (Digitech) is an*

*Creative Commons License This*

*work is licensed under a*

*Creative Commons Attribution-*

*NonCommercial 4.0 International*

*(CC BY-NC 4.0).*

### Abstrak

Penelitian ini dilakukan berdasarkan studi kasus pada Toko Bintang Cell Maumere yang menjual berbagai jenis barang elektronik dan memiliki pelanggan yang berasal dari berbagai daerah di sekitar pulau Flores, Lembata dan Adonara. Sistem lama yang digunakan hanya dapat menangani transaksi langsung. Selama ini penjualan ke luar daerah dilakukan dengan pemesanan melalui aplikasi WhatsApp dan pembayarannya melalui transfer bank, selanjutnya barang dikirim menggunakan bis/kapal, sementara promosi dilakukan melalui fitur *story* pada aplikasi WhatsApp. Seiring bertambahnya angka penjualan dan pelanggan, cara ini menjadi kurang efisien, mengingat informasi yang disampaikan melalui fitur *story* pada aplikasi WhatsApp bersifat terbatas dan akan hilang setelah beberapa waktu. Selain itu calon pembeli juga terbatas pada pelanggan saja. Pemesanan menggunakan cara manual juga menyebabkan banyak waktu yang terbuang dari sisi pelanggan maupun pemilik toko. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu sistem informasi penjualan berbasis *web* yang dapat menangani transaksi penjualan, baik secara *offline* maupun secara *online*, dimana informasi transaksinya dikirim otomatis melalui pesan WhatsApp ke nomor pelanggan. Pengembangan aplikasi ini menggunakan model Spiral dan dibangun menggunakan *framework* CodeIgniter untuk menangani alur kerja sistem dan *framework* Bootstrap untuk menangani tampilan antarmuka dari aplikasi. Selain bermanfaat bagi pemilik toko dalam memudahkan proses penjualan, pengelolaan data hingga menghasilkan laporan penjualan bulanan yang lebih efisien, aplikasi ini juga memberikan kemudahan bagi pelanggan untuk berbelanja. Hal ini terlihat dari rata-rata hasil pengujian kepuasan pengguna dimana 35.2% memilih jawaban sangat setuju, 55.48% memilih jawaban setuju dan 9.32% memilih jawaban netral terhadap pernyataan-pernyataan terkait tampilan, fungsi, validasi, kemudahan penggunaan aplikasi dalam bertransaksi serta kecepatan akses.

## PENDAHULUAN

Perkembangan dan penggunaan teknologi informasi bergerak sangat cepat. Menurut survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), pada tahun 2023 sekitar 78,19 % masyarakat di seluruh Indonesia telah menggunakan internet (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, 2024). Internet mendorong munculnya berbagai macam teknologi untuk tujuan yang sama, yaitu mempermudah pekerjaan manusia. Teknologi-teknologi ini dapat saling terhubung sehingga membentuk suatu sistem yang terintegrasi. Sistem inilah yang kemudian dikembangkan untuk mengolah data sehingga informasi yang dulu masih sangat terbatas, kini semakin mudah ditemukan. Perkembangan teknologi informasi ini mempengaruhi hampir seluruh aspek kehidupan, termasuk aspek ekonomi.

Dalam menjalankan proses bisnis di zaman modern, setiap badan usaha membutuhkan suatu sistem informasi yang dapat mengolah data-data tertentu sehingga menghasilkan informasi dengan cara yang lebih efisien (Nurjamil & Sembiring, 2021). Hal ini bertujuan untuk memudahkan penggunaannya dalam pengambilan keputusan dari aspek ekonomi. Selain itu, pengguna sistem ini juga dapat menghemat waktu, tenaga, hingga biaya yang dikeluarkan, karena transaksi bisnis tidak lagi dibatasi sekat jarak dan waktu. Berdasarkan uraian sebelumnya, banyak teknologi yang dapat digunakan dalam pengembangan sistem informasi, salah satu yang paling populer adalah teknologi berbasis *web*.

*Website* adalah sebuah ruang informasi global yang berjalan dengan protokol tertentu untuk menangani interaksi secara virtual melalui *internet* (Sandi, 2014). *Website* dinilai cocok digunakan sebagai sistem informasi karena *website* dapat diakses melalui berbagai perangkat teknologi yang sudah terpasang aplikasi *browser* tanpa memerlukan spesifikasi perangkat khusus. Selain itu, *website* juga memiliki jangkauan yang luas dan memberikan

kemudahan untuk saling bertukar informasi antar aplikasi walaupun dengan bahasa pemrograman atau basis data yang berbeda.

Toko Bintang Cell adalah sebuah unit usaha yang berlokasi di Jalan Raja Centis No. 60, Kelurahan Beru, Kecamatan Alok Timur, Kabupaten Sikka, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) yang menjual berbagai jenis *smartphone* Android, aksesoris *handphone*, alat kelistrikan, alat pertukangan, dan beberapa jenis produk elektronik lainnya. Selain melayani transaksi langsung di tempat (*offline*), toko ini juga melayani penjualan ke luar daerah yang terletak di sekitar pulau Flores, Lembata dan Adonara. Untuk melayani transaksi secara *offline*, toko Bintang Cell telah memiliki sebuah sistem informasi penjualan berbasis *desktop*, namun sistem ini tidak dapat menangani transaksi secara *online*. Selama ini penjualan ke luar daerah dilakukan dengan pemesanan melalui aplikasi WhatsApp dan pembayarannya melalui transfer bank, selanjutnya barang dikirim menggunakan bis/kapal. Seiring bertambahnya angka penjualan dan pelanggan, cara ini menjadi kurang efisien, terutama ketika ada pelanggan yang ingin mengetahui/bertanya produk yang dijual atau sekedar mengamati produk yang ditawarkan. Pemilik usaha mengalami kesulitan untuk memasarkan produknya melalui fitur *story* pada aplikasi WhatsApp karena informasi yang *diupload* terbatas dan akan hilang setelah beberapa waktu. Selain itu calon pembeli juga terbatas pada pelanggan saja.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan suatu sistem informasi penjualan berbasis web yang dapat menangani transaksi penjualan, baik secara *offline* maupun secara *online*. Untuk transaksi secara *online*, disediakan fitur notifikasi via WhatsApp agar pelanggan dapat menerima informasi detail transaksi langsung pada nomor WhatsApp-nya. Pengembangan aplikasi ini mempermudah pemilik usaha dan stafnya dalam melayani transaksi penjualan khususnya secara *online*, sekaligus memudahkan pelanggan mengakses informasi barang yang tersedia dan melakukan transaksi pembelian secara *online*, sehingga keseluruhan proses bisnis pada Toko Bintang Cell Maumere menjadi lebih efektif dan efisien. Sistem ini diharapkan dapat mempermudah pemilik usaha dalam memasarkan produk-produknya tanpa terkendala durasi waktu, namun tetap terhubung dengan kontak WhatsApp yang sudah digunakan sebagai media promosi sebelumnya.

