

**IMPLEMENTASI ALGORITMA AES (*ADVANCED ENCRYPTION
STANDARD*) PADA SISTEM INFORMASI TOKO *ONLINE***

BERBASIS *WEBSITE*

Studi Kasus: Wooden Workshop98 Kabupaten Brebes

SKRIPSI

Diajukan kepada:
Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)



Oleh:
INAYATUL AENAH
0402201098

**PROGRAM STUDI STRATA (S1) TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA CIREBON
TAHUN 2024 M / 1446 H**



UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA KOTA CIREBON

PENGESAHAN STATUS SKRIPSI

JUDUL : IMPLEMENTASI ALGORITMA AES (*ADVANCED ENCRYPTION STANDARD*) PADA SISTEM INFORMASI TOKO *ONLINE* BERBASIS *WEBSITE*
Studi Kasus: Wooden Workshop98 Kabupaten Brebes

NAMA : INAYATUL AENAH

NIM : 0402201098

Memberikan izin Skripsi Sarjana Komputer ini untuk ditempatkan di Perpustakaan Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon dengan ketentuan penggunaan berikut ini:

1. Skripsi ini menjadi hak milik Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon.
2. Perpustakaan Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon berhak menghasilkan salinan untuk keperluan acuan.
3. Perpustakaan berhak menghasilkan salinan Skripsi ini sebagai material pertukaran antar perguruan tinggi.
4. Tandai dengan ☒ berdasarkan kategori penelitian
 - Sangat Rahasia (Mencakup informasi yang terkait dengan keselamatan atau kepentingan negara Indonesia)
 - Rahasia (Mengandung informasi rahasia dari organisasi atau badan tempat penelitian ini dilakukan)
 - ☒ Biasa

Disetujui oleh:

DICKY ANDIKA S. S.T., M. Kom.

Tanggal : 28 Agustus 2024

ABDUL KOHAR, M. Kom.

Tanggal : 28 Agustus 2024



UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA KOTA CIREBON

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : IMPLEMENTASI ALGORITMA AES (*ADVANCED ENCRYPTION STANDARD*) PADA SISTEM INFORMASI TOKO *ONLINE* BERBASIS *WEBSITE*
Studi Kasus: Wooden Workshop98 Kabupaten Brebes

NAMA : INAYATUL AENAH

NIM : 0402201098

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk membatalkan nilai hasil skripsi saya”.

Cirebon, 28 Agustus 2024



INAYATUL AENAH
NIM: 0402201098



UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA KOTA CIREBON

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : IMPLEMENTASI ALGORITMA AES (*ADVANCED ENCRYPTION STANDARD*) PADA SISTEM INFORMASI TOKO *ONLINE* BERBASIS *WEBSITE*
Studi Kasus: Wooden Workshop98 Kabupaten Brebes

DISUSUN OLEH : INAYATUL AENAH

NIM : 0402201098

Skripsi telah ditinjau dan disetujui,
Cirebon, 28 Agustus 2024

Pembimbing I

DICKY ANDIKA S. S.T., M.Kom.
NDIN. 0409069402

Pembimbing II

ABDUL KOHAR, M.Kom.
NDIN. 0412068704

Ketua Program Studi

DICKY ANDIKA S. S.T., M.Kom.
NDIN. 0409069402



UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA KOTA CIREBON

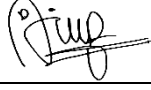
PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : IMPLEMENTASI ALGORITMA AES (*ADVANCED ENCRYPTION STANDARD*) PADA SISTEM INFORMASI TOKO *ONLINE* BERBASIS *WEBSITE*
Studi Kasus: Wooden Workshop98 Kabupaten Brebes

NAMA : INAYATUL AENAH

NIM : 0402201098

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 28 Agustus 2024. Menurut penilaian kami, skripsi ini memenuhi syarat untuk penganugerahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom).

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing 1, <u>DICKY ANDIKA, S.T., M.Kom</u> NIDN. 0409069402	28 agustus 2024	
Pembimbing 2, <u>ABDUL KOHAR, M.Kom</u> NIDN. 0412068704	28 agustus 2024	
Penguji 1, <u>ROSIDIN, S.Kom., M.Kom</u> NIDN. 0415028303	28 agustus 2024	
Penguji 2, <u>H. SUKARSA, M.Kom</u> NIDN. 0418117605	28 agustus 2024	



Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon



ROSIDIN, S. Kom., M. Kom
NIDN. 0415028303

ABSTRACT

The security of user data in web-based information systems is of paramount importance, particularly in protecting sensitive information such as user passwords. This research implements the Advanced Encryption Standard (AES) algorithm to secure the passwords of customers and admins in an online store information system. The case study used is Wooden Workshop98 in Brebes Regency. The system development process was carried out using the Rapid Application Development (RAD) method, which allows for quick and efficient system creation. The system was built using XAMPP as a local server, with the AES algorithm applied to encrypt user passwords, ensuring confidentiality and data integrity. The results of the study demonstrate that the implementation of the AES algorithm effectively protects the passwords of customers and admins from potential misuse, while enhancing the overall security of the information system.

Keywords: AES encryption, Wooden Workshop98, online store, XAMPP, RAD.

ABSTRAK

Keamanan data pengguna dalam sistem informasi berbasis website menjadi perhatian utama, terutama dalam melindungi informasi sensitif seperti sandi pengguna. Penelitian ini mengimplementasikan algoritma *Advanced Encryption Standard* (AES) untuk mengamankan sandi pelanggan dan admin pada sistem informasi toko online berbasis website. Studi kasus yang digunakan adalah Wooden Workshop98 di Kabupaten Brebes. Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD), yang memungkinkan pembuatan sistem yang cepat dan efisien. Sistem dibangun menggunakan XAMPP sebagai server lokal, dengan algoritma AES diterapkan untuk mengenkripsi sandi pengguna, sehingga memastikan kerahasiaan dan integritas data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi algoritma AES dapat secara efektif melindungi sandi pelanggan dan admin dari potensi ancaman penyalahgunaan data, sekaligus meningkatkan tingkat keamanan sistem informasi tersebut.

Kata kunci: Enkripsi AES, Wooden Workshop98, toko *online*, XAMPP, RAD.

KATA PENGANTAR



Segala puji penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan skripsi ini tanpa menghadapi hambatan yang berarti.

Penyusunan skripsi ini terlaksana berkat partisipasi dan bantuan dari beberapa pihak, baik secara moral maupun materiil. Maka dari itu, di kesempatan yang istimewa ini, penulis memohon kepada Allah SWT agar menganugerahkan balasan yang lebih baik kepada Bapak, Ibu, dan rekan-rekan yang sudah memberikan bantuan kepada penulis.

Selanjutnya, penulis menyampaikan rasa syukur dan apresiasi yang mendalam kepada:

1. Bapak Dr. Agus Sugiarto, SH., MM., MH., selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon
2. Bapak Rosidin, S. Kom., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon.
3. Bapak Dicky Andika Sulaeman, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing I.
4. Bapak Abdul Kohar, M.Kom., selaku Pembimbing II.
5. Dosen-dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon.
6. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan pengetahuan selama proses penyelesaian skripsi ini.

Segala tantangan yang dihadapi selama penyusunan skripsi ini tidak membuat penulis kehilangan semangat. Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif untuk meningkatkan kualitas penelitian ini.

Kemudian, penulis berserah diri kepada Allah SWT, dengan harapan agar petunjuk-Nya selalu menyertai kita semua, sehingga kita tetap berada di jalan dan dalam ridho-Nya.

Semoga segala dukungan dan pertolongan yang semua diberikan berkah dari Allah SWT. Akhir kata penulis meminta maaf apabila masih terdapat kekurangan dalam penelitian ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan. Aamiin.

Cirebon, 28 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	I
PENGESAHAN STATUS SKRIPSI	II
PERNYATAAN PENULIS	III
PERSETUJUAN SKRIPSI	IV
PENGESAHAN SKRIPSI	V
<i>ABSTRACT</i>	VI
ABSTRAK	VII
KATA PENGANTAR	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR TABEL.....	XVI
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Metode Penelitian.....	4
1.8 Waktu dan Tempat Penelitian	6
1.9 Kerangka Berpikir	6

1.10 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Studi Literatur	9
2.2 Landasan Teori.....	11
2.3 Bahasa Pemrograman.....	15
2.4 Framework	16
2.5 Database	17
2.6 Perangkat Lunak Pendukung.....	17
2.7 Metode Pengembangan Sistem	18
2.8 Pemrograman Berorientasi Objek	20
2.9 UML (<i>Unified Modelling Language</i>).....	21
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	28
3.1 Metodologi Penelitian	28
3.2 Tahapan <i>Rapid Application Development</i> (RAD)	30
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM DAN PENGUJIAN.....	87
4.1 Implementasi	87
4.2 Kebutuhan Sistem	88
4.3 Hasil Implementasi.....	90
4.4 Implementasi Algoritma AES	100
4.5 Hasil Enkripsi.....	111
4.6 Pengujian Sistem.....	113
BAB V PENUTUP.....	120
5.1 Kesimpulan	120
5.2 Saran.....	120

DAFTAR PUSTAKA	122
----------------------	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Ilustrasi Metode RAD (Kurniadi et al., 2019).....	5
Gambar 1. 2 Kerangka Berpikir	7
Gambar 2. 1 Ilustrasi Metode RAD (Kurniadi et al., 2019).....	19
Gambar 2. 2 Simbol Use Case Diagram (Dicoding., 2019).....	22
Gambar 2. 3 Simbol Class Diagram (Peachybubble., 2021)	23
Gambar 2. 4 Simbol Activity Diagram (Dicoding, 2021).....	24
Gambar 2. 5 Simbol Sequence Diagram (Isnanto, Sequence Diagram: Tujuan, Manfaat, Komponen, Simbol, dan Contohnya, 2023)	25
Gambar 2. 6 Simbol Component Diagram (Kusuma, 2023).....	26
Gambar 2. 7 Simbol Deployment Diagram (Binus University, 2020).....	27
Gambar 3. 1 Analisis Sistem Saat Ini	32
Gambar 3. 2 Alur Sistem Registrasi.....	33
Gambar 3. 3 Alur Sistem Pembelian.....	34
Gambar 3. 4 Use Case Sistem Toko Online Wooden Workshop98	42
Gambar 3. 5 Activity Diagram Pengunjung.....	57
Gambar 3. 6 Activity Manage Account	58
Gambar 3. 7 <i>Activity Setting Account</i>	59
Gambar 3. 8 Activity Registrasi.....	60
Gambar 3. 9 Activity Cek Ketersediaan	60
Gambar 3. 10 Activity Pemesanan Produk	61
Gambar 3. 11 Activity Bayar Pesanan	61
Gambar 3. 12 Activity Pilih Menu Bayar	62
Gambar 3. 13 Activity Kirim Bukti Bayar.....	62
Gambar 3. 14 Activity Kelola Data Pesanan	63
Gambar 3. 15 Activity Validasi Pembayaran.....	63
Gambar 3. 16 Activity Kirim Resi Pengiriman.....	64
Gambar 3. 17 Activity View Laporan Bulanan	64

Gambar 3. 18 Activity Cetak Laporan	65
Gambar 3. 19 Activity Pesan	65
Gambar 3. 20 Activity Membalas Pesan.....	66
Gambar 3. 21 Activity View Pesan.....	66
Gambar 3. 22 Sequence Login	67
Gambar 3. 23 Sequence Kirim Pesan.....	67
Gambar 3. 24 Sequence Input Pesanan Produk	68
Gambar 3. 25 Sequence Input Bukti Bayar.....	69
Gambar 3. 26 Rancangan Class Diagram	73
Gambar 3. 27 Rancangan Interface Halaman Beranda Admin	78
Gambar 3. 28 Rancangan Interface Halaman Login Admin.....	78
Gambar 3. 29 Rancangan Interface Halaman Admin Pelanggan.....	79
Gambar 3. 30 Rancangan Interface Halaman Admin Kategori	79
Gambar 3. 31 Rancangan Interface Halaman Admin Produk.....	80
Gambar 3. 32 Rancangan Interface Halaman Admin Pesan	80
Gambar 3. 33 Rancangan Interface Halaman Beranda	81
Gambar 3. 34 Rancangan Interface Halaman Beranda	81
Gambar 3. 35 Rancangan Interface Halaman Beranda	81
Gambar 3. 36 Rancangan Interface Halaman Produk.....	82
Gambar 3. 37 Rancangan Interface Halaman Kontak.....	82
Gambar 3. 38 Rancangan Interface Halaman Tentang Kami	83
Gambar 3. 39 Rancangan Interface Halaman Profil Pelanggan.....	83
Gambar 3. 40 Rancangan Interface Halaman Login Pelanggan	84
Gambar 3. 41 Rancangan Interface Halaman Daftar Pelanggan.....	84
 Gambar 4. 1 Implementasi tabel admin	 90
Gambar 4. 2 Implementasi tabel kategori	90
Gambar 4. 3 Implementasi tabel pelanggan.....	90
Gambar 4. 4 Implementasi tabel pembayaran.....	91
Gambar 4. 5 Implementasi tabel pembelian.....	91
Gambar 4. 6 Implementasi tabel pembelian produk	92

Gambar 4. 7 Implementasi tabel pesan	92
Gambar 4. 8 Implementasi tabel produk	92
Gambar 4. 9 Implementasi tabel produk foto.....	93
Gambar 4. 10 Implementasi Class Diagram	93
Gambar 4. 11 Implementasi halaman dashboard admin	93
Gambar 4. 12 Implementasi halaman login admin	94
Gambar 4. 13 Implementasi halaman admin pelanggan	94
Gambar 4. 14 Implementasi halaman admin kategori	95
Gambar 4. 15 Implementasi halaman admin produk	95
Gambar 4. 16 Implementasi halaman admin pesan	96
Gambar 4. 17 Implementasi halaman beranda	96
Gambar 4. 18 Implementasi halaman beranda	96
Gambar 4. 19 Implementasi halaman beranda	97
Gambar 4. 20 Implementasi halaman beranda	97
Gambar 4. 21 Implementasi halaman beranda	97
Gambar 4. 22 Implementasi halaman produk	98
Gambar 4. 23 Implementasi halaman kontak.....	98
Gambar 4. 24 Implementasi halaman tentang kami.....	99
Gambar 4. 25 Implementasi halaman profil pelanggan	99
Gambar 4. 26 Implementasi halaman login pelanggan.....	100
Gambar 4. 27 Implementasi halaman daftar pelanggan.....	100
Gambar 4. 28 Proses Enkripsi Algoritma AES (Gupta, 2021).....	101
Gambar 4. 29 Enkripsi pada CodeIgniter	101
Gambar 4. 30 Proses Chipper Black	103
Gambar 4. 31 Implementasi Enkripsi	105
Gambar 4. 32 Pembagian <i>block plaintext</i>	105
Gambar 4. 33 Pembuatan counter block.....	106
Gambar 4. 34 Proses membangkitkan round key.....	106
Gambar 4. 35 Proses add round key Awal	106
Gambar 4. 36 Proses <i>sub bytes</i> tahap 1	107
Gambar 4. 37 Proses shift rows tahap 1	107

Gambar 4. 38 Proses <i>mix column</i> tahap 1	108
Gambar 4. 39 Proses add roun key tahap 1	108
Gambar 4. 40 Proses <i>add round key</i> tahap akhir	109
Gambar 4. 41 Proses XOR <i>counter chiper</i> dengan <i>block plaintext</i>	109
Gambar 4. 42 hasil XOR counter chiper dengan block plaintext.....	109
Gambar 4. 43 Dekripsi pada CodeIgniter	110
Gambar 4. 44 Sandi Admin Sebelum Enkripsi	111
Gambar 4. 45 Sandi Pelanggan Sebelum Enkripsi.....	112
Gambar 4. 46 Sandi Admin Sesudah Enkripsi.....	112
Gambar 4. 47 Sandi Pelanggan SesudahEnkripsi	112
Gambar 4. 48 Pengujian Powermapper.....	119

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Waktu Penelitian	6
Tabel 2. 1 Referensi Sejenis.....	9
Tabel 2. 2 Jumlah proses berdasarkan block bit dan kunci.....	13
Tabel 3. 1 Analisis Kelemahan Sistem Saat Ini	32
Tabel 3. 2 Identifikasi Aktor	37
Tabel 3. 3 Identifikasi Use Case.....	38
Tabel 3. 4 Narasi Use Case Login.....	42
Tabel 3. 5 Narasi Use Case Manage Account.....	43
Tabel 3. 6 Narasi Use Case Setting Account	44
Tabel 3. 7 Narasi Use Case Registrasi	45
Tabel 3. 8 Narasi Use Case Cek Ketersediaan	46
Tabel 3. 9 Narasi Use Case Pemesanan Produk.....	47
Tabel 3. 10 Narasi Use Case Bayar Pesanan.....	48
Tabel 3. 11 Narasi Use Case Pilih Menu Pembayaran	49
Tabel 3. 12 Narasi Use Case Kirim Bukti Pembayaran	50
Tabel 3. 13 Narasi Use Case Kelola Data Pesanan.....	51
Tabel 3. 14 Narasi Use Case Validasi Pembayaran	51
Tabel 3. 15 Narasi Use Case Kirim Resi Pengiriman	52
Tabel 3. 16 Narasi Use Case View Laporan Pembelian	53
Tabel 3. 17 Narasi Use Case Cetak Laporan.....	54
Tabel 3. 18 Narasi Use Case Pesan	55
Tabel 3. 19 Narasi Use Case View Pesan	56
Tabel 3. 20 Daftar Potential Object	69
Tabel 3. 21 Daftar Objek Usulan	72
Tabel 3. 22 Struktur Tabel Admin	73
Tabel 3. 23 Struktur Tabel Kategori	73
Tabel 3. 24 Struktur Tabel Pelanggan.....	74

Tabel 3. 25 Struktur Tabel Pembayaran.....	74
Tabel 3. 26 Struktur Tabel Pembelian.....	75
Tabel 3. 27 Struktur Tabel Pembelian Produk.....	76
Tabel 3. 28 Struktur Tabel Pesan	76
Tabel 3. 29 Struktur Tabel Produk.....	77
Tabel 3. 30 Struktur Tabel Produk Foto	77
Tabel 3. 31 Pengujian sistem.	85
Tabel 4. 1 Pseudocode AES Chiper block.....	102
Tabel 4. 2 Pseudocode AES Key Expansion.....	103
Tabel 4. 3 Pseudocode dekripsi AES	110
Tabel 4. 4 Tabel pengujian awal	113
Tabel 4. 5 Penanganan Kesalahan Pada Sistem	115
Tabel 4. 6 kuesioner	115
Tabel 4. 7 Responden.....	116
Tabel 4. 8 Hasil Kuesioner.....	117

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era digital seperti sekarang, teknologi informasi telah merevolusi cara bisnis beroperasi dan berinteraksi dengan pelanggan. Tingginya penetrasi internet di seluruh dunia, termasuk di Indonesia, membuka peluang besar bagi bisnis untuk memanfaatkan *platform online* sebagai sarana pemasaran dan penjualan yang efisien. Sistem informasi berbasis web kini menjadi andalan bagi banyak usaha kecil dan menengah, yang perlu mengadaptasi teknologi untuk tetap bersaing (Laudon & Traver, 2020).

Sistem informasi berbasis web tidak hanya memfasilitasi transaksi jual beli produk secara *online*, tetapi juga mendukung pengelolaan data pelanggan dan keamanan transaksi yang lebih baik. Keamanan data merupakan salah satu aspek krusial dalam pengelolaan sistem informasi toko *online*, terutama mengingat tingginya risiko pencurian data dan ancaman siber lainnya (Kumar et al., 2021). Dalam konteks ini, algoritma *Advanced Encryption Standard* (AES) menjadi salah satu solusi yang diakui secara luas karena tingkat keamanannya yang tinggi dalam melindungi data sensitif.

Toko Wooden Workshop98 didirikan (Jianhua, Xiaoming, & Yifan, 2021) oleh dua orang bersaudara pada 17 Juli 2021 di Brebes. Awalnya, toko ini berfokus pada penjualan kerajinan kayu. Namun, seiring waktu, mereka memutuskan untuk beralih sepenuhnya ke penjualan buket. Saat ini, Wooden Workshop98 menggunakan platform media sosial seperti Instagram dan WhatsApp untuk mempromosikan produk mereka. Meskipun upaya ini menunjukkan adaptasi terhadap tren digital, toko menghadapi tantangan signifikan dalam hal keamanan data pelanggan, pengelolaan stok, dan logistik.

Masalah utama yang dihadapi toko meliputi potensi kebocoran data pelanggan akibat kurangnya sistem keamanan yang memadai, kesulitan dalam manajemen stok yang sering kali mengakibatkan kekurangan atau kelebihan barang, serta ketidakefisienan dalam pengaturan logistik. Selain itu, tidak adanya sistem umpan

balik yang terintegrasi menyulitkan toko dalam memperbaiki pengalaman pelanggan. Rata-rata penjualan yang hanya mencapai 3 hingga 5 buket per bulan menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi pasar dan performa toko saat ini (Chen et al., 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma AES pada sistem informasi toko *online* berbasis *website* untuk Wooden Workshop98. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan keamanan data pelanggan, mempermudah manajemen stok, dan mendukung efisiensi logistik. Implementasi algoritma AES juga akan membantu toko dalam membangun kepercayaan pelanggan dengan menyediakan platform yang aman dan andal untuk transaksi *online* (Ramezani et al., 2021).

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk meningkatkan keamanan data pelanggan serta efisiensi operasional di Wooden Workshop98. Dalam era digital yang kompetitif, toko perlu mengadopsi teknologi canggih untuk menjaga kepercayaan pelanggan, mengoptimalkan manajemen stok, dan mengatasi tantangan logistik. Sistem informasi yang dirancang dengan algoritma AES akan memberikan perlindungan terhadap data pelanggan, sekaligus meningkatkan keandalan transaksi. Hal ini tidak hanya membantu toko mencapai target penjualannya, tetapi juga membangun reputasi yang lebih baik di pasar lokal maupun nasional (Kumar et al., 2021).

Relevansi penelitian ini terletak pada kemampuannya untuk memberikan solusi praktis dalam menghadapi tantangan yang dialami oleh Wooden Workshop98. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan panduan bagi usaha kecil lainnya yang menghadapi masalah serupa. Dengan sistem yang terintegrasi, toko dapat mengelola transaksi dan informasi produk dengan lebih efisien, meningkatkan visibilitas *online*, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data (Kotler, 2021).

Kerangka teoretis penelitian ini didasarkan pada prinsip keamanan data menggunakan algoritma AES dan pengelolaan sistem berbasis web. Pendekatan ini akan memastikan bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya efisien tetapi juga mampu menangani transaksi secara aman. Dengan demikian, penelitian ini

diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknologi toko *online* berbasis *website* yang aman dan andal di tingkat lokal maupun nasional.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi masalah dapat dirumuskan seperti dibawah ini:

1. Kesulitan dalam manajemen stok yang sering mengakibatkan kekurangan atau kelebihan barang.
2. Ketidakefisienan dalam pengaturan logistik yang berpengaruh pada pengalaman pelanggan.
3. Tingginya risiko k (Reza, Hossein, & Ali, 2021) (Kurniadi, Mulyani, Septiana, & Akbar, 2019)ebocoran data pelanggan akibat kurangnya sistem keamanan yang memadai.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka rumusan masalah dapat dirumuskan seperti dibawah ini:

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma AES pada sistem informasi toko online berbasis website untuk meningkatkan keamanan data pelanggan di Wooden Workshop98?
2. Bagaimana merancang sistem informasi yang dapat membantu pengelolaan stok dan logistik secara efisien?
3. Bagaimana meningkatkan kepercayaan pelanggan melalui *platform* transaksi yang aman dan andal?

1.4 Batasan Masalah

Agar tetap konsentrasi pada topik yang relevan, batasan penelitian ditetapkan sebagai berikut:

1. Konten situs web khusus untuk bisnis toko *online* Wooden Workshop98 yang bergerak dibidang penjualan buket meliputi katalog produk, informasi toko, dan pemesanan produk.
2. Menu dalam toko *online* ini terdiri dari menu beranda, produk, tentang kami, dan kontak.

3. *Software* yang digunakan dalam penelitian ialah XAMPP v3.3.0, MySQL 127.0.0.1, PHP 8.0 dan Visual Studio Code.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah dan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian dirumuskan seperti dibawah ini:

1. Mengimplementasikan algoritma AES pada sistem informasi toko *online* berbasis *website* untuk meningkatkan keamanan data pelanggan.
2. Mengembangkan sistem informasi yang mampu mengoptimalkan pengelolaan stok dan logistik.
3. Meningkatkan kepercayaan pelanggan dengan menyediakan platform transaksi yang aman dan efisien.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka manfaat penelitian diharapkan dapat bermanfaat dengan dua cara:

1. Manfaat secara teoritis. Diharapkan membawa wawasan dan literatur mengenai implementasi algoritma AES pada sistem informasi toko online juga memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi keamanan data dalam toko *online*.
2. Manfaat secara praktis. Diharapkan membantu Wooden Workshop98 dalam meningkatkan keamanan data pelanggan, efisiensi operasional, dan kepercayaan pelanggan juga memberikan solusi praktis bagi usaha kecil lainnya yang menghadapi tantangan serupa dalam pengelolaan toko *online*.

1.7 Metode Penelitian

Metode penelitian ialah cara yang diterapkan untuk mengumpulkan data, menggunakan teknik tertentu. Pada penelitian ini peneliti menghimpun data dan informasi melalui dua metode.

1.7.1 Metode Pengumpulan Data

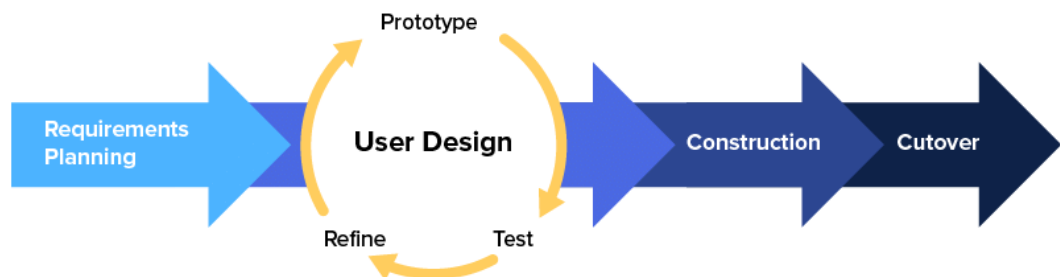
1. Observasi ialah metode untuk menghimpun informasi dan data tanpa perantara dengan melakukan penelitian lapangan pada toko Wooden Workshop98. Menurut Muhammad Ilyas Ismail (2021), teknik

pengumpulan data melalui observasi memudahkan analisis untuk melihat langsung cara kerja sistem yang ada, juga salah satu metode pengumpulan data yang lebih terperinci dibandingkan metode lainnya.

2. Wawancara ialah metode penghimpunan data yang dikerjakan dengan cara bertanya langsung kepihak-pihak terkait dengan toko Wooden Workshop98, seperti penjaga toko atau pemilik toko Wooden Workshop98.
3. Studi literatur. Ditahap ini, data dihimpun melalui membaca buku juga mencari referensi di internet yang relevan, baik melalui sumber langsung ataupun tidak langsung, agar memahami masalah yang sedang dialami dari perspektif teoritis.

1.7.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode *Rapid Application Development* (RAD) ialah pendekatan dalam proses pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada fleksibilitas dan kecepatan. Pendekatan ini melibatkan penggunaan prototipe, iterasi, dan umpan balik pengguna untuk mempercepat proses pengembangan dan memastikan bahwa hasil akhirnya sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 1. 1 Ilustrasi Metode RAD (Kurniadi et al., 2019)

Peneliti menerapkan empat tahap siklus dalam model pengembangan RAD (*Rapid Application Development*), yaitu:

1. *Planning*. Diskusi mengenai kebutuhan dan cakupan sistem, serta studi pengembangan dari sistem yang ada
2. *Design*. Mendesain antarmuka sederhana berwarna hitam putih untuk memudahkan navigasi pengguna dan menampilkan informasi.

3. *Construction*. Mengembangkan *back-end*, memasukkan data dan memastikan desain sistem berfungsi dengan baik.
4. *Cutover*. Menyajikan sistem kepada pelanggan, mengumpulkan umpan balik dan memperbaiki sistem sesuai kebutuhan.

1.8 Waktu dan Tempat Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian ini maka waktu dan tempat penelitian adalah sebagai berikut:

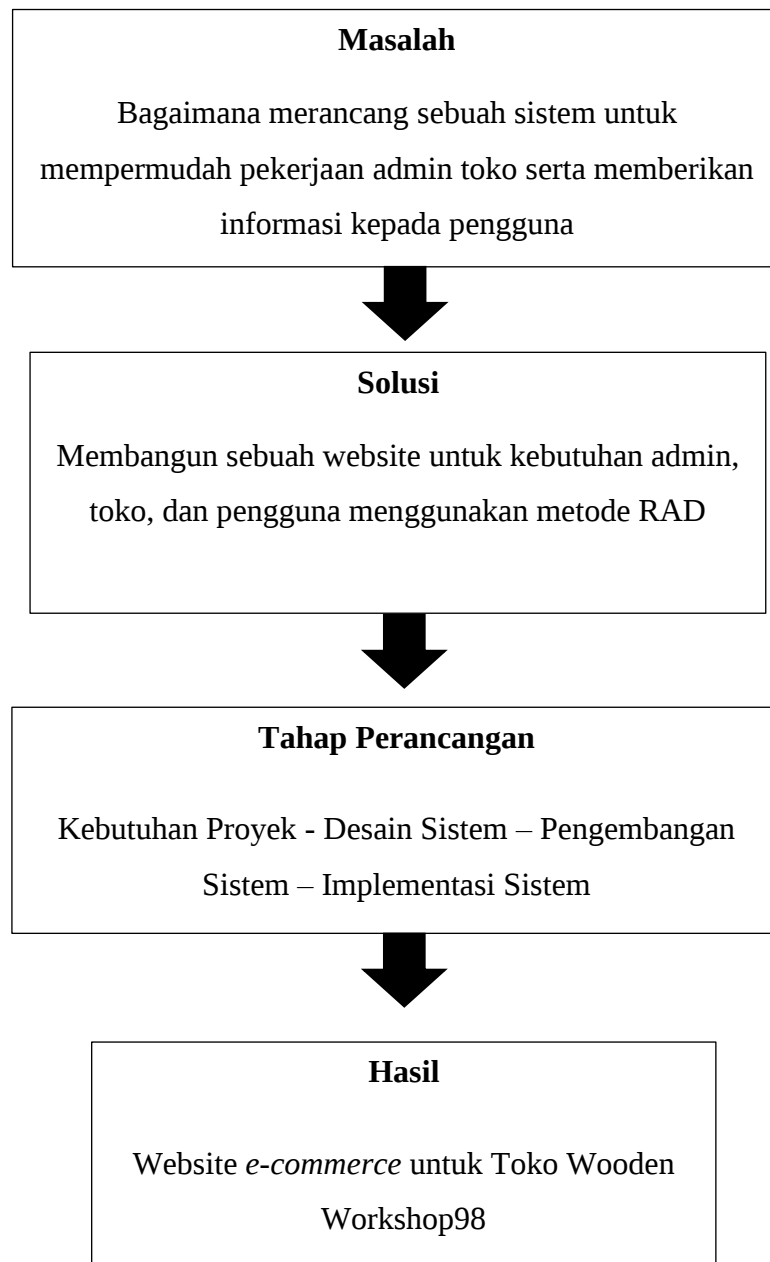
1. Tempat Penelitian dilakukan pada Toko Wooden Workshop98 Desa Sengon Kecamatan Tanjung Kabupaten Brebes.
2. Waktu penelitian disajikan secara detail pada tabel berikut.

Tabel 1. 1 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Bulan 2024			
		April	Mei	Juni	Juli
1	Penyusunan dan pengajuan proposal				
2	Izin penelitian				
3	Pengumpulan data				
4	Pembuatan Aplikasi				
5	Penyusunan Laporan				

1.9 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir ialah ringkasan umum dari proses penelitian. Diawali dengan rumusan masalah, lalu usulan solusi, dilanjut tahap perancangan yang kemudian mendapatkan hasil pembahasan. Adapun kerangka berpikir dapat dilihat pada gambar 1.2 berikut.



Gambar 1. 2 Kerangka Berpikir

1.10 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan penelitian, penulis memecah pembahasan menjadi lima bab saja. Berikut adalah sistematika laporan penelitian ini:

1. **BAB I PENDAHULUAN**

Mencakup pembahasan mengenai latar belakang, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, juga sistematika dalam penulisan.

2. **BAB II LANDASAN TEORI**

Membahas studi literatur dan teori-teori pendukung terkait pengertian perancangan dan pembangunan, metodologi pengembangan sistem, website, e-commerce, perangkat lunak pembangunan sistem (XAMPP, MySQL, PHP, dan Visual Studio Code), serta pemodelan sistem RAD.

3. **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Berisi analisis sistem juga perancangan dengan mempertimbangkan kebutuhan.

4. **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Berisi penjelasan implementasi juga pengujian website toko Wooden Workshop98 serta pembahasan tentang pengujian sistem.

5. **BAB V PENUTUP**

Menyajikan saran serta kesimpulan untuk pengembangan di masa depan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Studi Literatur

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pembacaan buku atau mencari referensi yang relevan di internet untuk memahami secara teoritis masalah yang dihadapi. Hal ini dapat ditinjau dari tabel dibawah:

Tabel 2. 1 Referensi Sejenis

NO	JUDUL	PENELITI / TAHUN	PERMASALAHAN	METODE PENELITIAN
1	Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Online (<i>E-Commerce</i>) pada Toko Cindyah Collection dengan Metode Rapid Application Development	1. Afan Suriyana 2. Lukman Junaedi (2020)	1. Penjualan dilakukan secara manual, sehingga kurang menarik bagi pelanggan. 2. Pembayaran menggunakan kwitansi sehingga membuat laporan menjadi terhambat.	Menggunakan metode RAD (<i>Rapid Application Development</i>)
2	Rancang Bangun Website E-Commerce di Toko Sean Shoes Menggunakan Metode <i>Rapid Application Development</i>	1. Dhimas Adimar Afriansyah 2. Donna Setiawati 3. Arief Rais Bahtiar (2022)	1. Pencatatan dan transaksi penjualan toko masih secara manual 2. Kesalahan sering terjadi dalam pembuatan laporan.	Menggunakan metode RAD (<i>Rapid Application Development</i>).

			3. Menyulitkan pemilik toko dalam mendapatkan informasi. 4. Promosi kurang maksimal, hanya melalui spanduk dan instagram	
3	Implementasi Sistem Keamanan File Menggunakan Algoritma AES untuk Mengamankan File Pribadi	1. Saripa (2023)	1. Serangan siber yang semakin canggih dan bervariasi, meliputi upaya peretasan dan pencurian identitas.	Studi Literatur, Perancangan & Analisis, Implementasi, dan Pengujian digunakan untuk menganalisis dan menerapkan algoritma AES. (<i>Advanced Encryption Standard</i>).
4	Implementasi Algoritma AES Untuk Pengamanan Login Dan Data Customer Pada E-Commerce Berbasis Web	1. Laila Mustika	1. Data <i>customer</i> rentan untuk disalahgunakan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab.	Menggunakan algoritma AES (<i>Advanced Encryption Standard</i>) untuk Kriptografi.