## STUDI LITERATUR

Penelitian terkait sistem informasi berbasis *web*, khususnya aplikasi penjualan telah banyak dilakukan. Sistem informasi penjualan adalah sistem yang bertujuan untuk mengumpulkan dan memproses data serta melaporkan informasi yang berkaitan dengan transaksi penjualan dan keuangan. Informasi yang dihasilkan oleh sistem ini diharapkan berguna dalam pengambilan keputusan bisnis di masa depan (Diana & Setiawati, 2011). *Website* merupakan kumpulan halaman yang saling terkait melalui koneksi internet yang berisi informasi dalam bentuk teks, gambar, audio, video, atau gabungan dari bentuk-bentuk tersebut. *Website* dapat bersifat statis dan dinamis. *Website* statis merupakan jenis *website* yang isinya hanya bisa diubah melalui perubahan kode programnya. Sedangkan *website* dinamis menyediakan kemudahan bagi siapapun yang memiliki hak akses untuk mengubah isinya tanpa perlu memahami pemrograman terlebih dahulu. *Website* dinamis menggunakan basis data untuk menyimpan data-data berupa isi *website* melalui proses tambah, baca, ubah dan hapus data (Hidayat, 2010). Distribusi informasi pada web menggunakan pendekatan *hypertext*, yang memungkinkan suatu teks pendek menjadi acuan untuk membuka dokumen lain. Dengan cara ini, suatu halaman web dapat terhubung ke halaman web lain dan pengguna dapat memperoleh informasi pada suatu dokumen melalui *link* (teks atau gambar yang dapat di-*click* untuk membuka dokumen lain) yang disertakan pada halaman web. Dokumen-dokumen tersebut dapat tersebar pada pelbagai mesin di pelbagai negara (Kadir, 2019).

Beberapa penelitian yang membahas sistem informasi penjualan berbasis web dapat dijelaskan sebagai berikut: penelitian berjudul Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Produk Handmade Berbasis Web yang menghasilkan sebuah *website* sebagai media promosi produk sehingga dapat mengatasi permasalahan terkait omset penjualan yang menurun, sekaligus sebagai sistem informasi penjualan secara *online* (Ziliwu, Sitanggang, Ginting, & Sibero, 2021). Dengan menggunakan sistem *online*, proses bisnis menjadi lebih efektif dan efisien, dimana pengolahan data menjadi lebih cepat dan mudah serta dapat menangani transaksi penjualan yang sebelumnya hanya dapat dilakukan secara langsung (*offline*) (Angraini, Pasha, Damayanti, & Setiawan, 2020).

Penelitian pada PT. Lombok Media Utama (Inside Lombok) menghasilkan sebuah *website* yang terintegrasi ke WhatsApp melalui *Application Programming Interface* (API) WhatsApp untuk mengelola data *merchandise* Inside Lombok dengan fitur pemesanan melalui WhatsApp dalam format tertentu (Negara, Ahmad, & Aditya, 2021). Selain fitur pemesanan, API WhatsApp juga dapat digunakan untuk mengirimkan informasi rincian transaksi penjualan kepada pembeli (Izzah, 2021). API merupakan sekumpulan kode program dan protokol yang digunakan untuk mengembangkan suatu fungsi pada suatu aplikasi agar dapat terhubung ke aplikasi lainnya. API berperan sebagai pembawa pesan berisi permintaan pengguna (aplikasi *client*) kepada *server*, lalu memberikan respon yang sesuai untuk permintaan tersebut (Wibowo & Dwi Sukma, 2020). API bertujuan agar lebih dari satu bagian prosedur/program dapat saling berinteraksi satu sama lain. API Whatsapp adalah API yang disediakan Whatsapp untuk dapat berkomunikasi/terhubung dengan aplikasi Whatsapp. Pemberitahuan menggunakan Whatsapp diperlukan mengingat saat ini sebagian besar masyarakat cenderung menggunakan Whatsapp sebagai

salah satu media sosial untuk bersosialisasi dan berkomunikasi menggunakan pesan teks atau suara baik antara individu maupun kelompok.

Pada penelitian lain terkait penjualan berjudul Rancang Bangun Website Penjualan Frozen Food Berbasis Framework CodeIgniter ditemukan masalah adanya penurunan penjualan akibat pandemi COVID-19. Selain itu, ruang lingkup pemasaran masih terbatas, pencatatan data penjualan menggunakan cara manual yang dapat menyebabkan kekeliruan. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibangun sebuah sistem informasi penjualan berbasis *web* yang dapat menampilkan produk secara lengkap (sebagai media promosi), menangani transaksi secara cepat dan mudah, serta menghasilkan laporan yang akurat bagi pemilik toko. Pada penelitian ini, digunakan *framework* CodeIgniter untuk mempermudah proses pembangunan aplikasi web dan manajemen kode-kode program (Buol & Chandra, 2022). *Framework* merupakan kerangka kerja untuk suatu bahasa pemrograman yang berfungsi untuk mempermudah dan mempercepat *developer* dalam membangun, mengembangkan dan *maintenance* aplikasi yang sering kali dilakukan secara berulang-ulang pada *native code*. Pada *framework* juga dapat berisi *library* yang dapat mempermudah dan mempersingkat penulisan kode-kode program pada *native code* (Endra, Aprilinda, Dharmawan, & Ramadhan, 2021). *Framework* CodeIgniter menggunakan konsep *Model-View-Controller* (MVC) dalam struktur kodenya. Pendekatan MVC dalam pengembangan memiliki tujuan untuk memisahkan logika dan presentasi, sehingga *redundansi* kode-kode terkait presentasi dapat diperkecil. *Model* merupakan kumpulan kelas berisi kode-kode yang digunakan untuk menampilkan, menambah, mengubah dan menghapus data yang ada di *database*. *View* merupakan kumpulan kelas berisi kode-kode untuk menampilkan informasi yang diperlihatkan kepada *user* dalam bentuk tampilan antarmuka pengguna. Pada aplikasi web, *view* merupakan halaman web yang dapat terdiri dari elemen HTML, CSS, dan Javascript. Sedangkan *controller* merupakan kelas-kelas berisi kode-kode sebagai penghubung antara *model*, *view*, dan *resource* lainnya yang dibutuhkan untuk menangani HTTP *request* dan menghasilkan halaman web (Subagia, 2018).

Dalam penelitian ini, dikembangkan sebuah sistem informasi penjualan berbasis *web* yang terintegrasi dengan API WhatsApp menggunakan model Spiral. Model spiral adalah model proses perangkat lunak evolusioner yang dikemukakan oleh Barry Boehm pada tahun 1968, yang menghubungkan sifat iteratif prototipe melalui aspek kontrol dan sistem dari model sekuensial linier. Dalam model spiral, perangkat lunak dikembangkan secara bertahap. Selama iterasi awal, model ini digunakan untuk menyelesaikan sistem secara *global* terlebih dahulu, kemudian untuk fitur dari sistem akan dikembangkan kemudian. Pada iterasi berikutnya, sedikit demi sedikit dihasilkan versi yang lebih lengkap, sehingga model ini berpotensi untuk mengembangkan perangkat lunak versi baru dengan lebih cepat (Utomo & Alfaridzi, 2018). Pemilihan model spiral dalam penelitian ini disesuaikan dengan hasil identifikasi kasus di lapangan yang membutuhkan analisis resiko dan evaluasi secara bertahap di setiap iterasi. Sistem ini diharapkan dapat dikembangkan secara bertahap sesuai hasil evaluasi untuk mengakomodasi keseluruhan proses bisnis pada toko Bintang Cell Maumere agar menjadi lebih efektif dan efisien.

## METODE

Penelitian ini dimulai dengan melakukan identifikasi masalah dan pengumpulan data, studi literatur hingga pengembangan sistem yang menghasilkan sebuah aplikasi sistem informasi penjualan berbasis *web* seperti terlihat pada Gambar 1. Proses pengembangan sistem yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan model spiral dengan tahapan sebagai berikut:

### 1. Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data melalui wawancara dengan pemilik usaha, observasi di tempat penelitian, dan studi literatur terkait pengembangan sistem informasi penjualan. Setelah itu, peneliti merencanakan pengembangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### 2. Analisis Risiko (*Risk Analysis*)

Pada tahap ini, dilakukan analisis untuk mengidentifikasi resiko yang berpotensi terjadi ketika menambahkan fitur tertentu pada sistem, kemudian memberikan solusi alternatif secara teknis terkait pengembangan sistem informasi penjualan berbasis *web*. Selanjutnya, peneliti melakukan pemodelan sistem dan membuat prototipe untuk diujicoba dan dilihat kekurangannya. Pemodelan adalah proses merancang perangkat lunak sebelum melakukan pengkodean. Membuat model dari sebuah sistem yang kompleks sangatlah penting. Dengan melakukan pemodelan, diharapkan pengembangan perangkat lunak dapat memenuhi semua kebutuhan pengguna dengan lengkap dan tepat. Pada penelitian ini, pemodelan sistem menggunakan *Unified Modelling Language* (UML), sedangkan analisis datanya menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). UML adalah bahasa pemodelan standar yang umum digunakan di bidang Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), khususnya pemrograman berorientasi objek. UML juga merupakan bahasa grafis untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan spesifikasi perangkat lunak yang akan/ sedang dikembangkan (Sari & Utami, 2021). Terdapat beberapa diagram dalam UML yang dapat digunakan oleh pengembang untuk mengkomunikasikan sistem yang akan dibuat seperti *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram* dan *sequence diagram* (Kusnadi, Kusnadi, Supiandi, & Nugraha, 2020).

Salah satu analisis risiko yang dilakukan pada tahapan ini adalah terkait saran untuk penambahan fitur

*payment gateway* serta pengiriman dan pelacakan barang melalui jasa pengiriman. Untuk fitur *payment gateway*, hasil analisisnya adalah fitur ini dinilai cukup berisiko dari sisi keamanan data transaksi dan perlunya menjalin kerjasama dengan pihak terkait (bank), dimana prosedurnya cukup kompleks dan memerlukan cukup banyak waktu. Sedangkan untuk fitur pengiriman dan pelacakan barang melalui jasa pengiriman, dinilai tidak efisien dari sisi waktu maupun biaya yang dikeluarkan karena jalur pengiriman darat melalui bus yang sudah sering digunakan sebelumnya lebih menguntungkan dari aspek ekonomi. Berdasarkan hasil analisis terkait kedua fitur tersebut, maka keputusan yang diambil pada tahapan ini oleh peneliti bersama pemilik usaha adalah kedua fitur tersebut tidak ditambahkan ke dalam sistem informasi penjualan berbasis *web* yang dikembangkan ini.