5	Analisa Keamanan E-Commerce Menggunakan Metode AES Algoritma	1. Luthfia Sodikin 2. Taufik Hidayat	1. Rentannya keamanan e-commerce terhadap pencurian data pelanggan serta kebocoran informasi rahasia dan berharga.	Menggunakan algoritma AES (<i>Advanced Encryption Standard</i>) untuk mengenkripsi.
6	Implementasi Algoritma AES (<i>Advanced Encryption Standard</i>) Pada Sistem Informasi Toko <i>Online</i> Berbasis <i>Website</i>	1. Inayatul Aenah (Usulan)	1. Rentannya keamanan e-commerce terhadap pencurian data pelanggan serta kebocoran informasi rahasia dan berharga.	Menggunakan algoritma AES (<i>Advanced Encryption Standard</i>).

2.2 Landasan Teori

Landasan teori adalah bagian dari penelitian yang berisi konsep-konsep, teori, atau prinsip-prinsip yang relevan dengan topik penelitian. Tujuan utama dari landasan teori adalah memberikan dasar ilmiah yang kuat untuk penelitian dengan menghubungkan penelitian tersebut dengan pengetahuan yang sudah ada.

2.2.1 Kriptografi

Kriptografi (*cryptography*) adalah ilmu yang berfokus pada teknik-teknik untuk melindungi informasi melalui proses enkripsi, yang mengubah data menjadi format yang tidak dapat dibaca tanpa kunci tertentu. Istilah ini berasal dari bahasa Yunani, dengan kata *kryptos* yang berarti tersembunyi, dan *graphein* yang berarti menulis. Tujuan utamanya adalah menjaga kerahasiaan, integritas, dan keaslian data, serta untuk memastikan komunikasi yang aman di tengah adanya pihak ketiga yang tidak berwenang. Dalam dunia digital saat ini, kriptografi digunakan untuk

melindungi data dalam komunikasi, transaksi online, dan penyimpanan data (Vation Ventures, 2023).

Proses dasar dalam kriptografi melibatkan enkripsi, di mana pesan asli (*plaintext*) diubah menjadi bentuk yang tidak dapat dipahami (*ciphertext*). Proses ini dapat dilakukan menggunakan algoritma kriptografi simetris maupun asimetris. Pada algoritma simetris, pengirim dan penerima menggunakan kunci yang sama untuk enkripsi dan dekripsi, sementara pada algoritma asimetris, terdapat dua kunci yang berbeda: kunci publik untuk enkripsi dan kunci privat untuk dekripsi (Fruhlinger, 2022).

Keamanan dalam kriptografi bergantung pada rahasia kunci yang digunakan. Dalam dunia digital, enkripsi memastikan bahwa data hanya bisa dibaca oleh pihak yang memiliki kunci yang tepat, sementara teknik lain seperti tanda tangan digital dan sertifikat digunakan untuk autentikasi dan validasi identitas (Vation Ventures, 2023).

2.2.2 Advanced Encryption Standard (AES)

Advanced Encryption Standard (AES) merupakan algoritma enkripsi kunci simetris yang dirancang untuk menggantikan Data Encryption Standard (DES) yang memiliki kelemahan terhadap serangan brute force. AES dipilih oleh National Institute of Standards and Technology (NIST) sebagai standar enkripsi pada tahun 2001 karena memiliki tingkat keamanan yang tinggi, efisiensi, dan fleksibilitas dalam penggunaannya (NIST, 2001).

Dalam sistem informasi toko online berbasis website, keamanan data merupakan faktor krusial, terutama dalam melindungi informasi sensitif pelanggan, seperti data login pengguna (username dan password), informasi transaksi dan pembayaran, data pribadi pelanggan (nama, alamat, kontak, dll.) AES sering digunakan dalam enkripsi data pada server, pengamanan database, dan komunikasi antar pengguna melalui protokol HTTPS untuk mencegah akses tidak sah dan pencurian data (IEEE, 2019).

Algoritma AES merupakan algoritma simetris yaitu menggunakan kunci yang sama untuk proses enkripsi dan dekripsi. Algoritma AES memiliki tiga pilihan kunci yaitu tipe: AES-128, AES-192, dan AES-256. Masing-masing tipe

menggunakan kunci Interface yang berbeda yaitu round Key untuk setiap putaran (Arif dan Mandarani, 2016).

Tabel 2. 2 Jumlah proses berdasarkan block bit dan kunci.

Panjang Kunci Dalam bit	Panjang Kunci (Nk) Dalam words	Ukuran Block Data (Nb) Dalam words	Jumlah proses
128	4	4	10
192	6	4	12
256	8	4	14

Blok-blok data masukan dan kunci dioperasikan dalam bentuk array. Setiap anggota array sebelum menghasilkan keluaran ciphertext dinamakan dengan state. Setiap state akan mengalami proses yang secara garis besar terdiri dari empat tahap yaitu, *AddRoundKey*, *SubBytes*, *ShiftRows*, dan *MixColumns*. Kecuali tahap *MixColumns*, ketiga tahap lainnya akan diulang pada setiap proses sedangkan tahap *MixColumns* tidak akan dilakukan pada tahap terakhir. Proses dekripsi adalah kebalikkan dari dekripsi (Pabokory et al., 2015).

Karena terjadi beberapa tahap dalam proses enkripsi, maka diperlukan subkey-subkey yang akan dipakai pada tiap tahap. Pengembangan jumlah kunci yang akan dipakai diperlukan karena kebutuhan subkey-subkey yang akan dipakai dapat mencapai ribuan bit, sedangkan kunci yang disediakan secara default hanya 128-256 bit. Jumlah total kunci yang diperlukan sebagai subkey adalah sebanyak $Nb(Nr+1)$, dimana Nb adalah besarnya block data dalam satuan word. Sedangkan Nr adalah jumlah tahapan yang harus dilalui dalam satuan word. Sebagai contoh, bilamana digunakan 128 bit (4 word) block data dan 128 bit (4 word) kunci maka akan dilakukan 10 kali proses. Dengan demikian dari rumus didapatkan $4(10+1)=44$ word=1408 bit kunci. Untuk melakukan pengembangan jumlah kunci yang akan dipakai dari kunci utama maka dilakukan Key schedule (Pabokory et al., 2015).

Algoritma AES mengambil kunci cipher, KEY, dan melakukan rutin ekspansi kunci (*Key expansion*) untuk membentuk *Key schedule*. Ekspansi kunci menghasilkan total $Nb(Nr+1)$ word. Algoritma ini membutuhkan set awal Key yang

terdiri dari N_b word, dan setiap round N_r membutuhkan data kunci sebanyak N_b word.

Hasil Key schedule terdiri dari array 4 byte word linear yang dinotasikan dengan $[w_i]$. SubWord adalah fungsi yang mengambil 4 byte word input dan mengaplikasikan S-Box Key tiap-tiap data 4 byte untuk menghasilkan word output. Fungsi RotWord mengambil word $[a_0, a_1, a_2, a_3]$ sebagai input, melakukan permutasi siklik, dan mengembalikan word $[a_1, a_2, a_3, a_0]$. $Rcon[i]$ terdiri dari nilai-nilai yang diberikan oleh $[x^{i-1}, \{00\}, \{00\}, \{00\}]$, dengan x^{i-1} sebagai pangkat dari x (x dinotasikan sebagai $\{02\}$ dalam field $GF(2^8)$). Word Key N_k pertama pada ekspansi kunci berisi kunci cipher10.

Setiap word berikutnya, $w[i]$, sama dengan XOR dari word sebelumnya, $w[i-1]$ dan word N_k yang ada pada posisi sebelumnya, $w[i-N_k]$. Untuk word pada posisi yang merupakan kelipatan N_k , sebuah transformasi diaplikasikan pada $w[i-1]$ sebelum XOR, lalu dilanjutkan oleh XOR dengan konstanta round, $Rcon[i]$. Transformasi ini terdiri dari pergeseran siklik dari byte data dalam suatu word RotWord, lalu diikuti aplikasi dari lookup Tabel untuk semua 4 byte data dari word SubWord.

Mode operasi AES yang digunakan dalam penelitian ini adalah Counter Mode. AES Counter Mode (CTR) distandardisasi pada 2001 oleh NIST pada SP 800-38A [9]. CTR menggunakan counter daripada IV pada mode AES yang lain. *Counter* memiliki atribut tambahan berupa nonce dan *counter block*. Mode ini tidak memerlukan padding untuk plain text ke ukuran *block cipher*.

2.2.3 Metodologi Pengembangan Sistem

Dalam pengembangan sistem, berbagai metodologi sering digunakan, seperti Waterfall, Agile, dan Rapid Application Development (RAD). Masing-masing metodologi memiliki keunggulan dan keterbatasan. Model Waterfall, sebagai model linier yang terstruktur dan ketat, cocok untuk proyek dengan persyaratan yang jelas sejak awal, tetapi kurang fleksibel terhadap perubahan. Sebaliknya, Agile menawarkan fleksibilitas dengan pendekatan iteratif dan inkremental, memfasilitasi adaptasi yang tanggap mengenai perubahan kebutuhan juga masukan dari pengguna. Metodologi RAD, yang berfokus pada pengembangan cepat melalui

prototyping dan iterasi, memungkinkan pengembangan sistem secara kolaboratif dalam waktu yang lebih singkat (Solazu, 2023).

2.2.4 Toko Online

Toko *online* adalah platform berbasis web yang memungkinkan proses jual beli secara daring. Platform ini menawarkan berbagai fitur seperti pencarian produk, pembayaran, hingga pelacakan pengiriman untuk memudahkan transaksi antara penjual dan pembeli. Data yang diproses dalam toko online, seperti informasi pelanggan dan transaksi, sering kali dilindungi oleh teknologi enkripsi seperti AES untuk menjaga keamanan dan kerahasiaannya (Ullah, Alauddin, & Zaman, 2016).

2.2.5 Metode Pengumpulan Data

Website ialah serangkaian halaman web dengan saling terinterkoneksi juga bisa diakses melalui internet. Suatu *website* dapat mencakup macam-macam jenis konten, seperti gambar, teks, video, dan komponen interaktif lainnya, yang disajikan dalam format terstruktur dan mudah dinavigasi. *Website* digunakan untuk berbagai tujuan, mulai dari menyajikan informasi hingga menyediakan platform untuk interaksi pengguna. Di era digital, website menjadi alat utama dalam membangun dan memperluas kehadiran online, baik untuk bisnis, organisasi, maupun individu (Felke-Morris, 2019).

2.3 Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman adalah sistem notasi yang digunakan untuk menulis instruksi yang dapat dijalankan oleh komputer. Bahasa ini berfungsi sebagai sarana komunikasi antara manusia dan mesin untuk menciptakan perangkat lunak, aplikasi, atau program yang dapat menjalankan berbagai tugas. Bahasa pemrograman terdiri dari sintaks dan semantik yang harus diikuti untuk menghasilkan kode yang dapat dimengerti oleh compiler atau interpreter (Sebesta, 2020).

2.3.1 PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP ialah bahasa pemrograman skrip yang bergerak di sisi server dan diaplikasikan untuk mengembangkan situs web yang berubah-ubah. PHP memungkinkan pengembang untuk menghasilkan halaman *website* secara dinamis, menyesuaikan konten berdasarkan permintaan pengguna (Tatroe & MacIntyre,

2020). Dengan kemampuan interaksi yang baik dengan server dan basis data, PHP telah menjadi bahasa pemrograman populer di dunia mengenai pengembangan web.

2.3.2 CSS

CSS (Cascading Style Sheets) adalah bahasa yang digunakan untuk mendesain antarmuka situs web. Fungsi utamanya adalah memisahkan konten dari desain visual, memungkinkan elemen-elemen seperti teks, gambar, dan layout disusun dengan cara yang menarik dan efisien. Penggunaan CSS sangat mempengaruhi pengalaman pengguna, karena dapat menciptakan antarmuka yang tidak hanya estetik tetapi juga responsif terhadap berbagai perangkat. Dengan menggunakan CSS, pengembang dapat memastikan bahwa tampilan situs web tetap konsisten dan optimal, terlepas dari ukuran layar atau jenis perangkat yang digunakan (Yellowweb, 2023).

2.3.3 JavaScript

JavaScript adalah bahasa pemrograman scripting yang digunakan untuk membuat konten web yang interaktif. Sebagai bagian integral dari pengembangan web, JavaScript memungkinkan pengembang untuk memanipulasi dokumen HTML, mengontrol perilaku browser, melakukan komunikasi asinkron, serta berbagai fungsi lainnya. Selain itu, JavaScript mendukung berbagai aplikasi, baik di sisi klien maupun sisi server, terutama dengan adanya platform seperti Node.js. JavaScript juga berperan penting dalam pengembangan antarmuka pengguna dinamis melalui kerangka kerja seperti React dan Angular (Developer Mozilla, 2023).

2.4 Framework

Framework adalah serangkaian komponen perangkat lunak yang dapat digunakan kembali, seperti pustaka kode, pola desain, dan alat bantu yang menyediakan struktur dasar untuk pengembangan aplikasi. Framework memberikan fondasi yang bisa digunakan oleh para pengembang perangkat lunak untuk membangun aplikasi pada platform tertentu (Ramirez, De-la-Torre, & Monsalve, 2020).

2.4.1 Bootstrap

Bootstrap ialah kerangka kerja *front-end* bersifat *open-source* dan gratis, dikembangkan oleh Mark Otto dan Jacob Thornton pada tahun 2011, anggota pengembang di Twitter. *Framework* ini dirancang untuk memfasilitasi pengembang dalam membuat juga mengembangkan aplikasi web dan situs web dengan desain fleksibel serta antarmuka yang konsisten di berbagai perangkat, termasuk desktop, tablet, dan ponsel. Bootstrap menyediakan kumpulan *font*, JavaScript, dan CSS yang bisa dioperasikan sebagai dasar untuk menciptakan tampilan *website* yang menarik dan ramah pengguna. Selain itu, Bootstrap juga menawarkan berbagai komponen JavaScript melalui *plugin* jQuery, memungkinkan pengembang untuk menambahkan fitur interaktif seperti dialog box, *tooltips*, dan carousel ke dalam situs web mereka (BiznetGio, 2023).

2.5 Database

Database ialah himpunan data yang terstruktur, terorganisir juga dirancang untuk mengelola, menyimpan, dan mengambil informasi dengan efisien. Data dalam database biasanya diatur dalam tabel, dengan setiap tabel mewakili jenis entitas tertentu, dan hubungan antar tabel digunakan untuk menggambarkan interaksi antara entitas tersebut (Oracle, 2020).

2.5.1 MySQL

MySQL ialah sistem manajemen *database* relasional (RDBMS) yang sering dipakai untuk mengelola dan menyimpan data dalam aplikasi bisnis dan web. Menurut Schildt (2019), MySQL dikenal sebab performanya yang cepat, keandalannya, dan kemudahan penggunaannya. Dikembangkan secara *open-source* dan didukung oleh komunitas pengembang yang luas, MySQL menjadi opsi utama untuk berbagai aplikasi, mulai dari situs web kecil hingga sistem bisnis besar.

2.6 Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak pendukung atau utilitas perangkat lunak yang dirancang untuk membantu pengelolaan dan pengoptimalan sistem komputer. Berbeda dengan perangkat lunak aplikasi yang lebih fokus pada tugas tertentu, perangkat lunak utilitas bekerja di latar belakang untuk menjaga kinerja dan keamanan sistem, seperti antivirus dan pembersih disk (Diengcyber, 2024).

2.6.1 XAMPP

XAMPP ialah *software* untuk server web local. Menyediakan berbagai komponen, termasuk Apache, MySQL/MariaDB, PHP, dan Perl, untuk mendukung pengembangan situs web. Dirancang oleh Apache Friends dan dirilis pada tahun 2002, XAMPP bersifat open source dan kompatibel dengan Windows, macOS, dan Linux. Sebagai aplikasi yang ringan dan efisien, XAMPP sering digunakan untuk uji coba fitur situs web, pengembangan tema dan plugin WordPress, serta eksperimen lain dalam lingkungan lokal.

2.6.2 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VSCode) adalah editor kode sumber yang dikembangkan oleh Microsoft, dan kompatibel dengan sistem operasi Windows, macOS, dan Linux. Editor ini mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti JavaScript, Python, dan PHP, serta memiliki ekosistem ekstensi yang luas untuk meningkatkan fungsionalitasnya. Dengan fitur seperti penyorotan sintaksis, penyelesaian kode otomatis, dan integrasi Git, VSCode menjadi pilihan populer di kalangan pengembang perangkat lunak (Itbox, 2024).

2.7 Metode Pengembangan Sistem

Metode Pengembangan Sistem adalah serangkaian pendekatan yang digunakan untuk merancang, mengembangkan, dan memelihara sistem informasi yang memenuhi kebutuhan pengguna dan organisasi. Metode ini mencakup beberapa pendekatan populer, seperti Waterfall, Agile, Scrum, dan Prototyping, yang disesuaikan dengan karakteristik proyek. Setiap metode memiliki tahapan yang terstruktur, seperti analisis, perencanaan, pengujian, dan implementasi, dengan tujuan akhir menghasilkan sistem yang efektif, efisien, dan sesuai kebutuhan pengguna (Sutrisno & Wibowo, 2022).

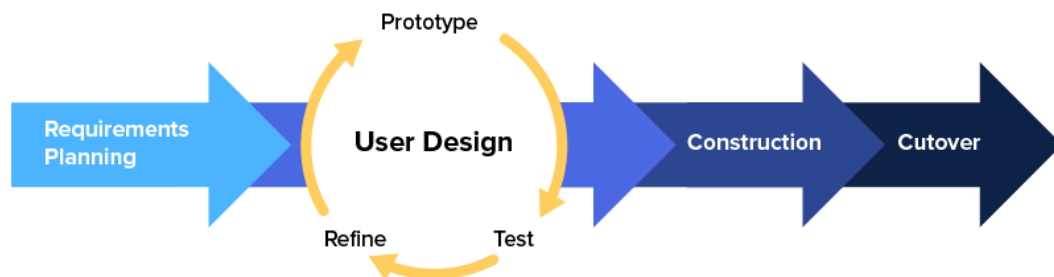
2.7.1 Pengertian RAD

Rapid Application Development (RAD) ialah metodologi pengembangan *software*. Berfokus pada kecepatan dan adaptabilitas. RAD memungkinkan iterasi cepat dan pengembangan prototipe untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang

dinamis, mengurangi waktu pengembangan secara signifikan (Buragga & Zaman, 2020).