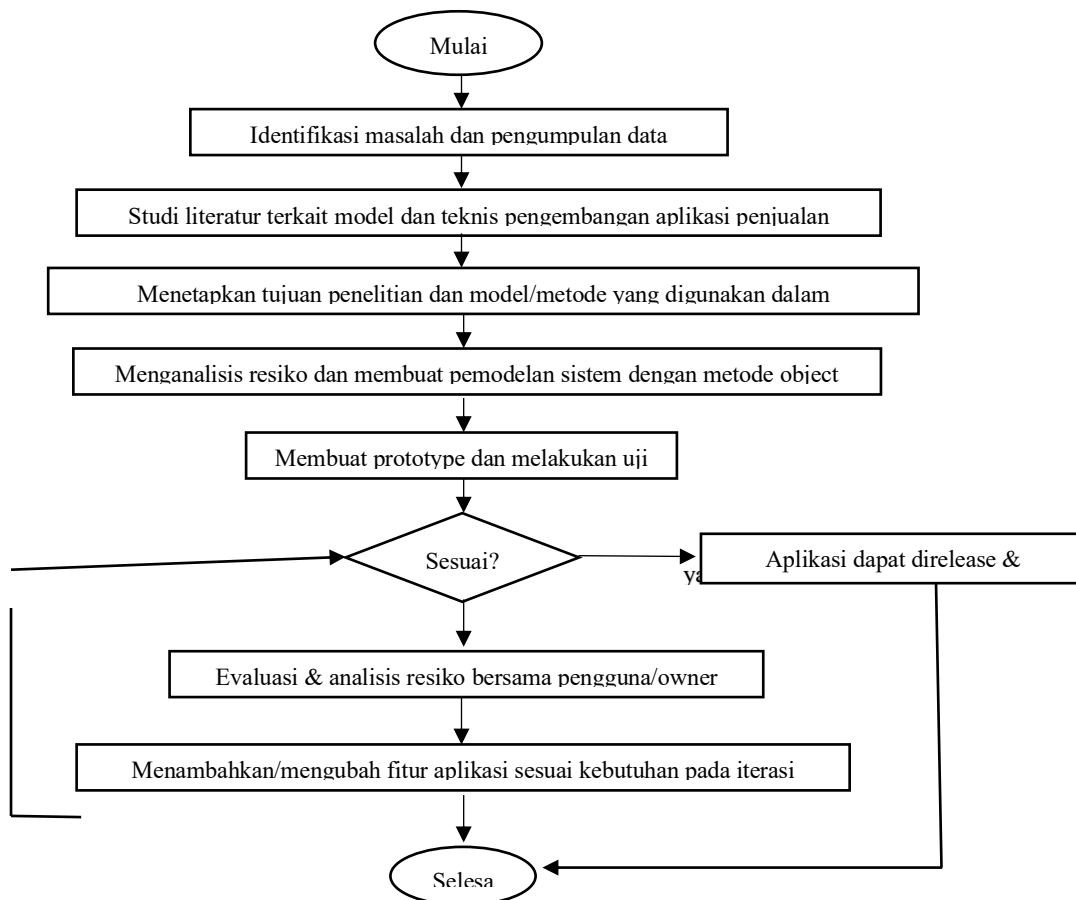
3. Pengembangan dan Pengujian (*Development and Testing*)

Tahap ini seringkali disebut tahap rekayasa (*engineering*) yang merupakan tahap pengembangan prototipe *website* dan melengkapi kekurangan atau menambahkan fitur pada sistem yang telah dicoba pada iterasi sebelumnya. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP, DBMS MySQL, *web server* Apache yang tergabung dalam paket aplikasi XAMPP, *framework* Bootstrap (kerangka kerja CSS untuk mempermudah pengembangan tampilan antarmuka *website*), *framework* CodeIgniter (kerangka kerja PHP dengan arsitektur MVC yang digunakan untuk mengoptimalkan pengembangan aplikasi *web*), dan API WhatsApp untuk mengirimkan informasi transaksi kepada pembeli melalui WhatsApp. Setelah itu, dilakukan pengujian terhadap *website* yang sudah mengalami pengembangan atau perbaikan dengan *Black Box Testing* dan *Performance Testing* (menggunakan *tools* GTMetrix, Lighthouse Report Viewer dan Google PageSpeed Insight).

4. Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahapan ini, dilakukan evaluasi dengan pengguna sistem untuk melihat apakah fitur *website* yang dikembangkan sampai saat ini sudah cukup atau perlu penambahan lagi.

Sesuai dengan namanya, cakupan model spiral akan semakin luas seiring dengan perkembangan fitur sistem yang ditambahkan terus-menerus. Apabila setelah tahap evaluasi diputuskan untuk dilakukan penambahan fitur lagi, maka metode ini akan diulangi lagi dari awal hingga akhir secara bertahap hingga memenuhi permintaan pengguna sistem sesuai kebutuhannya.

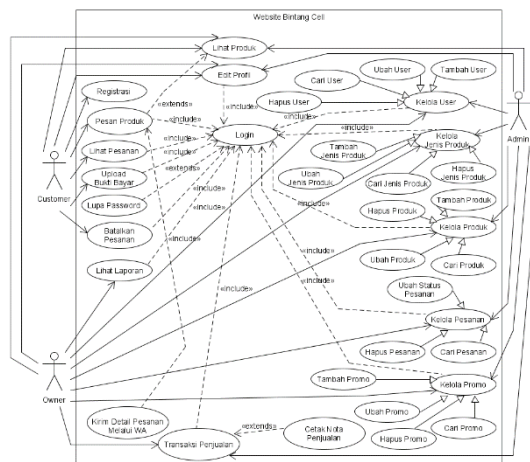


Gambar 1. Alur Penelitian

**HASIL**

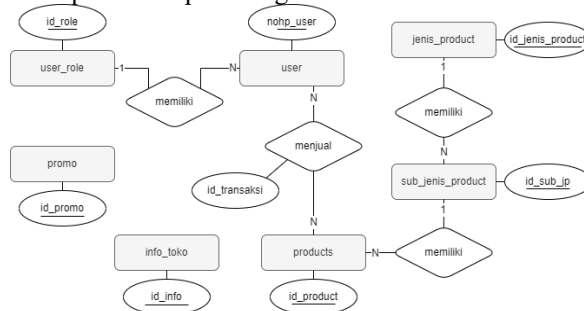
Sistem baru yang ditawarkan berupa aplikasi penjualan berbasis *web* yang dapat menggantikan aplikasi penjualan lama berbasis *desktop*, sehingga sistem baru ini dapat menangani keseluruhan transaksi penjualan secara *offline* maupun secara *online*. Pengembangan sistem menggunakan model Spiral, dimana sistem dikembangkan secara bertahap dan dievaluasi pada setiap iterasi untuk melihat efektifitasnya sesuai tujuan awal dikembangkan. Pada tahap awal rekayasa (*engineering*) dibuat prototipe *website* dengan fitur utama untuk melakukan promosi, dimana transaksi penjualan masih diarahkan menggunakan aplikasi WhatsApp. Aplikasi ini kemudian digunakan selama sebulan untuk diujicoba efektifitasnya. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aplikasi yang ada belum maksimal dalam memberikan manfaat karena proses penjualan *online* masih perlu melibatkan peran pihak toko secara penuh, sehingga kurang efektif dari segi waktu. Kekurangan aplikasi perlu dilengkapi dengan menambahkan fitur pada sistem yang telah dicoba pada iterasi sebelumnya, sehingga dapat memenuhi kebutuhan *user* secara maksimal. Fitur yang ditambahkan berupa transaksi penjualan baik secara *offline* maupun secara *online*, sehingga aplikasi berbasis *desktop* yang sebelumnya digunakan untuk penjualan *offline* dapat digantikan oleh aplikasi baru berbasis *web* yang dapat menangani kedua jenis transaksi tersebut dalam satu aplikasi. Pada iterasi ini, disarankan untuk penambahan fitur *payment gateway* serta pengiriman dan pelacakan barang melalui jasa pengiriman; namun berdasarkan hasil analisis resiko yang dilakukan bersama pemilik toko, maka kedua fitur tersebut tidak ditambahkan ke dalam sistem informasi penjualan berbasis *web* yang dikembangkan ini karena dinilai cukup berisiko dari sisi keamanan data transaksi, prosedur yang cukup kompleks dan memerlukan cukup banyak waktu, serta efisiensi waktu dan biaya dari aspek ekonomi. Berikut hasil analisis, perancangan dan implementasi sistem.