2.7.2 Tahapan RAD

Rapid Application Development (RAD) terdiri dari empat tahapan utama: perencanaan kebutuhan atau *requirements planning*, desain pengguna atau *user design*, pembangunan atau *construction*, dan implementasi atau *cutover*. Tahapan-tahapan dalam model RAD akan dijelaskan pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Ilustrasi Metode RAD (Kurniadi et al., 2019)

1. *Requirement Planning* (Perencanaan Kebutuhan)

Tahap ini berfokus pada identifikasi kebutuhan sistem dari pengguna dan stakeholder. Proses ini dilakukan dengan cepat untuk mengumpulkan kebutuhan utama yang harus dipenuhi oleh sistem. Karena RAD mengutamakan kecepatan, dokumentasi tidak terlalu mendetail seperti pada metodologi lain (Dennis et al., 2019).

2. *User Design* (Desain Pengguna)

Pada tahap *user design*, pengguna berkolaborasi dengan pengembang untuk merancang model sistem dengan menggunakan prototipe. Desain dilakukan secara iteratif berdasarkan umpan balik langsung dari pengguna (Valacich & George, 2020).

3. *Construction* (Konstruksi)

Tahap konstruksi melibatkan pengembangan aktual dari sistem menggunakan alat pengembangan cepat dan komponen reusable. Pengembangan sering kali dilakukan paralel dengan penyempurnaan desain (Satzinger et al., 2021).

4. Cutover (Implementasi)

Tahap ini mencakup pengujian, implementasi, dan transisi ke lingkungan produksi. Sistem baru mulai digunakan oleh pengguna, dengan pelatihan dan penanganan masalah yang muncul dilakukan dengan cepat (Kendall & Kendall, 2019).

2.7.3 Keutamaan RAD

Tata kerja dalam metode *Rapid Application Development* (RAD) ialah bahwa pengembangan lebih maju dari Waterfall walaupun memiliki kesamaan. (Boehm & Turner, 2019). RAD adalah model inkremental dalam pengembangan *software* yang berfokus pada siklus pengembangan lebih singkat (Sommerville, 2019). Tujuan dari RAD ialah menyelesaikan proyek dengan memecahnya menjadi bagian-bagian yang lebih terperinci. Meskipun perencanaan dilakukan dalam bentuk global pada awalnya, diperlukan komitmen yang kuat antara pengembang dan pelanggan untuk memastikan keberhasilan proyek (Hussain & Jaffar, 2020).

Model Waterfall tidak selalu cocok untuk proyek pengembangan perangkat lunak yang kompleks karena tahapan-tahapannya bersifat linier dan tidak dapat berulang (Sommerville, 2019). Selain itu, model ini seringkali memakan biaya yang signifikan dan memerlukan waktu yang lama (Kothari, 2021). Oleh karena itu, model RAD dipilih karena memiliki siklus pengembangan yang berulang, memungkinkan perbaikan yang lebih mudah jika terjadi kesalahan (Boehm & Turner, 2019). Model ini juga dapat meminimalisir biaya dan waktu pengembangan, dengan rentang waktu sekitar 60-90 hari untuk penyelesaian sistem (Hussain & Jaffar, 2020).

2.8 Pemrograman Berorientasi Objek

Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) ialah pendekatan dalam pengembangan *software* yang mengatur *software* sebagai himpunan objek yang menyimpan operasi dan data yang diterapkan padanya. Tujuan utama PBO adalah menyederhanakan pengembangan program dengan menerapkan model yang mirip dengan struktur kehidupan setiap hari. Dalam model ini, setiap bagian dari suatu masalah dipandang sebagai objek, yang merupakan kombinasi dari beberapa objek yang lebih kecil. Objek-objek besar diformulasikan dari objek-objek kecil, dan

mereka saling berkomunikasi juga mengirim pesan satu sama lain. (Sugandi et al., 2022).

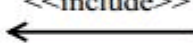
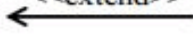
2.9 UML (*Unified Modelling Language*)

Unified Modeling Language (UML) ialah bahasa baku, sering dipakai untuk mengilustrasikan, mengarsipkan, juga merancang *software*. UML menawarkan berbagai simbol grafis yang mendukung pemodelan struktur juga perilaku sistem perangkat lunak, mencakup seluruh proses dari analisis kebutuhan hingga implementasi. UML digunakan untuk memodelkan berbagai aspek sistem, termasuk kelas dan objek, hubungan antar objek, alur aktivitas, urutan interaksi, dan lain-lain. UML membantu dalam memperjelas desain sistem, memfasilitasi komunikasi antara pengembang dan pemangku kepentingan, serta meningkatkan pemahaman tentang struktur dan perilaku *software* (Aranda et al., 2019).

2.9.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah sebuah alat penggambaran dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang diperlukan untuk memaparkan interaksi antara aktor seperti pengguna atau sistem lainnya dengan sistem utama. Diagram ini menyajikan pandangan tingkat tinggi tentang fungsionalitas sistem dengan memvisualisasikan kasus penggunaan (*use cases*), yang menggambarkan aktivitas atau layanan yang disediakan oleh sistem (Dennis et al., 2019).

Berikut adalah penjelasan tentang macam simbol dalam *use case diagram* yang disajikan dalam Gambar 2.2.

Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i>
	<i>Use case</i> : Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
	<i>Association</i> : Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan <i>use case</i>
	<i>Generalisasi</i> : Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i>
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

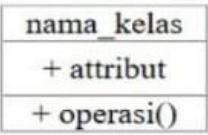
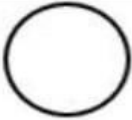
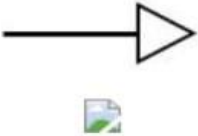
Gambar 2. 2 Simbol *Use Case Diagram* (Dicoding., 2019)

2.9.2 *Class Diagram*

Class Diagram digunakan untuk menggambarkan struktur statis suatu perangkat lunak dengan menampilkan berbagai kelas, atribut, metode, serta hubungan antar kelas. Diagram ini memvisualisasikan elemen-elemen dalam sistem dan interaksi antar elemen tersebut melalui berbagai jenis hubungan seperti pewarisan (*inheritance*), asosiasi, dan agregasi. *Class Diagram* memiliki peran yang krusial dalam pemodelan dalam Pemrograman Berorientasi Objek (OOP),

karena memberikan pemahaman yang jelas mengenai struktur sistem serta cara objek-objek di dalamnya berinteraksi (Hernandez, 2020).

Berikut adalah tabel yang menjelaskan macam-macam simbol dalam *class diagram*, seperti yang dijabarkan pada Gambar 2.3.

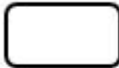
Simbol	Nama	Keterangan
	Kelas	Kelas pada struktur sistem.
	Interface	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
	Association	Relasi antarclass dengan arti umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan Multiplicity.
	Directed Association	Relasi antarkelas dengan makna kelas yang atau digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity.
	Generalisasi	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).
	Dependency	Relasi antarkelas dengan makna kebergantungan antarkelas'.
	Aggregation	Relasi antarkelas dengan makna semua-bagian (whole-part)

Gambar 2. 3 Simbol *Class Diagram* (Peachybubble., 2021)

2.9.3 Activity Diagram

Diagram aktivitas ialah alat untuk memvisualisasikan urutan aktivitas dalam suatu proses atau sistem. Diagram ini memperlihatkan langkah-langkah yang terlibat serta aliran kerja antar aktivitas, yang memudahkan perancangan, analisis, dan dokumentasi proses (Bambang & Diah, 2021).

Berikut adalah penjelasan mengenai simbol-simbol dalam diagram aktivitas yang ditampilkan pada Gambar 2.4.

Simbol	Nama	Keterangan
	Status awal	Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
	Percabangan / Decision	Percabangan dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
	Penggabungan / Join	Penggabungan dimana yang mana lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan jadi satu.
	Status Akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
	Swimlane	Swimlane memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

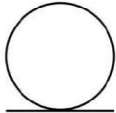
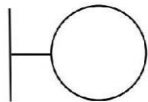
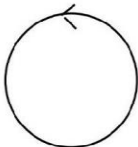
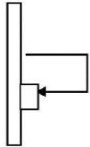
Gambar 2. 4 Simbol Activity Diagram (Dicoding, 2021)

2.9.4 Sequence Diagram

Sequence Diagram ialah diagram yang memaparkan interaksi antar objek dalam sistem berdasarkan urutan waktu. Diagram ini fokus pada bagaimana objek

saling berkomunikasi melalui pesan-pesan yang dikirim dan diterima dalam konteks waktu (Rumbaugh et al., 2019).

Berikut adalah penjelasan tentang macam-macam simbol dalam *sequence diagram* yang ditunjukkan pada Gambar 2.5.

Gambar	Nama	Keterangan
	Entity Class	Gambaran sistem sebagai landasan dalam menyusun basis data
	Boundary Class	Menangani komunikasi antar lingkungan sistem
	Control Class	Bertanggung jawab terhadap kelas-kelas terhadap objek yang berisi logika
	Recursive	Pesan untuk dirinya
	Activation	Mewakili proses durasi aktivasi sebuah operasi
	Life Line	Komponen yang digambarkan garis putus terhubung dengan objek

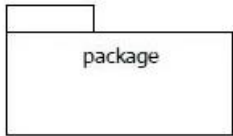
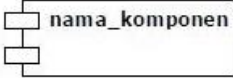
Gambar 2. 5 Simbol *Sequence Diagram* (Isnanto, *Sequence Diagram: Tujuan, Manfaat, Komponen, Simbol, dan Contohnya*, 2023)

2.9.5 Component Diagram

Diagram komponen (*component diagram*) adalah alat pemodelan dalam UML yang menunjukkan organisasi juga hubungan antar komponen

dalam sebuah sistem perangkat lunak. Diagram ini menggambarkan bagaimana komponen perangkat lunak berinteraksi, termasuk komponen antarmuka pengguna, pemrosesan bisnis, penyimpanan data, dan keamanan. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran tentang struktur sistem dan ketergantungan antar komponen (Al-Fedaghi, 2021).

Berikut adalah penjelasan mengenai macam-macam simbol dalam diagram komponen yang ditunjukkan pada Gambar 2.6.

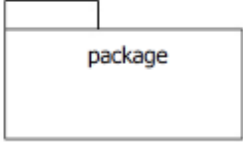
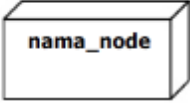
Simbol	Deskripsi
Package 	package merupakan sebuah bungkusan dari satu atau lebih komponen
Komponen 	Komponen sistem
Kebergantungan / dependency 	Kebergantungan antar komponen, arah panah mengarah pada komponen yang dipakai
Antarmuka / interface	sama dengan konsep <i>interface</i> pada pemrograman berorientasi objek, yaitu sebagai antarmuka komponen

Gambar 2. 6 Simbol *Component Diagram* (Kusuma, 2023)

2.9.6 Deployment Diagram

Diagram deployment ialah untuk memodelkan penataan fisik sistem perangkat lunak di lingkungan eksekusi. Diagram ini menggambarkan pengaturan komponen perangkat lunak, seperti aplikasi dan layanan, di berbagai node perangkat keras serta bagaimana komponen-komponen tersebut berinteraksi satu sama lain (Ansoriweb, 2024).

Berikut adalah penjelasan mengenai macam-macam simbol dalam diagram penyebaran yang ditunjukkan pada Gambar 2.7.

Simbol	Deskripsi
Package 	package merupakan sebuah bungkusan dari satu atau lebih <i>node</i>
Node 	biasanya mengacu pada perangkat keras (<i>hardware</i>), perangkat lunak yang tidak dibuat sendiri (<i>software</i>), jika di dalam <i>node</i> disertakan komponen untuk mengkonsistenkan rancangan maka komponen yang diikutsertakan harus sesuai dengan komponen yang telah didefinisikan sebelumnya pada diagram komponen
Kebergantungan / dependency 	Kebergantungan antar <i>node</i> , arah panah mengarah pada <i>node</i> yang dipakai
Link 	relasi antar <i>node</i>

Gambar 2. 7 Simbol *Deployment Diagram* (Binus University, 2020)

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Metodologi Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma AES (*Advanced Encryption Standard*) dalam sistem informasi berbasis *website*, khususnya untuk memastikan keamanan data dalam sistem *login* pengguna. Metodologi penelitian yang digunakan meliputi pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka, serta pengembangan sistem menggunakan *Rapid Application Development* (RAD). Pendekatan RAD dipilih untuk mempercepat proses pengembangan sistem secara iteratif, dengan melibatkan pengguna dalam setiap fase pengembangan, sehingga kebutuhan fungsional dan keamanan dapat diakomodasi secara efektif.

Tahapan dalam metodologi ini melibatkan empat fase utama RAD yang terdiri dari *Requirements Planning*, *User Design*, *Construction*, dan *Cutover*, yang masing-masing difokuskan pada perencanaan, desain, pengembangan, dan implementasi sistem. Penggunaan AES sebagai metode enkripsi utama untuk melindungi data pengguna merupakan elemen penting dalam mendukung sistem yang aman dan efisien. Pada bab ini, dijelaskan secara rinci mengenai metode pengumpulan data yang dilakukan untuk memahami kebutuhan sistem, serta tahapan-tahapan dalam pengembangan sistem menggunakan RAD, dengan fokus pada penerapan algoritma AES dalam proses keamanan data.

3.1.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan untuk mengumpulkan informasi terkait Toko Wooden Workshop98 yang akan dianalisis dalam proses pembangunan sistem.

1. Observasi

Peneliti melakukan observasi langsung di Wooden Workshop98 untuk memahami alur bisnis dan kebutuhan sistem, termasuk proses pemesanan barang, pembayaran, dan pencatatan transaksi. Observasi juga mencakup identifikasi risiko terkait keamanan data pelanggan dan transaksi.

2. Wawancara

Dilakukan dengan pemilik toko untuk menggali kebutuhan fungsional sistem, seperti keamanan data pelanggan dan fitur-fitur yang diinginkan. Wawancara dengan staf toko untuk memahami proses kerja harian yang perlu didukung oleh sistem.

3. Studi Pustaka

Referensi dari jurnal, buku, dan artikel ilmiah terkait algoritma AES dan implementasi keamanan data dalam sistem berbasis web. Studi kasus toko *online* serupa sebagai acuan pengembangan sistem.

3.1.2 Metode Pengembangan Sistem

Sistem dikembangkan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD), yang memiliki fokus pada pengembangan cepat dengan prototipe yang iteratif dan kolaborasi aktif antara pengembang dan pengguna. Metode ini mencakup empat fase utama:

1. *Requirements Planning* (Perencanaan Kebutuhan)

Pada tahap ini, peneliti bersama pemilik Wooden Workshop98 mendiskusikan kebutuhan sistem secara detail. Hasil observasi dan wawancara digunakan untuk mengidentifikasi fitur-fitur penting, seperti keamanan data menggunakan algoritma AES, proses pemesanan barang, dan pembuatan laporan penjualan. Ditetapkan juga spesifikasi teknis awal, termasuk jenis data yang perlu dienkripsi (misalnya, data pelanggan).

2. *User Design* (Desain Pengguna)

Tahap ini bertujuan untuk merancang prototipe sistem berbasis *website* yang intuitif dan responsif. Peneliti membuat diagram UML, seperti *Use Case Diagram* untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem, *Sequence Diagram* untuk alur data, serta *Activity Diagram* untuk alur proses. Prototipe awal mencakup desain antarmuka *login*, halaman pemesanan, dan dashboard admin. Setelah prototipe selesai, dilakukan diskusi dengan pemilik toko untuk mendapatkan umpan balik yang akan digunakan dalam iterasi berikutnya.

3. *Construction* (Pembangunan)

Pengembangan sistem dimulai dengan pemrograman inti, termasuk implementasi algoritma AES untuk enkripsi dan dekripsi data. Data pelanggan dan transaksi yang akan disimpan di database dienkripsi terlebih dahulu menggunakan kunci AES. Sistem diuji dalam skala kecil menggunakan data uji untuk memastikan proses enkripsi, penyimpanan, dan dekripsi berjalan dengan benar. Pengembang juga memastikan bahwa antarmuka pengguna terintegrasi dengan baik dengan database dan server aplikasi. Pengujian iteratif dilakukan untuk memeriksa fungsionalitas masing-masing modul, seperti *form login*.

4. *Cutover* (Transisi)

Tahap ini adalah proses implementasi sistem ke *server*. Data uji dihapus dan sistem mulai diisi dengan data operasional yang sebenarnya. Peneliti melakukan pengujian akhir menggunakan metode *blackbox* untuk memastikan semua fitur berjalan sesuai spesifikasi. Peneliti juga memberikan pelatihan singkat kepada pemilik dan staf toko tentang cara menggunakan sistem. Sistem mulai digunakan oleh pelanggan untuk pemesanan barang secara *online*, dan data yang terenkripsi disimpan di *database*.

3.2 Tahapan *Rapid Application Development* (RAD)

Pada sub-bab ini, akan dibahas empat tahapan utama dalam metodologi *Rapid Application Development* (RAD) yang digunakan dalam pengembangan sistem. Metode RAD dipilih karena mampu mempercepat proses pengembangan dengan prototipe yang iteratif, serta melibatkan pengguna secara aktif dalam setiap fase pengembangan. Setiap fase memiliki peran penting dalam memastikan sistem yang dibangun dapat memenuhi kebutuhan fungsional dan keamanan. Tahapan dalam RAD melibatkan empat fase utama yang terdiri dari *Requirements Planning*, *User Design*, *Construction*, dan *Cutover*.