Gambaran umum sistem yang dibangun terkait fungsi (fitur-fitur) dan pengguna sistem dapat dilihat pada *use case diagram* (Gambar 2).



Gambar 2. Use Case Diagram Website Penjualan Toko Bintang Cell

Sedangkan hubungan antar data dapat dilihat pada diagram kerelasi antar entitas (Gambar 3).



Gambar 3. Diagram Kerelasi Antar Entitas Website Penjualan Toko Bintang Cell

Berdasarkan diagram kerelasi antar entitas pada Gambar 3, akan terbentuk sembilan buah tabel, baik yang berasal dari entitas maupun relasi dengan kardinalitas *n to n*. Daftar tabel dan field-fieldnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Tabel Basis Data Website Penjualan Toko Bintang Cell

No	Nama Tabel Basis Data	Field Name
1	user_role (berasal dari entitas user role	: {id_role, role (owner, admin, customer)}

	pada ERD)	
2	<b>user</b> (berasal dari entitas user pada ERD)	: { <u>nohp_user</u> , nama_user, email_user, gambar_user, password_user, alamat_user, role_id, is_active, created_at, updated_at}
3	<b>jenis_product</b> (berasal dari entitas jenis_product pada ERD)	: { <u>id_jenis_product</u> , jenis_product, slug_jenis_product}
4	<b>sub_jp</b> (berasal dari entitas sub_jenis_product pada ERD)	: { <u>id_sub_jp</u> , id_jp_sub_jp, slug_sub_jp}
5	<b>products</b> (berasal dari entitas products pada ERD)	: { <u>id_product</u> , nama_product, slug_product, harga_product, gambar_product, jenis_product, stok_product, spek_product, created_at, updated_at}
6	<b>promo</b> (berasal dari entitas promo pada ERD)	: { <u>id_promo</u> , nama_promo, slug_promo, gambar_promo, info_promo, created_at, updated_at}
7	<b>keranjang</b> (tabel sementara yang berfungsi untuk menyimpan data-data pada keranjang belanja secara sementara. Ketika pengunjung sudah memesan maka data pada tabel ini akan dihapus.)	: { <u>id_keranjang</u> , nohp_user, id_product, jumlah, subtotal, created_at, updated_at}
8	<b>transaksi_jual</b> (berasal dari relasi menjual ( <i>many-to-many</i> ) antara entitas user dengan entitas products)	: { <u>id_transaksi</u> , nohp_user, nota_transaksi, total_bayar, nama_penerima, alamat_penerima, nohp_penerima, status, bukti_bayar, catatan_penerima, created_at, due_at, updated_at}
9	<b>detail_transaksi_jual</b>	: { <u>id_detail_transaksi</u> , id_transaksi, id_product, nama_product, harga_product, jumlah, subtotal, created_at, updated_at}
10	<b>info_toko</b> (berasal dari entitas info_toko pada ERD)	: { <u>id_info</u> , nama_toko, slogan_toko, nohp_toko, alamat_toko, informasi_toko, waktu_buka, logo_toko, gambar_toko, norek_toko, created_at, updated_at}

Hasil implementasi sistem dapat digunakan untuk melakukan transaksi penjualan dengan dua cara. Cara pertama dilakukan secara *online* oleh *customer* dengan memilih produk yang diinginkan untuk dimasukan pada keranjang belanja, lalu memilih pilihan *checkout* untuk segera melakukan pembayaran dan mengupload bukti pembayaran sehingga dapat dikonfirmasi pada bagian status transaksi. Apabila dalam waktu 1 hari setelah melakukan *checkout*, *customer* belum melakukan pembayaran, maka secara otomatis status *checkout* akan dicabut dan stok akan dikembalikan seperti semula. Cara kedua, yaitu admin akan menangani transaksi secara langsung (*offline*) dengan menginputkan produk yang dibeli *customer* dan pembayaran dilakukan secara langsung di tempat. Data transaksi dari semua *customer* dapat dilihat oleh admin, sedangkan *customer* dapat melihat *history* transaksinya melalui akunnya sendiri.

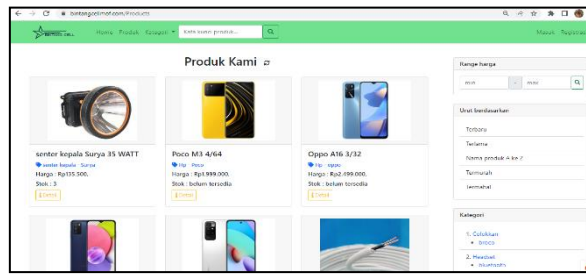
Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan memiliki fitur-fitur sebagai berikut:

1. Halaman Utama

Halaman ini digunakan untuk menampilkan promo-promo terbaru, gambar toko, alamat toko, hingga peta lokasi toko Bintang Cell Maumere. Halaman ini adalah halaman yang pertama kali dibuka saat *user* mengakses *website* ini.

2. Halaman Produk

Halaman ini digunakan untuk menampilkan data produk yang tersedia pada toko Bintang Cell Maumere. Menu Masuk dan Registrasi pada halaman ini akan digantikan dengan menu Keranjang dan nama pengguna aktif ketika *customer* telah melakukan *login* (Gambar 4).



Gambar 4. Halaman Produk

### 3. Halaman Registrasi

Halaman ini digunakan oleh *customer* untuk mendaftarkan akun baru dengan hak akses *customer* pada *website* sebelum dapat melakukan transaksi secara *online* serta mengakses beberapa menu atau fitur lainnya. Untuk mendaftar, *customer* harus memasukan nama, nomor *handphone*, *email*, alamat, foto profil (opsional) dan *password*.

### 4. Halaman Login

Halaman ini digunakan untuk menampilkan *form login* bagi *user*. Apabila *user* lupa *password*-nya, *user* dapat mengatur kembali *password*-nya melalui link lupa *password* yang tersedia. Halaman Lupa Password digunakan untuk melakukan *reset password* otomatis oleh sistem sesuai permintaan *user*. *User* dapat memasukkan nomor *handphone* lalu menekan tombol kirim kode agar sistem mengirimkan pesan berupa 6 digit kode acak (angka dan huruf) yang akan dijadikan sebagai *password* sementara.

### 5. Halaman Profil Customer

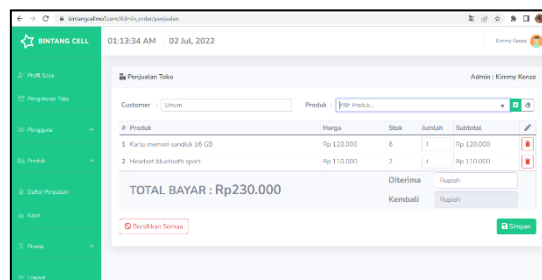
Halaman ini digunakan untuk menampilkan data *user* dengan hak akses *customer*. *Customer* dapat mengubah data diri dan *password*-nya melalui menu-menu yang tersedia pada halaman tersebut.

### 6. Halaman Profil Admin

Halaman ini digunakan untuk menampilkan data diri *user* dengan hak akses *owner* dan admin. Admin dapat mengedit profilnya melalui menu edit pada halaman ini, dan mengubah *password* melalui menu ubah *password*. Di bagian kiri terdapat kotak menu yang dapat diakses oleh admin untuk mengubah informasi toko, melihat/menambah/mengubah/menghapus daftar user, mengatur ulang *password* user (memberi *default password* untuk user yang lupa *password*-nya), mengelola daftar produk dan kategorinya, mengelola data terkait promo, menampilkan daftar transaksi baik *online* maupun *offline*, dan menampilkan laporan.

### 7. Halaman Kasir

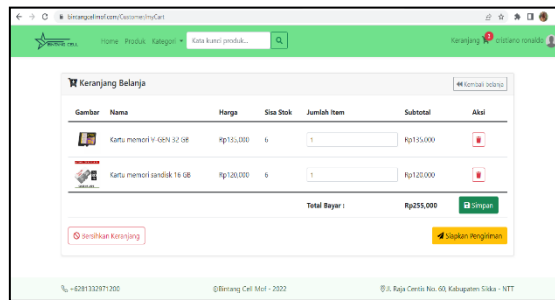
Halaman ini digunakan untuk menangani transaksi penjualan secara *offline* pada toko Bintang Cell (Gambar 5).



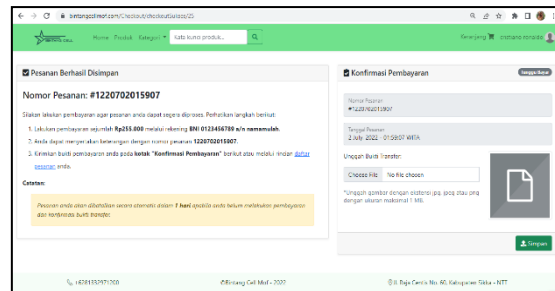
Gambar 5. Halaman Kasir

### 8. Halaman Keranjang Belanja

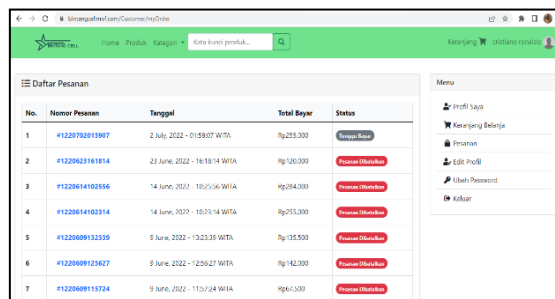
Halaman ini digunakan untuk menampilkan keranjang belanja *customer* (Gambar 6). Setelah memilih barang-barang yang akan dibeli, *customer* dapat melanjutkan transaksi dengan melengkapi data diri dan alamat pada form pengiriman, melakukan pembayaran dan mengunggah bukti pembayaran (Gambar 7). Sedangkan admin dapat melihat daftar pesanan melalui halaman Daftar Pesanan (Gambar 8).



Gambar 6. Keranjang Belanja



Gambar 7. Konfirmasi Pembayaran



Gambar 8. Daftar Pesanan

## PEMBAHASAN

Metode spiral digunakan dalam pengembangan aplikasi ini karena beberapa alasan terkait dengan pengelolaan risiko terhadap dampak yang ditimbulkan akibat perubahan sistem, dan perubahan yang mungkin terjadi selama pengembangan aplikasi berlangsung untuk memastikan bahwa kebutuhan dan harapan pengguna dipenuhi secara berkelanjutan, sehingga dapat meningkatkan kepuasan pemangku kepentingan dan kualitas produk akhir. Pembuatan *prototype* pada iterasi pertama bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan teknis dan fungsionalitas sebelum melakukan pengembangan aplikasi secara utuh.