3.2.1 *Planning Requirements* (Perencanaan Kebutuhan)

Pada tahap ini, peneliti bekerja sama dengan pemilik Wooden Workshop98 untuk mendiskusikan kebutuhan sistem secara detail. Hasil observasi dan

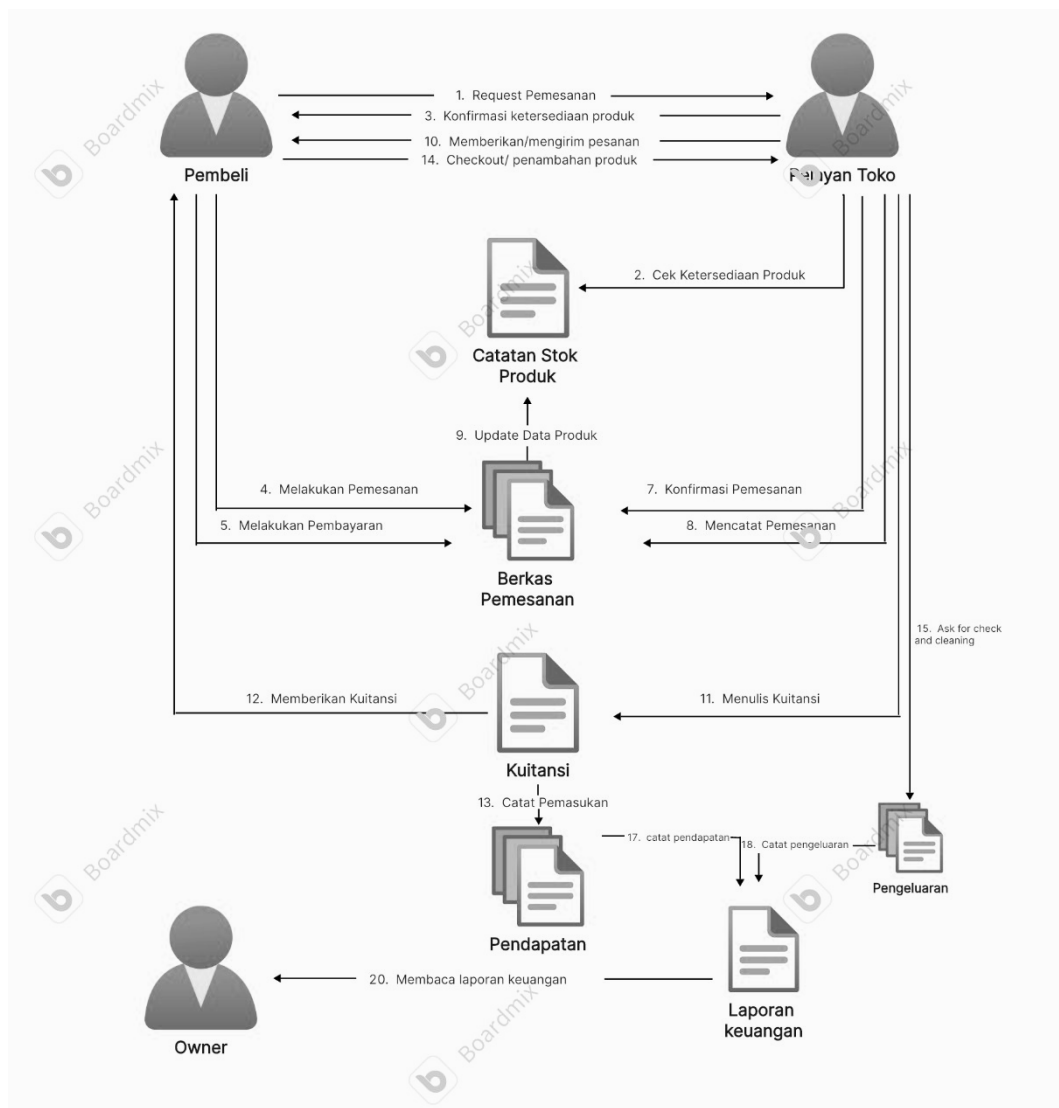
wawancara digunakan untuk mengidentifikasi fitur-fitur penting yang perlu ada dalam sistem, seperti keamanan data menggunakan algoritma AES. Selain itu, spesifikasi teknis awal juga ditetapkan pada tahap ini, termasuk jenis data yang perlu dienkripsi dan langkah-langkah untuk melindungi data pelanggan.

Dari diskusi tersebut menjadikan peneliti bisa mendapatkan analisis. Analisis sistem adalah proses penting untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi dan memastikan bahwa analisis sesuai dengan kebutuhan pengguna sistem. Proses ini mencakup dua aspek utama: analisis sistem yang berjalan saat ini dan analisis sistem yang akan dikembangkan.

3.2.1.1 Analisis Sistem Saat Ini

Berdasarkan wawancara dan observasi langsung yang dilakukan di Wooden Workshop98, sistem yang ada saat ini masih mengandalkan metode manual, di mana pembeli datang langsung ke toko. Selain itu, terdapat juga sistem pemasaran semi-manual melalui media sosial seperti Instagram dan WhatsApp. Alur kegiatan dari sistem yang beroperasi saat ini dapat dilihat pada langkah-langkah berikut:

1. Pembeli membuka akun sosial media.
2. Pembeli melakukan pencarian akun Wooden Workshop98.
3. Pembeli masuk pada halaman akun Wooden Workshop98.
4. Pembeli menilik dan memilih produk.
5. Pembeli mengontak penjual untuk pemesanan.
6. Penjual menerima pemesanan tersebut.
7. Penjual mengirimkan barang yang sudah dipesan kepada pembeli.
8. Pembeli menerima barang dari penjual.
9. Pembeli membayar pesanan kepada penjual.
10. Penjual menerima uang dari pembeli.



Gambar 3. 1 Analisis Sistem Saat Ini

3.2.1.2 Analisis Kelemahan Sistem Saat Ini

Berdasarkan analisis sistem yang diterapkan saat ini, teridentifikasi masalah yang dialami serta dilakukan evaluasi terhadap sistem tersebut. Kekurangan sistem dianalisis dan ditampilkan pada Tabel.

Tabel 3. 1 Analisis Kelemahan Sistem Saat Ini

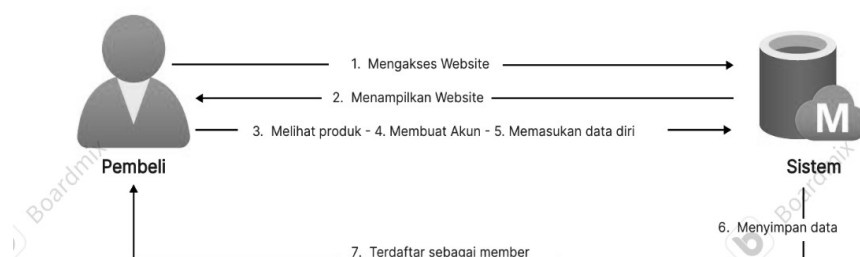
Masalah	Solusi
Pemasaran belum mencapai cakupan yang jauh karena masih banyak orang yang belum mengetahuinya.	Pengembangan <i>website</i> yang dapat memperluas jangkauan.

Pengelolaan persediaan barang yang tidak terorganisir.	Pembuatan sistem manajemen basis data.
--	--

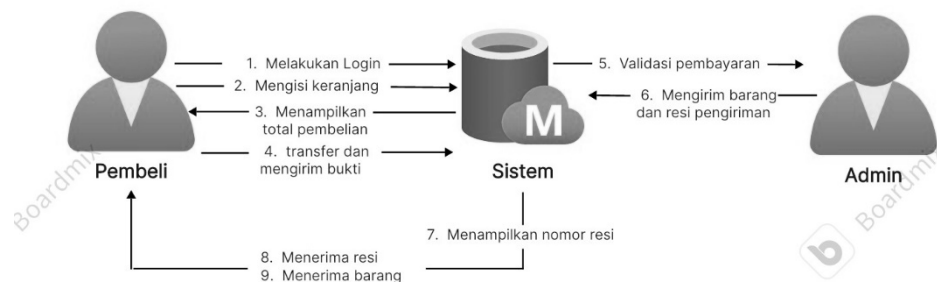
3.2.1.3 Analisis Sistem Usulan

Berdasarkan analisis kelemahan sistem yang telah disampaikan, sistem penjualan berbasis *website* dapat dikembangkan untuk meningkatkan jangkauan pemasaran dan pengelolaan data yang lebih efisien. Diagram alur sistem yang akan diterapkan pada website Wooden Workshop98 dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan Gambar 3.3.

1. Pengunjung yang belum terdaftar harus mendaftar terlebih dahulu agar dapat membeli produk. Pengunjung yang menjadi anggota dapat masuk (login) untuk melakukan pembelian, sementara pengunjung yang belum terdaftar hanya dapat melihat halaman umum dan mengirim pesan.
2. Anggota memilih produk lalu memasukkan jumlah yang ingin dibeli.
3. Anggota melaksanakan pembayaran.
4. Anggota mengonfirmasi atau mengirim bukti pembayaran melalui formulir pembayaran yang terdapat di halaman pesanan situs web toko.
5. Admin memverifikasi pembayaran dan kemudian mengirim pesanan ke alamat anggota/pembeli. Apabila tidak ada konfirmasi dari anggota dalam waktu 2-3 hari, maka pesanan dibatalkan.
6. Anggota menerima nomor resi untuk produk yang sudah dipesan dari *admin*.
7. Anggota menerima produk yang telah dipesan melalui *website* Wooden Workshop98



Gambar 3. 2 Alur Sistem Registrasi



Gambar 3. 3 Alur Sistem Pembelian

3.2.1.4 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem adalah proses yang dilaksanakan untuk mengidentifikasi kebutuhan yang diperlukan guna mengatasi masalah yang ada. Tahap ini penting untuk memastikan analisis yang diperoleh sesuai dengan kebutuhan pengguna sistem. Analisis dilakukan dalam dua aspek utama: analisis kebutuhan fungsional dan analisis kebutuhan non-fungsional.

3.2.1.4.1 Kebutuhan Fungsional

Dalam rancangan sistem informasi toko online berbasis *website* yang diterapkan dengan implementasi algoritma *Advanced Encryption Standard* (AES), kebutuhan fungsional diidentifikasi berdasarkan fitur utama yang harus disediakan oleh sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Situs web ini mencakup tiga jenis pengguna utama: pengunjung, pengguna terdaftar, dan administrator. Penjelasan kebutuhan fungsional untuk masing-masing jenis pengguna adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan Fungsional untuk Pengunjung
 - a. Melihat Produk. Sistem harus memungkinkan pengunjung untuk melihat daftar barang yang dijual, termasuk kategori produk, deskripsi, dan harga.
 - b. Melihat Informasi Toko. Sistem harus menampilkan profil Wooden Workshop98, lokasi toko, dan informasi kontak yang dapat diakses oleh pengunjung.

- c. Pendaftaran Akun. Sistem harus menyediakan fitur untuk pengunjung mendaftar sebagai pengguna dengan memasukkan data pribadi yang valid.
 - d. Mengirim Pesan. Sistem harus menyediakan formulir yang memungkinkan pengunjung mengirim pesan langsung melalui *website*.
 - e. Menambahkan Produk ke Keranjang. Sistem harus memungkinkan pengunjung memasukkan produk ke dalam keranjang belanja, tetapi proses *checkout* hanya dapat dilakukan setelah *login*.
2. Kebutuhan Fungsional untuk Pengguna Terdaftar
- a. Pengelolaan Keranjang Belanja. Sistem harus memungkinkan pengguna menambah, menghapus, dan mengubah jumlah produk di keranjang belanja.
 - b. Proses *Checkout*. Sistem harus memungkinkan pengguna melakukan *checkout* dengan memasukkan data seperti alamat pengiriman, metode ekspedisi, dan paket yang dipilih.
 - c. Melihat Status Pesanan. Sistem harus menyediakan halaman yang memungkinkan pengguna melihat daftar produk yang telah dipesan, resi pengiriman, dan status pesanan.
 - d. *Logout*. Sistem harus menyediakan fitur untuk keluar dari akun pengguna dengan aman.
3. Kebutuhan Fungsional untuk Administrator
- a. Autentikasi *Login*. Sistem harus memverifikasi *username* dan *password admin* dengan data yang tersimpan di basis data. Jika data tidak valid, sistem harus menampilkan pesan kesalahan.
 - b. *Dashboard Admin*. Sistem harus menyediakan dashboard yang menampilkan menu untuk mengelola pesan, kategori produk, daftar produk, data pembelian, data pelanggan, laporan, profil *admin*, dan *logout*.

- c. Manajemen Produk. Sistem harus memungkinkan admin mengelola produk dengan berbagai fitur, termasuk menambahkan produk baru dengan informasi lengkap seperti nama, harga, berat, deskripsi, stok, dan foto, mengubah informasi produk yang sudah ada, serta menghapus produk yang terdaftar. Selain itu, sistem juga harus menyediakan fitur untuk melihat detail produk guna keperluan evaluasi atau pembaruan.
- d. Manajemen Data Transaksi. Sistem harus memungkinkan admin untuk mengakses dan mengelola data transaksi pengguna.

3.2.1.4.2 Kebutuhan Non Fungsional

Dalam pengembangan sistem informasi toko online berbasis website dengan implementasi algoritma Advanced Encryption Standard (AES), dibutuhkan dukungan aspek non-fungsional untuk memastikan bahwa situs web berfungsi dengan baik. Berikut adalah kebutuhan non-fungsional dari sistem informasi ini:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*hardware*) merupakan komponen dari komputer yang dapat diraba dan dilihat secara fisik, berperan dalam mendukung proses komputerisasi. Dalam pengembangan aplikasi toko online ini, diperlukan *hardware* dengan spesifikasi berikut:

a. CPU (*Central Processing Unit*)

- 1 *Processor* : AMD Ryzen 3
- 2 *Installed memory (RAM)* : 4GB
- 3 *Harddisk* : 512GB
- 4 *System type* : 64-bit

b. Monitor 14 inc

c. Keyboard 86 keys

d. Mouse touchpad multi-touch

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*software*) adalah kumpulan data digital yang tersimpan dan dikelola oleh komputer, termasuk program atau instruksi yang melaksanakan perintah tertentu. Untuk

mengembangkan sistem e-commerce berbasis web pada toko Wooden Workshop98, diperlukan perangkat lunak seperti Xampp. Instalasi perangkat lunak ini penting agar perancangan bisa berjalan dengan lancar. Xampp berperan sebagai tempat penyimpanan dan menerjemahkan sebuah database menjadi sebuah halaman website. Aplikasi Visual Studio Code untuk menulis kode frontend atau backend dan browser seperti google chrome untuk menampilkan hasil dari kode yang telah dirancang.

3.2.2 User Design (Desain Pengguna)

Tahap ini fokus pada perancangan prototipe sistem berbasis website yang intuitif dan responsif. Peneliti membuat diagram UML, seperti Use Case Diagram untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem, Sequence Diagram untuk alur data, serta Activity Diagram untuk menggambarkan alur proses. Prototipe awal yang dirancang mencakup halaman login, pemesanan, dan dashboard admin. Setelah prototipe selesai, dilakukan diskusi dengan pemilik toko untuk mendapatkan umpan balik, yang kemudian digunakan untuk melakukan iterasi desain berikutnya.

3.2.2.1 Use Case Sistem Toko Online Wooden Workshop98

1. Mengidentifikasi pelaku bisnis (aktor). Tabel 3.2 berikut ini akan mengidentifikasikan para aktor yang berpartisipasi dalam sistem.

Tabel 3. 2 Identifikasi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Admin	User dari Toko Wooden Workshop98 yang bertugas dalam manajemen akun dari <i>user-user</i> yang lain yang diperbolehkan dalam akses sistem ini.
2	Owner	Pemilik toko Wooden Workshop98 yang mampu memonitoring sistem dan melihat serta mencetak laporan dari situs web.
3	Customer	Aktor yang mampu mengirim pesan dan melihat produk pada situs web.

4	User	Aktor yang mampu melakukan pemesanan produk dan <i>checkout</i> secara <i>online via website</i> .
---	------	--

2. Mengidentifikasi *use case*. Tabel 3.3 dibawah ini akan mengidentifikasi *use case* yang digunakan dalam sistem.

Tabel 3. 3 Identifikasi Use Case

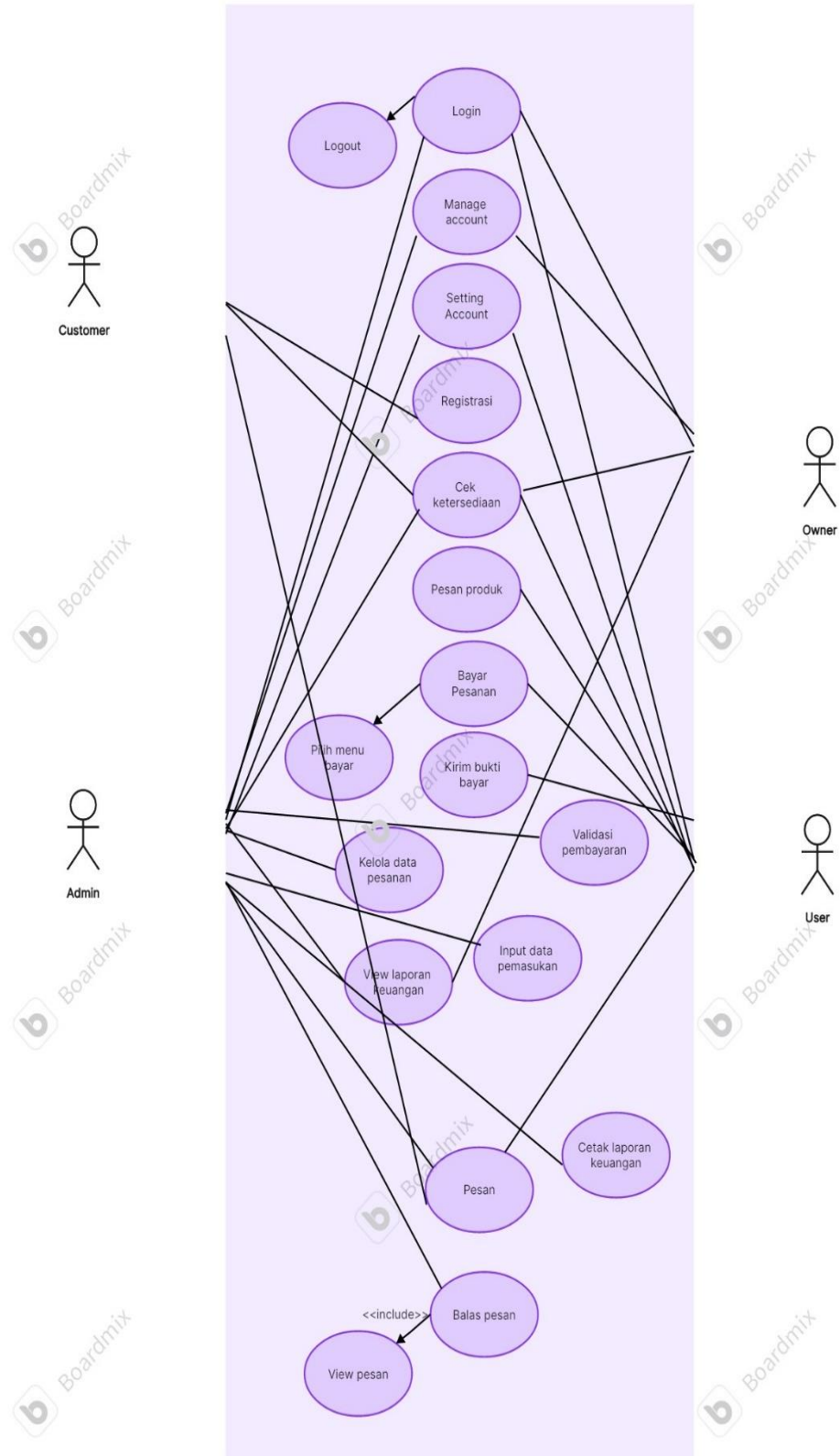
No	Nama Use Case	Deskripsi	Aktor
1	Login	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan aktor dalam melakukan login kesistem.	Semua aktor.
2	Manage Account	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam <i>manage user</i> .	<i>Admin</i>
3	Setting Account	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam merubah <i>password</i> .	Semua aktor
4	Registrasi	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam melakukan registrasi sebelum <i>checkout</i> produk	<i>Customer</i>
5	Konfirmasi Registrasi	<i>Use case</i> ini menggambarkan diterimanya registrasi	<i>Admin</i>
6	Cek Ketersediaan	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam melakukan pengecekan ketersediaan produk	<i>Customer, User, Admin.</i>
7	Pemesanan Produk	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam melakukan pemesanan produk	<i>User</i>
8	Bayar Pesanan	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam melakukan	<i>User</i>

		pembayaran produk yang dipesan.	
9	Pilih Menu Bayar	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan proses pemilihan cara pembayaran yang akan dilakukan oleh <i>user</i> .	User
10	Kirim Bukti Bayar	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam melakukan pengiriman bukti bayar pemesanan produk.	User
11	Kelola Data Pesanan	<i>Use case</i> ini menjelaskan mengenai pengelolaan data pesanan yang dilakukan oleh <i>user</i> .	Admin
12	Validasi Pembayaran	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam melakukan validasi pembayaran pemesanan produk.	Admin
13	Kirim Resi Pengiriman	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam melakukan resi pengiriman sebagai tanda bahwa pembayaran sudah tervalidasi	Admin
14	Kelola Laporan Pendapatan	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan mengenai tugas admin sebagai pengelola laporan pendapatan toko.	Admin
15	View Laporan Pembelian	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan mengenai <i>owner</i> dan admin yang	Owner, Admin.

		melihat laporan transaksi bulanan.	
16	Cetak Laporan	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam mencetak laporan.	<i>Owner, Admin.</i>
17	Pesan	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam mengirim pesan keaktor yang dituju.	Semua aktor.
18	Membalas Pesan	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan aktor dalam membalas pesan yang ada.	<i>Admin</i>
19	View Pesan	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan aktor dalam melakukan <i>view</i> pesan sebelum membalas pesan.	<i>Admin</i>
20	<i>Logout</i>	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan aktor dalam melakukan <i>logout</i> .	Semua Aktor.

3. Membuat diagram model use case. Pada gambar 3.4 digambarkan use case sistem toko *online* berbasis *website* untuk toko Wooden Workshop98.

diagram



Gambar 3. 4 Use Case Sistem Toko *Online* Wooden Workshop98

4. Mendokumentasikan narasi use case. Tabel-tabel narasi dibawah ini akan menjelaskan lebih detail use case sistem e-commerce pada toko Wooden Workshop98.

Tabel 3. 4 Narasi *Use Case Login*

<i>Use case name</i>	<i>Login</i>	
<i>Use case ID</i>	1	
<i>Actor</i>	<i>All user</i>	
<i>Description</i>	Use case ini mendeskripsikan kejadian yang harus dilakukan oleh para aktor untuk masuk kedalam sistem	
<i>Pre-condition</i>	-	
<i>Trigger</i>	Use case ini diinisiasi agar <i>actor</i> terkait dapat mengakses sistem	
<i>Typical course of event</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	Langkah 1: <i>Actor</i> mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> . Langkah 2: <i>Actor</i> menekan tombol <i>login</i> .	Langkah 3: Validasi terhadap <i>username</i> dan <i>password</i> . Jika data benar, sistem akan menampilkan halaman beranda berdasarkan <i>level actor</i> .
<i>Alternate course</i>	All-step 3a: Jika data salah, sistem akan mengembalikan pengguna kehalaman login dengan menampilkan <i>alert</i> : “Login Gagal”.	
<i>Conclusion</i>	Use case ini menyimpulkan bagaimana <i>actor</i> bisa masuk kedalam sistem.	
<i>Post condition</i>	Halaman beranda.	

Tabel 3. 5 Narasi *Use Case Manage Account*

<i>Use case name</i>	Manage Account	
<i>Use case ID</i>	2	
<i>Actor</i>	Admin	
<i>Description</i>	Use case ini mendeskripsikan kejadian <i>actor</i> dalam melihat atau menghapus <i>user</i> yang terdapat di dalam sistem.	
<i>Pre-condition</i>	Login	
<i>Trigger</i>	Use case ini diinisiasi agar <i>admin</i> dapat melihat dan menghapus akun.	
Typical course of event	Actor Action	<i>System Response</i>
	Langkah 1: Menekan tombol daftar.	Langkah 2: Menampilkan <i>form</i> daftar.
	Langkah 3: Mengisi <i>form</i> daftar	
	Langkah 4: Menekan tombol daftar.	Langkah 5: Jika data lengkap, data akan disimpan kedalam <i>database</i> dan <i>actor</i> akan dikembalikan kehalaman login. Actor tersebut login dengan menampilkan “Login Sukses”.
<i>Alternate course</i>	All-step 1a: Menekan tombol edit pelanggan All-step 1b: Menekan tombol hapus pelanggan All-step 2a: Menampilkan form pelanggan All-step 2b: Menampilkan pesan “Apakah anda yakin akan menghapus data ini?”	

	All-step 3a: Memperbarui data <i>user</i> All-step 4b: Menekan tombol hapus All-step 5a: Jika data lengkap, data akan disimpan kedalam <i>database</i> dan <i>actor</i> akan dikembalikan kehalaman login. Actor tersebut login dengan benar lalu menampilkan “Login Sukses”. Jika data yang diisi belum lengkap, sistem tetap mengembalikan <i>actor</i> kehalaman form daftar dengan menampilkan pesan “please fill out this field”. All-step 5b: Menyimpan data kedalam <i>database</i> dan <i>actor</i> akan dikembalikan kehalaman beranda dengan menampilkan pesan “Data <i>user</i> berhasil dihapus” dari dalam sistem.
<i>Conclusion</i>	Use case ini menyimpulkan bagaimana <i>admin</i> bisa melihat dan menghapus akun.
<i>Post condition</i>	-

Tabel 3. 6 Narasi *Use Case Setting Account*

Use case name	Setting Account	
Use case ID	3	
Actor	Semua <i>actor</i>	
Description	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam merubah <i>username</i> dan <i>password</i> .	
Pre-condition	Login	
Trigger	Use case ini diinisiasi agar <i>actor</i> terkait dapat merubah <i>password</i> .	
Typical course of event	Actor Action	System Response
	Langkah 1: Menekan menu <i>setting</i>	Langkah 2: Menampilkan <i>form update</i> profil

	Langkah 3: Menekan tombol <i>update password</i>	
	Langkah 4: Menekan tombol <i>update</i>	Langkah 5: Jika password lama benar, data akan disimpan kedalam <i>database</i> dan <i>actor</i> akan dikembalikan kehalaman <i>login</i> .
Alternate course	All-step 5a: Jika data password lama tidak benar, sistem akan menampilkan pesan “password lama salah” dan mengembalikan <i>actor</i> kehalaman <i>update password</i>	
Conclusion	Use case ini menyimpulkan bagaimana <i>actor</i> bisa merubah <i>password</i> mereka.	
Post condition	-	

Tabel 3. 7 Narasi *Use Case* Registrasi

Use case name	Registrasi	
Use case ID	4	
Actor	Customer	
Description	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam melakukan registrasi sebelum <i>checkout</i> produk	
Pre-condition	-	
Trigger	Use case ini diinisiasi agar <i>customer</i> dapat melakukan registrasi agar dapat mengakses sistem	
Typical course of event	Actor Action	<i>System Response</i>
	Langkah 1: Menekan tombol daftar	Langkah 2: Menampilkan form daftar
	Langkah 3: Mengisi data daftar	

	Langkah 4: Menekan tombol daftar	Langkah 5: Jika data lengkap, data akan disimpan kedalam <i>database</i> dan customer akan dikembalikan kehalaman registrasi dengan menampilkan pesan “Login Sukses”
Alternate course	All-step 5a: Jika data yang diisi belum lengkap, sistem akan mengembalikan <i>customer</i> ke <i>form</i> daftar dengan menampilkan pesan “please fill out this field”.	
Conclusion	Use case ini menyimpulkan bagaimana customer bisa melakukan daftar.	
Post condition	-	

Tabel 3. 8 Narasi *Use Case* Cek Ketersediaan

Use case name	Cek Ketersediaan	
Use case ID	5	
Actor	Customer, User, Admin	
Description	<i>Use case</i> ini menggambarkan kejadian dalam melakukan cek ketersediaan produk oleh <i>customer</i> , <i>user</i> , atau <i>admin</i> sebelum melakukan pemesanan produk.	
Pre-condition	Login	
Trigger	Use case ini diinisiasi agar <i>customer</i> , <i>user</i> , atau <i>admin</i> dapat melakukan cek ketersediaan produk sebelum melakukan pemesanan produk	
	Actor Action	System Response

Typical course of event	Langkah 1: Menekan menu <i>detail</i> pada produk	Langkah 2: Menampilkan menu produk
	Langkah 3: Mengecek ketersediaan produk	Langkah 4: Menampilkan jumlah produk yang tersedia.
Alternate course	-	
Conclusion	Use case ini menyimpulkan bagaimana customer, user atau admin bisa mengecek ketersediaan produk	
Post condition	Pemesanan Produk	

Tabel 3. 9 Narasi *Use Case* Pemesanan Produk

Use case name	Pemesanan Produk	
Use case ID	6	
Actor	User	
Description	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam melakukan pemesanan produk	
Pre-condition	Cek Ketersediaan	
Trigger	Use case ini diinisiasi agar <i>user</i> dapat melakukan pemesanan produk.	
Typical course of event	Actor Action	System Response
	Langkah 1: Menekan menu produk	Langkah 2: Menampilkan menu produk
	Langkah 3: Memilih produk dan mengisi jumlah produk yang dipesan.	

	Langkah 4: Menekan tombol keranjang	Langkah 5: Menampilkan pesan berhasil dan beralih kehalaman keranjang dengan menampilkan jumlah yang harus dibayar
	Langkah 6: Menekan tombol <i>checkout</i>	Langkah 7: Menampilkan halaman <i>checkout</i>
	Langkah 8: Mengisi lengkap form <i>checkout</i>	Langkah 9: Menampilkan halaman pesanan
Alternate course	-	
Conclusion	Use case ini menyimpulkan bagaimana user bisa memesan produk.	
Post Condition	Bayar pesanan	

Tabel 3. 10 Narasi *Use Case* Bayar Pesanan

Use case name	Bayar Pesanan	
Use case ID	7	
Actor	<i>User</i>	
Description	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam melakukan pembayaran produk yang dipesan.	
Pre-condition	Pesan produk	
Trigger	Use case ini diinisiasi agar <i>user</i> dapat melakukan pembayaran produk yang sudah dipesan.	
	Actor Action	System Response

Typical course of event	Langkah 1: Menekan tombol nota	Langkah 2 : Menampilkan halaman nota
	Langkah 3: Melihat nota	Langkah 4: Menampilkan jumlah yang harus dibayar
	Langkah 5: Melakukan pembayaran sesuai menu yang dipilih	
Alternate course	-	
Conclusion	Use case ini menyimpulkan bagaimana user bisa memesan produk.	
Post Condition	-	

Tabel 3. 11 Narasi *Use Case* Pilih Menu Pembayaran

Use case name	Pilih Menu Pembayaran	
Use case ID	8	
Actor	user	
Description	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam melakukan pengiriman bukti bayar pemesanan produk.	
Pre-condition	Bayar Pesanan	
Trigger	Use case ini diinisiasi agar <i>user</i> dapat melakukan pembayaran produk yang sudah dipesan.	
Typical course of event	Actor Action	System Response
	Langkah 1: Menekan menu pesanan	Langkah 2: Menampilkan halaman pesanan

	Langkah 3: Menekan tombol input pembayaran	Langkah 4: Menampilkan halaman input pembayaran
	Langkah 5: Memilih metode pembayaran	
Alternate course	-	
Conclusion	Use case ini menyimpulkan bagaimana user bisa memilih dan melakukan pembayaran	
Post Condition	-	

Tabel 3. 12 Narasi *Use Case* Kirim Bukti Pembayaran

Use case name	Kirim Bukti Pembayaran	
Use case ID	9	
Actor	User	
Description	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam melakukan pengiriman bukti bayar pemesanan produk.	
Pre-condition	Bayar Pesanan	
Trigger	Use case ini diinisiasi agar <i>user</i> dapat mengirimkan bukti pembayaran produk yang sudah dipesan.	
Typical course of event	Actor Action	System Response
	Langkah 1: Menekan menu pesanan	Langkah 2: Menampilkan halaman pesanan
	Langkah 3: Menekan tombol input pembayaran	Langkah 4: Menampilkan halaman input pembayaran

	Langkah 5: Memilih metode pembayaran dan memasukkan bukti pembayaran	
	Langkah 6: Menekan tombol kirim	
Alternate course	-	
Conclusion	Use case ini menyimpulkan bagaimana user mengirimkan bukti pembayaran	
Post Condition	-	

Tabel 3. 13 Narasi *Use Case* Kelola Data Pesanan

Use case name	Kelola Data Pesanan	
Use case ID	10	
Actor	Admin	
Description	<i>Use case</i> ini menjelaskan mengenai pengelolaan data pesanan yang dilakukan user	
Pre-condition	Login	
Trigger	Use case ini diinisiasi agar admin dapat mengelola data pesanan user	
Typical course of event	Actor Action	System Response
	Langkah 1: Memilih menu pesanan	Langkah 2: Menampilkan menu pesanan
Alternate course	-	
Conclusion	Use case ini menyimpulkan bagaimana admin dapat mengelola data pesanan.	
Post Condition	Validasi pembayaran	

Tabel 3. 14 Narasi *Use Case* Validasi Pembayaran

Use case name	Validasi Pembayaran	
Use case ID	11	
Actor	Admin	
Description	Use case ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam melakukan validasi pembayaran pemesanan produk.	
Pre-condition	Kelola data pesanan	
Trigger	Use case ini diinisiasi agar admin dapat memvalidasi pembayaran user.	
Typical course of event	Actor Action	System Response
	Langkah 1: Memilih menu pesanan	Langkah 2: Menampilkan menu pesanan
	Langkah 3: Memilih menu detail pesanan	Langkah 4: Menampilkan menu detail pesanan
	Langkah 5: Memilih validasi pesanan dengan status sedang diproses atau lainnya	
Alternate course	-	
Conclusion	Use case ini menyimpulkan bagaimana admin dapat melakukan validasi pembayaran	
Post Condition	Kirim Resi Pengiriman	

Tabel 3. 15 Narasi Use Case Kirim Resi Pengiriman

Use case name	Kirim Resi Pengiriman
Use case ID	12
Actor	Admin

Description	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam melakukan resi pengiriman sebagai tanda bahwa pembayaran sudah tervalidasi	
Pre-condition	Validasi pembayaran	
Trigger	Use case ini diinisiasi agar admin dapat mengirim resi pengiriman pada user.	
Typical course of event	Actor Action	System Response
	Langkah 1: Memilih menu detail pesanan	Langkah 2: Menampilkan menu detail pesanan
	Langkah 3: Mengetikkan resi lalu menekan tombol simpan	Langkah 4: Menampilkan halaman pesanan
Alternate course	-	
Conclusion	Use case ini menyimpulkan bagaimana admin dapat mengirimkan resi pengiriman	
Post Condition	-	

Tabel 3. 16 Narasi *Use Case View* Laporan Pembelian

Use case name	View Laporan Pembelian
Use case ID	13
Actor	Owner, Admin
Description	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan mengenai <i>owner</i> dan admin yang melihat laporan transaksi bulanan.
Pre-condition	Login