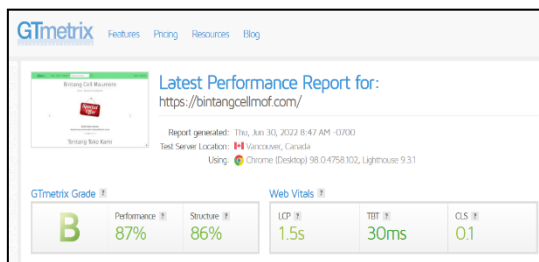
Setelah semua fitur yang direncanakan telah dikembangkan, sistem yang dihasilkan melewati serangkaian uji coba, dimulai dari uji fungsi sistem dengan metode *black box testing* yang hasilnya sesuai dengan spesifikasi kebutuhan sistem. Selain itu juga dilakukan uji performa sistem menggunakan beberapa *tools* pihak ketiga untuk mengetahui performa, aksesibilitas, pengalaman pengguna, hingga optimasi mesin pencari saat *website* ini diakses secara *online*. Berikut beberapa *tools* yang digunakan beserta hasil pengujiannya:

### 1. GTmetrix

Merupakan *tool* berbasis *web* yang digunakan untuk mengecek kecepatan atau performa *website* saat diakses. Selain itu, GTmetrix juga dapat menganalisis struktur pada halaman *web* pada saat dijalankan. Secara keseluruhan, nilai yang diberikan dari pengujian performa menggunakan GTmetrix tergolong cukup baik (Gambar 9), dimana *performance grade*-nya menunjukkan angka 87% dan *structure grade*-nya menunjukkan angka 86%. *Performance grade* mengukur seberapa baik kecepatan atau efisiensi *loading* dan waktu respon suatu halaman web menggunakan metrik seperti *Largest Contentful Paint (LCP)* yaitu waktu yang dibutuhkan untuk menampilkan elemen terbesar seperti gambar atau blok teks besar di *viewport*, *Total Blocking Time (TBT)* yaitu waktu total yang dihabiskan untuk menghalangi respons pengguna terhadap input seperti klik/gulir dan *Cumulative Layout Shift (CLS)* sebagai pengukur stabilitas visual halaman dan menghitung jumlah perubahan tata letak yang terjadi selama *loading*. Sedangkan *structure grade* mengevaluasi kualitas kode dan struktur halaman web yang mempengaruhi



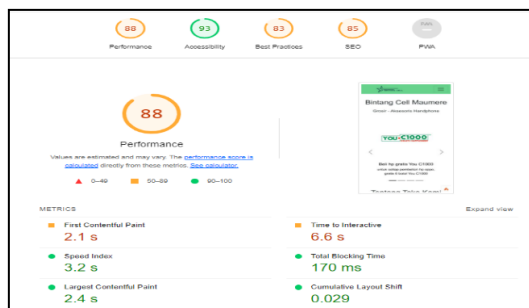
performance web. *Structure grade* dipengaruhi oleh beberapa faktor terkait kapan dan bagaimana JavaScript dijalankan, efisiensi penggunaan CSS, ukuran dan kompleksitas *Document Object Model (DOM)* serta penggunaan format gambar.



Gambar 9. Uji Performa Menggunakan GTmetrix

## 2. Lighthouse Report Viewer - Mobile (Google Chrome extension)

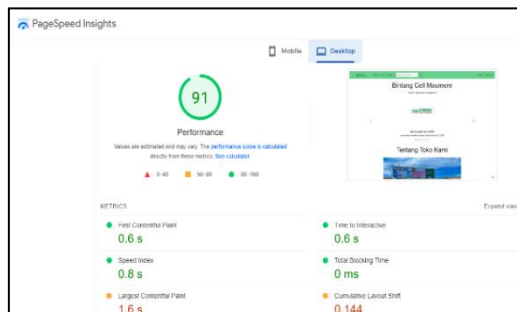
*Tool* ini merupakan ekstensi dari Google Chrome *Browser* yang dapat digunakan setelah menginstall ekstensinya pada *browser* tersebut. Secara keseluruhan, pengujian *website* yang dikembangkan dengan menggunakan Lighthouse ini mendapatkan rata-rata nilai yang cukup baik (Gambar 10). Hal ini terlihat pada nilai *performance*, *accessibility*, *best practices* dan *SEO*. Nilai *performance* 88 menunjukkan bahwa halaman web dimuat dengan cukup cepat dan responsif. Nilai aksesibilitas 93 menunjukkan bahwa halaman web dapat diakses dengan baik dan mudah oleh semua pengguna. Nilai *best practices* 83 menunjukkan bahwa web ini telah menggunakan teknik pengembangan web modern dan cukup aman. Dan nilai *SEO* 85 menunjukkan bahwa halaman web ini telah cukup dioptimalkan untuk mesin pencari, sehingga membantu meningkatkan visibilitas dan peringkat di hasil pencarian.



Gambar 10. Uji Performa Menggunakan Lighthouse Report Viewer

## 3. Google PageSpeed Insight – Desktop

Sesuai dengan namanya, *tool* ini dikembangkan oleh Google untuk mengecek kecepatan suatu halaman *website* pada perangkat *mobile* maupun *desktop*. Selain itu, *tool* ini juga dapat menganalisis konten yang tersedia pada halaman *web* tertentu. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada Gambar 11, dimana *performance*-nya menunjukkan angka 91 yang berarti halaman web dimuat dengan cepat dan memberikan pengalaman pengguna yang optimal.



Gambar 11. Uji Performa Menggunakan Google PageSpeed Insight

Uji kompatibilitas aplikasi terhadap beberapa *web browser* yang berbeda juga dilakukan untuk mengetahui *web browser* yang sesuai. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1 Hasil Uji Kompatibilitas Web Terhadap Browser

No	Web Browser	Tampilan	Rancangan
1	Google Chrome versi 102.0.5005.115 (Win 64-bit)	Baik	Sesuai
2	Microsoft Edge versi 103.0.1264.37 (Win 64-bit)	Baik	Sesuai
3	Mozilla FireFox versi 102.0 (64-bit)	Baik	Sesuai
4	Opera Browser versi 69.3.3606.65458 (android)	Cukup baik	Kurang interaktif pada tabel tertentu
5	UC Browser versi 13.4.0.1306 (android)	Cukup baik	Kurang interaktif pada tabel tertentu