Trigger	Use case ini diinisiasi agar owner dan admin dapat melihat laporan pendapatan	
Typical course of event	Actor Action	System Response
	Langkah 1: Menekan menu laporan	Langkah 2: Menampilkan laporan pendapatan
Alternate course	-	
Conclusion	Use case ini menyimpulkan bagaimana owner dan admin dapat melihat laporan	
Post Condition	-	

Tabel 3. 17 Narasi *Use Case* Cetak Laporan

Use case name	Cetak Laporan	
Use case ID	14	
Actor	Owner, Admin	
Description	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam mencetak laporan.	
Pre-condition	View laporan	
Trigger	Use case ini diinisiasi agar owner dan admin dapat mencetak laporan bulanan	
Typical course of event	Actor Action	System Response
	Langkah 1: Menekan menu laporan	Langkah 2: Menampilkan laporan
	Langkah 3: Memilih tanggal laporan yang ingin dicetak	
	Langkah 4: Menekan tombol cetak	Langkah 5: Mencetak laporan

Alternate course	-
Conclusion	Use case ini menyimpulkan bagaimana owner dan admin dapat mencetak laporan bulanan
Post Condition	-

Tabel 3. 18 Narasi *Use Case* Pesan

Use case name	Pesan	
Use case ID	15	
Actor	Semua <i>actor</i>	
Description	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan kejadian aktor dalam mengirim pesan keaktor yang dituju	
Pre-condition	-	
Trigger	Use case ini diinisiasi agar <i>actor</i> dapat berkomunikasi dengan <i>actor</i> lainnya.	
Typical course of event	Actor Action	System Response
	Langkah 1: Menekan menu kontak	Langkah 2: Menampilkan menu kontak
	Langkah 3: Mengetik pesan yang akan dikirim	
	Langkah 4: Menekan tombol kirim	
Alternate course	-	
Conclusion	Use case ini menyimpulkan bagaimana <i>actor</i> dapat berkomunikasi dengan <i>actor</i> lainnya.	
Post Condition	-	

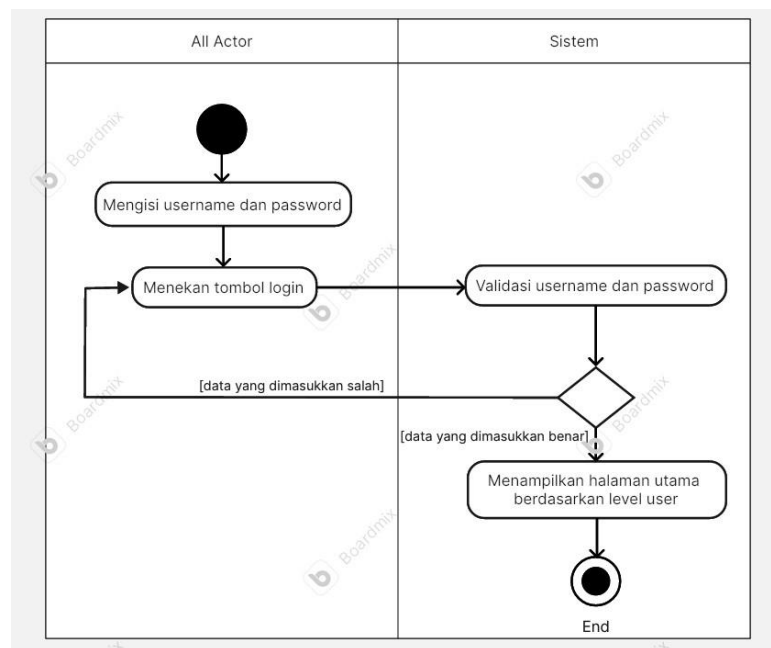
Tabel 3. 19 Narasi *Use Case View Pesan*

Use case name	View Pesan	
Use case ID	17	
Actor	Admin	
Description	<i>Use case</i> ini mendeskripsikan aktor dalam melakukan <i>view</i> pesan sebelum membalas pesan.	
Pre-condition	Login	
Trigger	Use case ini diinisiasi agar <i>admin</i> dapat menjawab pesan dengan <i>actor</i> lainnya.	
Typical course of event	Actor Action	System Response
	Langkah 1: Menekan menu pesan	Langkah 2: Menampilkan menu pesan
	Langkah 3: Menekan tombol detail pesan	Langkah 4: Menampilkan detail pesan
Alternate course	-	
Conclusion	Use case ini menyimpulkan bagaimana <i>admin</i> dapat melakukan <i>view</i> pesan sebelum membalas pesan kepada <i>actor</i> lainnya.	
Post Condition	-	

3.2.2.2 Activity Sistem Toko Online Wooden Workshop⁹⁸

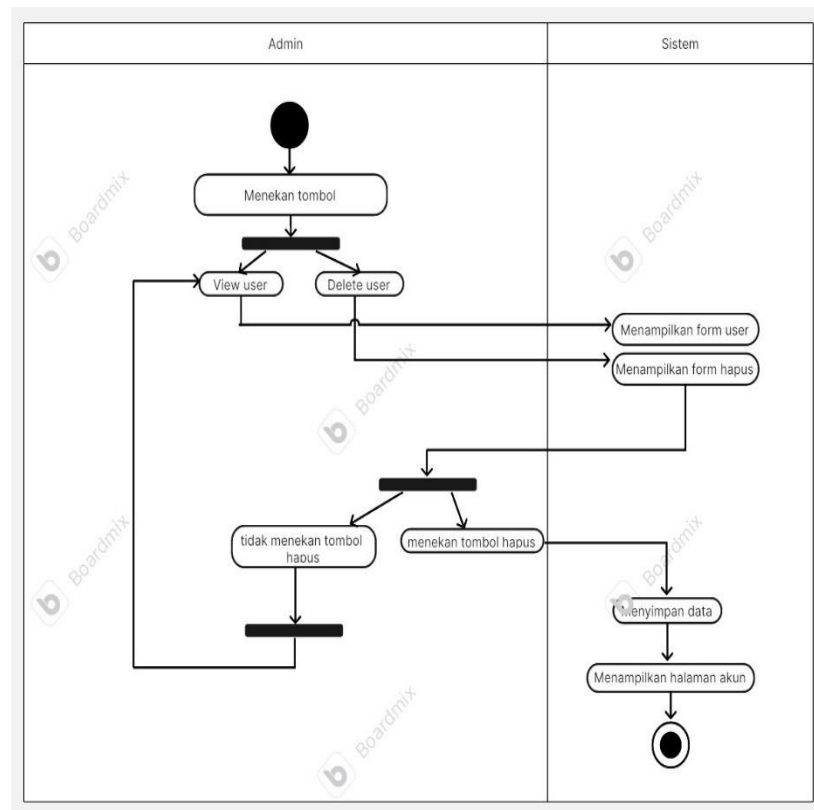
Berdasarkan narasi use case di atas peneliti mengembangkan activity diagram sebagai berikut:

1. *Activity login* menggambarkan rangkaian aliran aktifitas dari *use case login* supaya bisa masuk ke dalam sistem. Semua *actor* diwajibkan mengisi *password* dan *username*. *Activity login* dijabarkan melalui gambar 3.5.



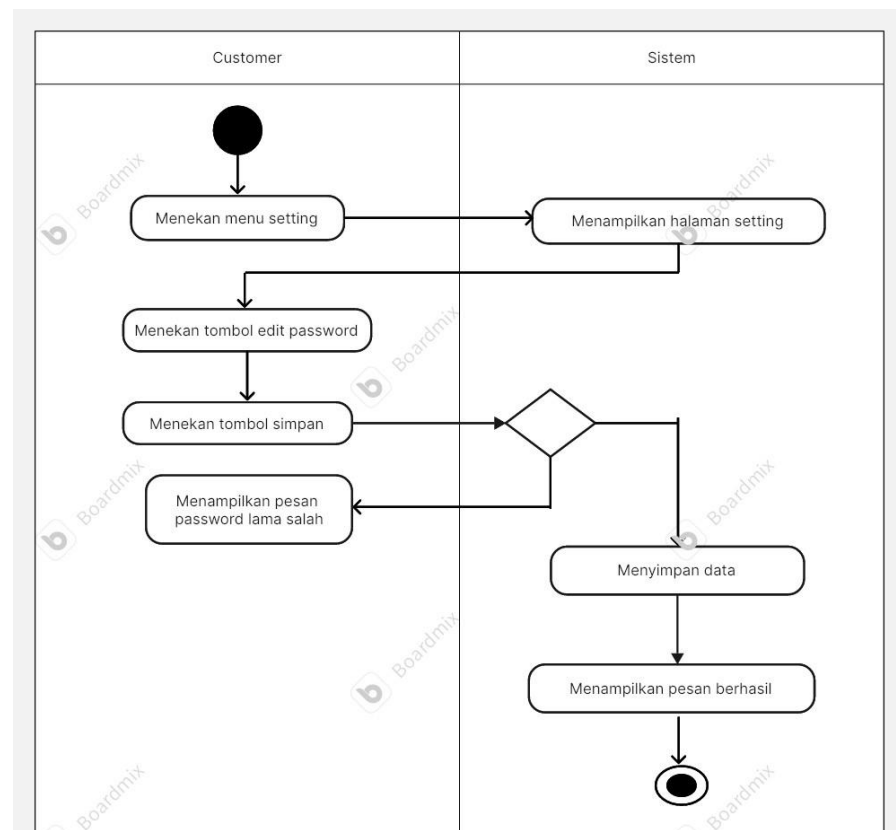
Gambar 3. 5 Activity Diagram Pengunjung

2. *Activity manage account* menampilkan aliran kegiatan *actor* dalam melakukan *manage account* dari *user* untuk *memanage* data yang dapat masuk ke dalam sistem. *Manage account* berarti *actor* bisa melakukan tiga tindakan, yaitu *add user*, *edit user* dan *delete user*. Jika data diisi lengkap maka sistem menyimpan data dan mengembalikan *actor* ke halaman *manage account*. *Activity manage account* akan ditunjukkan melalui gambar 3.6.



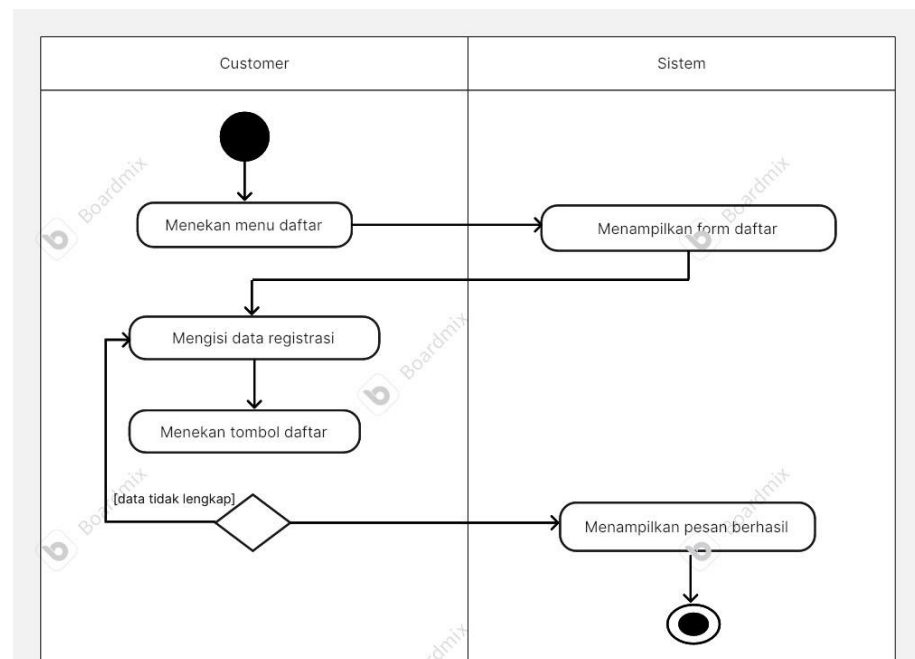
Gambar 3. 6 Activity Manage Account

3. *Activity setting account* menggambarkan aliran aktifitas *actor* dalam melakukan edit data *user* langsung dari dalam sistem. Jika data yang dirubah lengkap, maka sistem menyimpan data dan mengembalikan *actor* ke halaman *user* dengan pesan berhasil. *Activity setting account* akan ditunjukan melalui gambar 3.7.



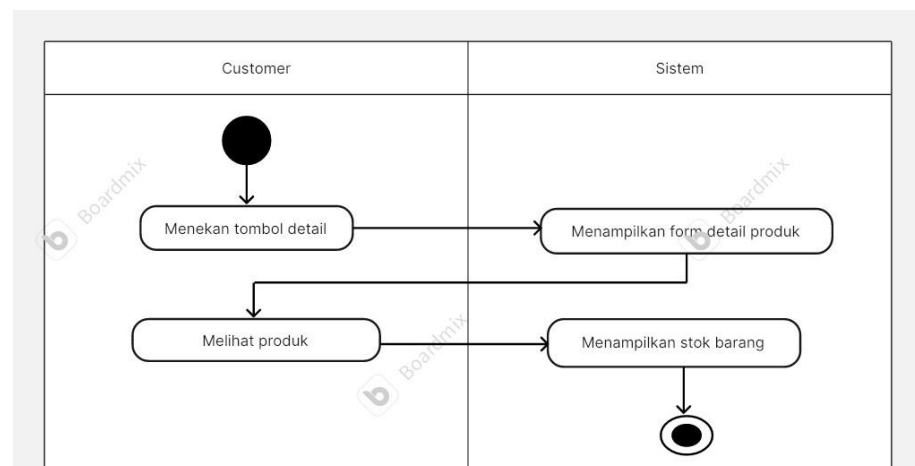
Gambar 3. 7 Activity Setting Account

4. Activity registrasi menggambarkan aliran aktifitas *customer* dalam melakukan registrasi ke dalam sistem. *Actor* akan memasukkan data registrasi kemudian jika data lengkap maka sistem menyimpannya di database lalu menampilkan pesan berhasil, dan jika data belum lengkap maka *actor* akan dikembalikan ke halaman isi data registrasi atau daftar. Activity registrasi digambarkan pada gambar 3.8.



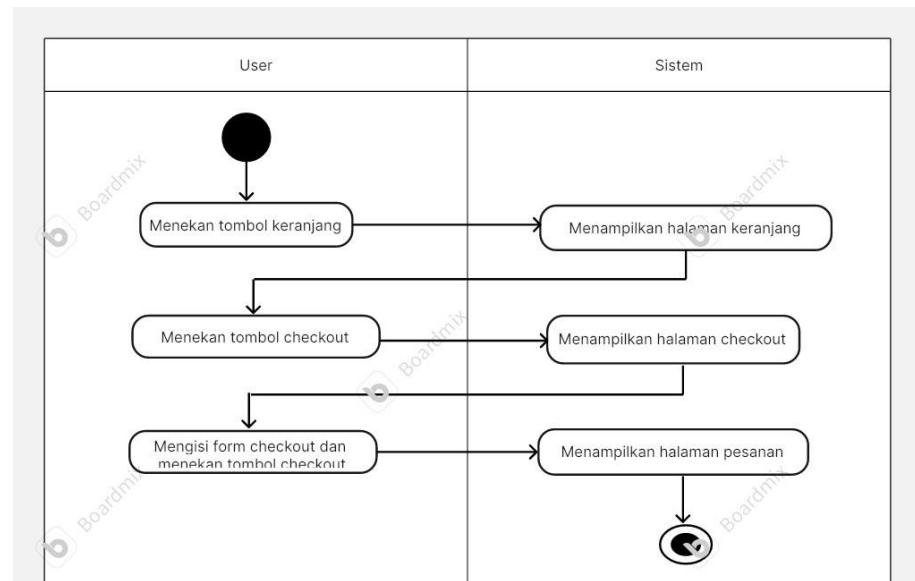
Gambar 3. 8 Activity Registrasi

5. *Activity* cek ketersediaan menggambarkan aliran aktifitas *customer*, *user* dan *admin* dalam melakukan pengecekan ketersediaan kamar sebelum melakukan pemesanan produk. *Activity* cek ketersediaan digambarkan melalui gambar 3.9.



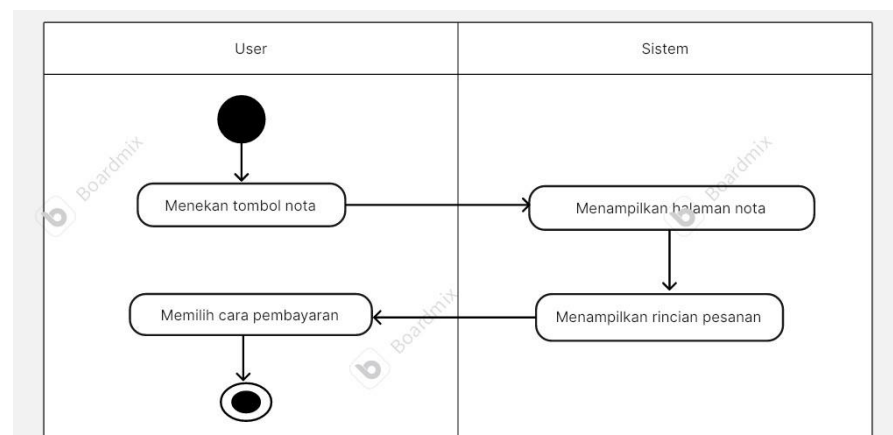
Gambar 3. 9 Activity Cek Ketersediaan

6. *Activity* pemesanan produk menggambarkan aliran aktifitas *user* dalam melakukan pemesanan produk, dengan terlebih dahulu memilih produk dan jumlah yang akan dipesan. *Activity* pemesanan produk digambarkan melalui gambar 3.10.