Sistem ini juga telah digunakan, dan dilakukan pengujian menggunakan kuesioner untuk mengetahui tingkat pemahaman dan tingkat kepuasan pengguna terkait fungsi dan antarmuka yang ditampilkan pada aplikasi. Kuesioner ini dibagi atas 3 jenis, yaitu kuesioner untuk *owner*, kuesioner untuk admin dan kuesioner untuk pengunjung (*customer*). Berdasarkan hasil uji kepuasan *owner* untuk pernyataan-pernyataan pada kuesioner terkait antar muka, fungsi, validasi dan output yang dihasilkan; diperoleh 66.67% jawaban setuju dan 33.33% jawaban sangat setuju. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi sistem informasi penjualan yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan *owner* (dapat digunakan dengan baik untuk mengelola data-data yang dibutuhkan dalam transaksi penjualan hingga menghasilkan laporan penjualan sesuai periode tertentu. Fitur cetak struk dan pengiriman notifikasi pemesanan *customer* (pada transaksi *online*) melalui WhatsApp juga memudahkan dalam proses bisnis) dan memenuhi aspek interaksi manusia dan komputer. Selanjutnya, berdasarkan hasil uji kepuasan admin untuk pernyataan-pernyataan pada kuesioner terkait antar muka, fungsi dan validasi; diperoleh 20% jawaban netral, 60% jawaban setuju dan 20% jawaban sangat setuju. Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat digunakan dengan baik untuk mengelola data-data yang dibutuhkan, namun menu-menu yang tersedia pada *website* belum cukup mudah dipahami dan digunakan. Dan berdasarkan hasil uji kepuasan pengunjung (*customer*) yang berjumlah 122 orang, diperoleh 7.96% jawaban netral, 39.77% jawaban setuju dan 52.27% jawaban sangat setuju terkait tampilan, fungsi, kemudahan penggunaan aplikasi dalam bertransaksi serta kecepatan akses; sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi penjualan ini memiliki tampilan yang cukup menarik, mudah digunakan untuk berbelanja dan memiliki kecepatan akses yang baik. Dengan demikian, fitur aplikasi yang dikembangkan sampai saat ini sudah cukup mumpuni dalam memenuhi kebutuhan pengguna.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa sistem informasi penjualan berbasis web yang dihasilkan telah mampu mengatasi permasalahan yang dialami toko Bintang Cell, dimana pemilik usaha dapat memasarkan produknya dengan mudah melalui *website*, tanpa dibatasi oleh *space* dan waktu. Selain itu peluang calon pembeli juga semakin banyak karena informasi produk dapat diakses oleh semua orang, tidak terbatas pada pelanggan saja, serta mempermudah pemilik usaha dan stafnya dalam melayani transaksi penjualan khususnya secara *online*, sekaligus memudahkan pelanggan mengakses informasi barang yang tersedia dan melakukan transaksi pembelian secara *online*, sehingga keseluruhan proses bisnis pada Toko Bintang Cell Maumere menjadi lebih efektif dan efisien.

### REFERENSI

- Anggraini, Y., Pasha, D., Damayanti, D., & Setiawan, A. (2020). Sistem Informasi Penjualan Sepeda Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 64–70. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i2.236>
- Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. (2024, Februari 7). Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. Diambil 24 April 2024, dari APJII Jumlah Pengguna Internet Indonesia Tembus 221 Juta Orang [website: https://apjii.or.id/berita/d/apjii-jumlah-pengguna-internet-indonesia-tembus-221-juta-orang](https://apjii.or.id/berita/d/apjii-jumlah-pengguna-internet-indonesia-tembus-221-juta-orang)
- Buol, A. A. S. O., & Chandra, C. J. (2022). Rancang Bangun Website Penjualan Frozen Food Berbasis Framework CodeIgniter. *HOAQ (High Education of Organization Archive Quality) : Jurnal Teknologi Informasi*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/10.52972/hoaq.vol13no1.p1-9>
- Diana, A., & Setiawati, L. (2011). *Sistem informasi akuntansi: Perancangan, proses dan penerapan* (1 ed.). Yogyakarta: Andi.
- Endra, R. Y., Aprilinda, Y., Dharmawan, Y. Y., & Ramadhan, W. (2021). Analisis Perbandingan Bahasa Pemrograman PHP Laravel dengan PHP Native pada Pengembangan Website. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, 11(1), 48. <https://doi.org/10.36448/expert.v11i1.2012>
- Hidayat, R. (2010). *Cara Praktis Membangun Website Gratis*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

- Izzah, A. (2021). Pengembangan Web Company Profile Terintegrasi Dengan Api Whatsapp (Studi Kasus: Agen Sembako Al-Barkah). *INFOTECH Journal*, 7(1), 40–44. <https://doi.org/10.31949/infotech.v7i1.1067>
- Kadir, A. (2019). *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP* (Revisi Kedua). Yogyakarta: Andi. Diambil dari <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/167082/dasar-pemrograman-web-dinamis-menggunakan-php-edisi-revisi-kedua.html>
- Kusnadi, I. T., Kusnadi, W., Supiandi, A., & Nugraha, R. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Metode Usecase Driven. *Jurnal Informatika(JURIN)*, 3(1). Diambil dari <https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/287140/Artiker-Jurnal-Genap-19-20.pdf>
- Negara, H. R. P., Ahmad, A., & Aditya, I. K. W. (2021). Peningkatan Perancangan Sistem Informasi Merchandise Inside Lombok Berbasis Website Menggunakan Api Whatsapp. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 2(2), 294–317. <https://doi.org/10.46306/jabb.v2i2.148>
- Nurjamil, R., & Sembiring, F. (2021). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Jasa Pembuatan Furniture Berbasis Web (Studi Kasus Design Interior Concept Modern). *Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Manajemen Informatika Universitas Nusa Putra*, 1, 228–240. Diambil dari <https://sismatik.nusaputra.ac.id/index.php/sismatik/article/view/36>
- Sandi, M. (2014). *Bikin website dengan aplikasi-aplikasi gratis cepat mudah dan murah*. MediaKom. Diambil dari <https://elibrary.bsi.ac.id/readbook/200184/bikin-website-dengan-aplikasi-aplikasi-gratis-cepat-mudah-dan-murah>
- Sari, R. F., & Utami, A. (2021). *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek Menggunakan PHP* (1 ed.). Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Subagia, A. (2018). *Kolaborasi CodeIgniter dan Ajax dalam Perancangan CMS*. Elex Media Komputindo.
- Utomo, A. N., & Alfaridzi, M. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pada Percetakan Cv Citra. *Jurnal Rekayasa Informasi*, 43–47.
- Wibowo, A. P., Sumiati, & Dwi Sukma, D. (2020). Rancangan Sistem Informasi E-Commerce Untuk Usaha Fashion Bountyclothing Pada CV. Aldikarya Intisar. *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 01(04), 24–36. Diambil dari <http://juminten.upnjatim.ac.id/index.php/juminten>
- Ziliwu, C., Sitanggang, R., Ginting, R. U., & Sibero, A. F. K. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENJUALAN PRODUK HANDMADE BERBASIS WEB. *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 6(1), 16–21. Diambil dari <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2120221>