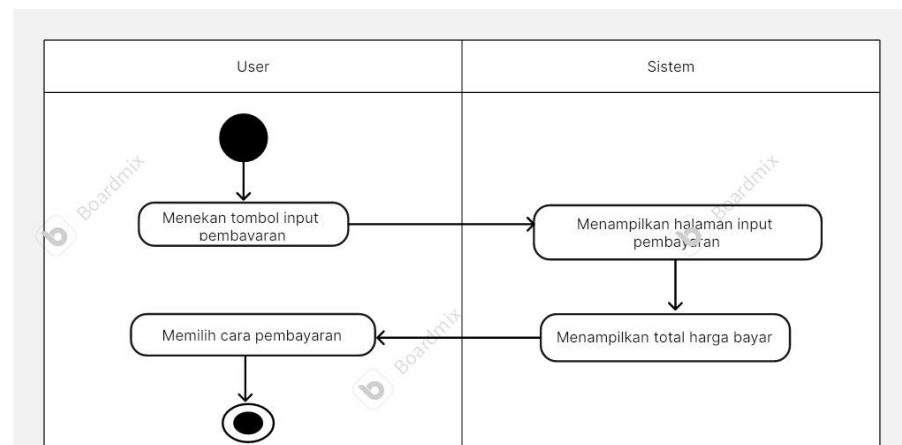
Gambar 3. 10 Activity Pemesanan Produk

7. Activity bayar pesanan menggambarkan aliran aktifitas *user* dalam melakukan pembayaran setelah melakukan pemesanan produk. Activity bayar pesanan digambarkan melalui gambar 3.11.



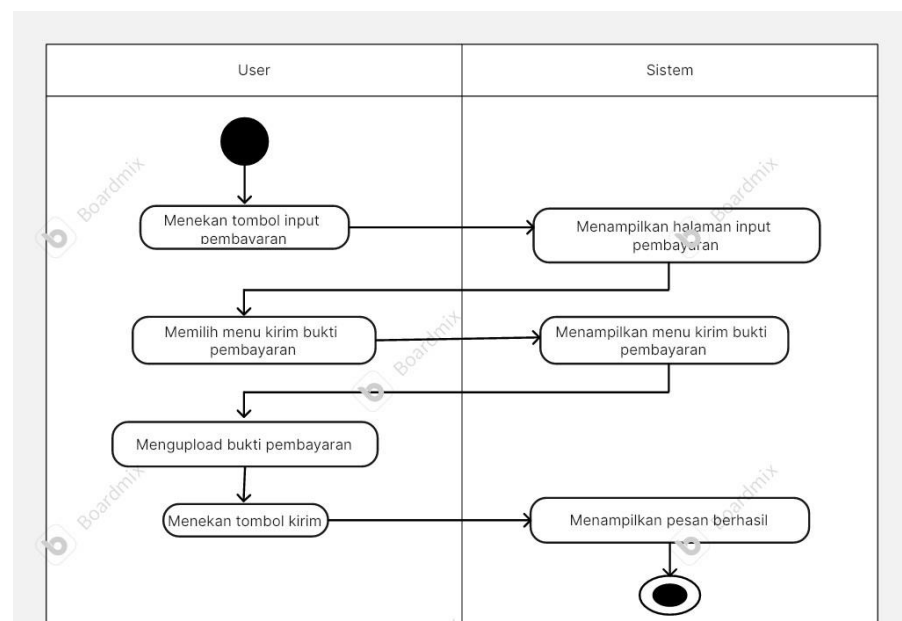
Gambar 3. 11 Activity Bayar Pesanan

8. Activity pilih menu bayar menggambarkan aliran aktifitas *user* dalam melakukan pembayaran setelah melakukan pemesanan produk. Activity pilih menu bayar digambarkan melalui gambar 3.12.



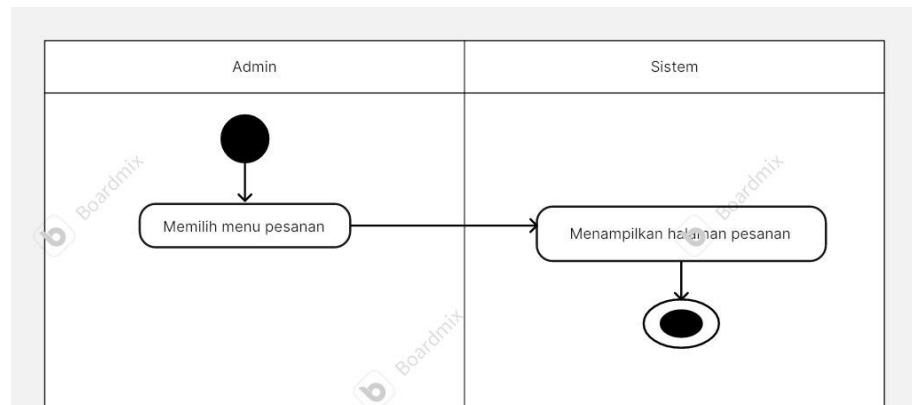
Gambar 3. 12 Activity Pilih Menu Bayar

9. *Activity* kirim bukti bayar menggambarkan aliran aktifitas *user* dalam melakukan pengiriman bukti pembayaran setelah melalukan pembayaran pemesanan produk. *Activity* kirim bukti bayar digambarkan melalui gambar 3.13.



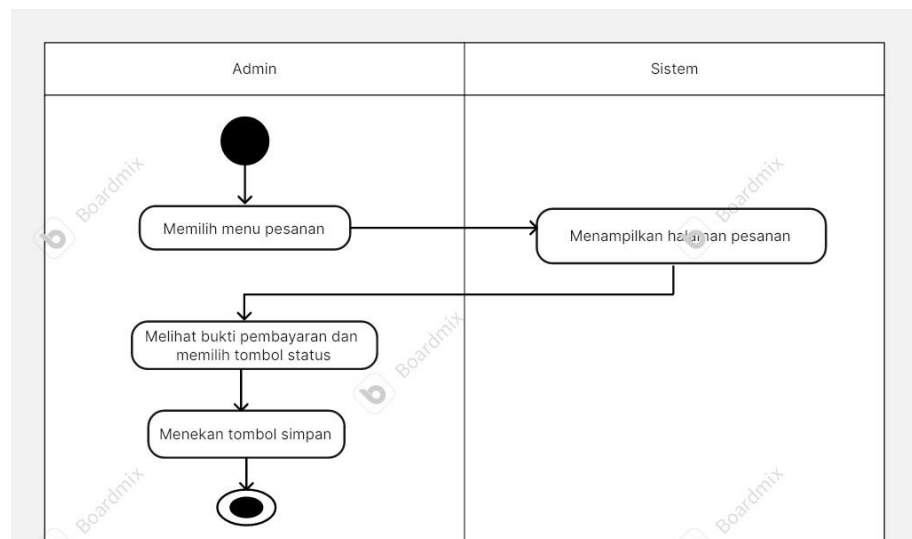
Gambar 3. 13 Activity Kirim Bukti Bayar

10. *Activity* kelola data pesanan menggambarkan aliran aktifitas *admin* dalam melakukan pengelolaan data pesanan dari user. *Activity* kelola data pesanan digambarkan melalui gambar 3.14.



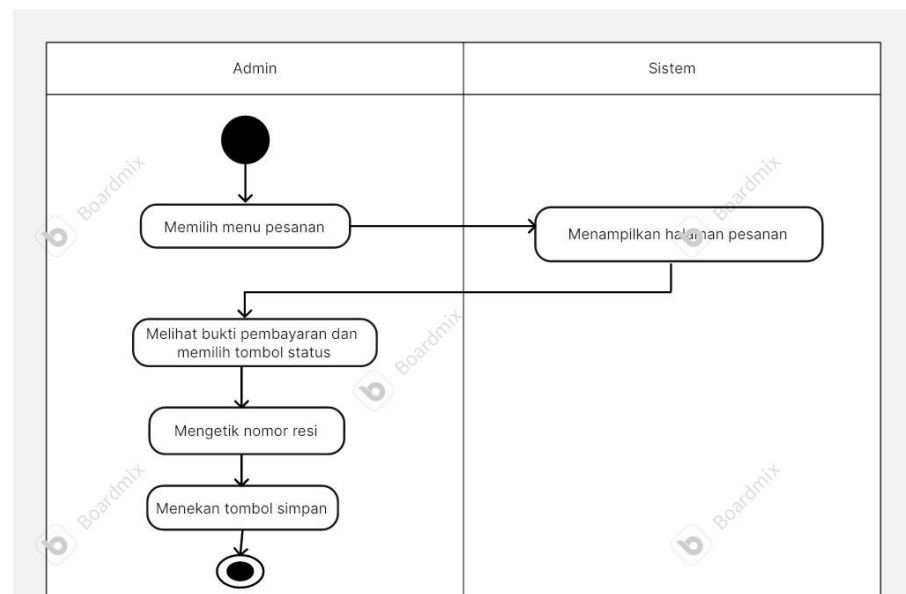
Gambar 3. 14 Activity Kelola Data Pesanan

11. Activity validasi pembayaran menggambarkan aliran aktifitas *admin* dalam melakukan validasi pembayaran dari *user*. Activity validasi pembayaran digambarkan melalui gambar 3.15.



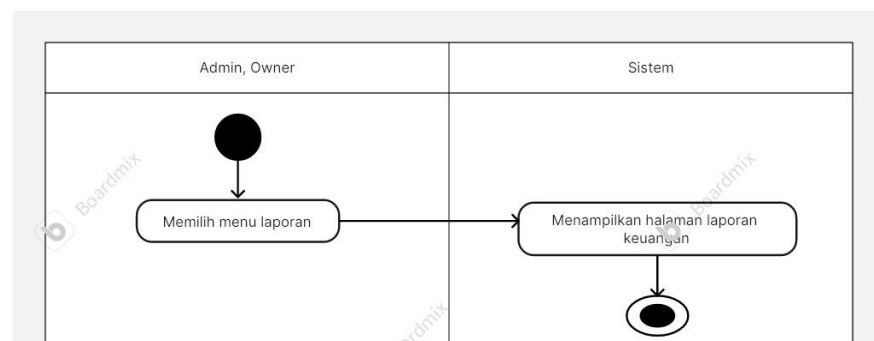
Gambar 3. 15 Activity Validasi Pembayaran

12. Activity kirim resi pengiriman menggambarkan aliran aktifitas admin dalam melakukan pengiriman validasi pembayaran ke *user*. Activity kirim resi pengiriman digambarkan melalui gambar 3.16.



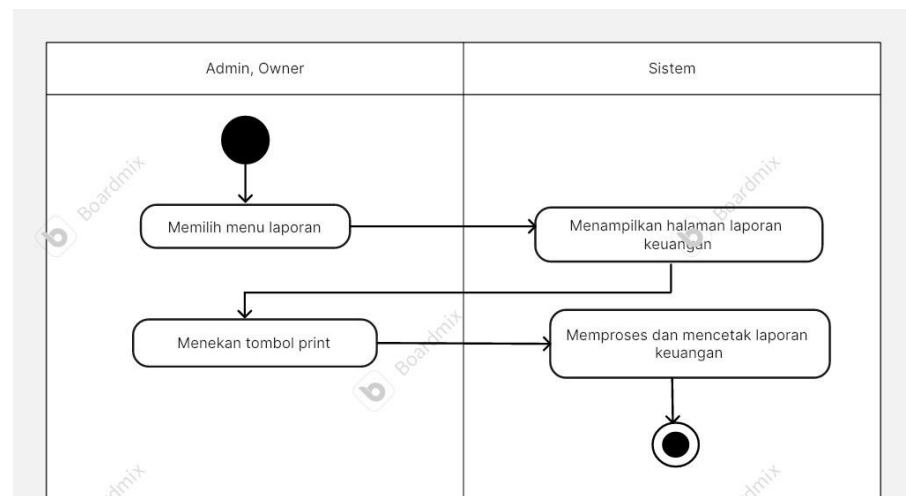
Gambar 3. 16 Activity Kirim Resi Pengiriman

13. Activity view laporan bulanan menggambarkan aliran aktifitas *owner* dan *admin* dalam melakukan view data laporan pendapatan dan pengeluaran yang telah dibuat oleh *admin*. Activity view laporan bulanan digambarkan melalui gambar 3.17.



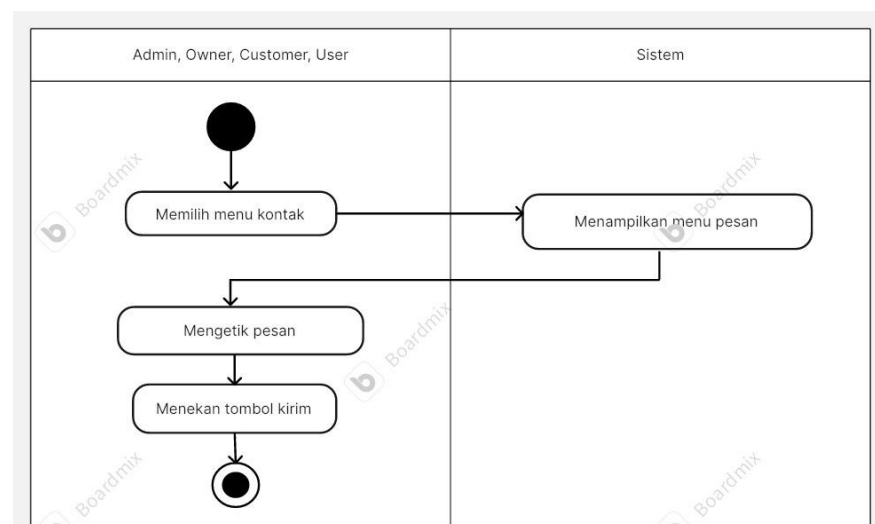
Gambar 3. 17 Activity View Laporan Bulanan

14. Activity cetak laporan menggambarkan aliran aktifitas *owner* dan *admin* dalam melakukan cetak laporan. Activity cetak laporan digambarkan melalui gambar 3.18.



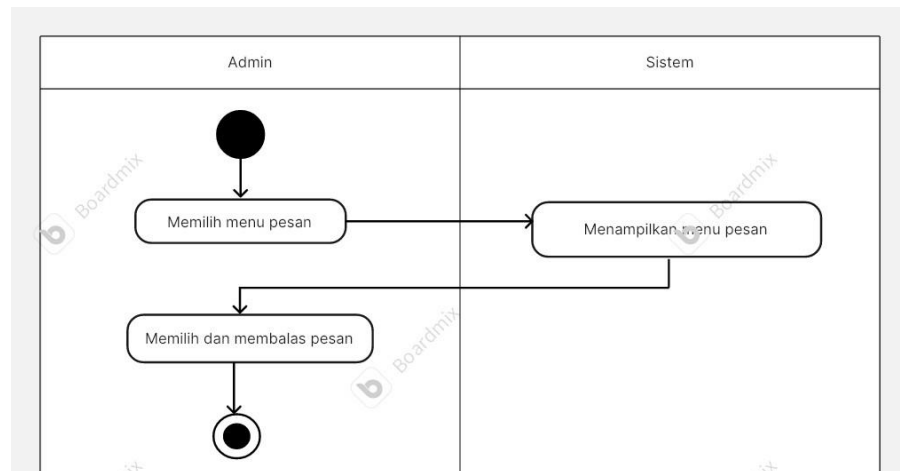
Gambar 3. 18 Activity Cetak Laporan

15. Activity pesan menggambarkan aliran aktifitas *user* dalam melakukan *chat* kepada *admin*. Activity pesan digambarkan melalui gambar 3.19.



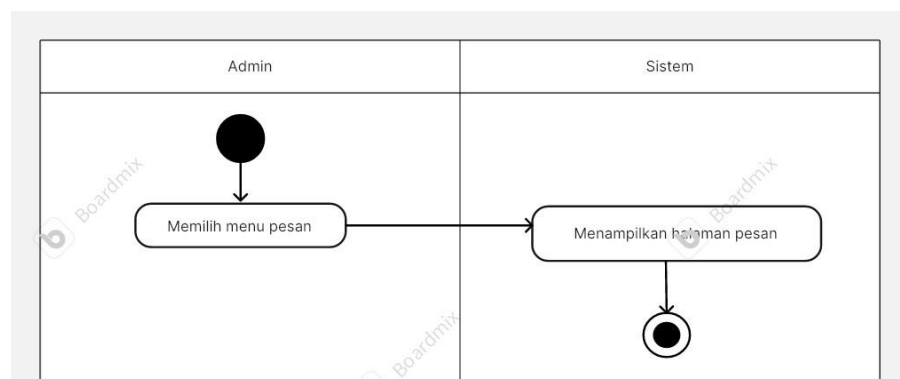
Gambar 3. 19 Activity Pesan

16. Activity membalas pesan menggambarkan aliran aktifitas *admin* dalam melakukan *reply chat* kepada *user* lain. Activity membalas pesan digambarkan melalui gambar 3.20.



Gambar 3. 20 Activity Membalas Pesan

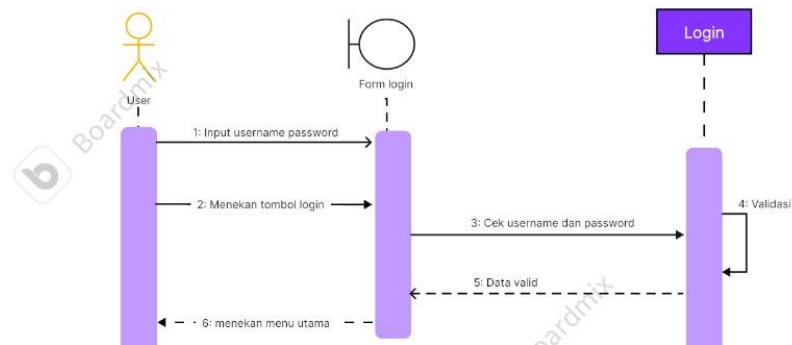
17. Activity view pesan menggambarkan aliran aktifitas admin dalam melakukan view chat sebelum melakukan reply chat kepada user lain. Activity view pesan digambarkan melalui gambar 3.21.



Gambar 3. 21 Activity View Pesan

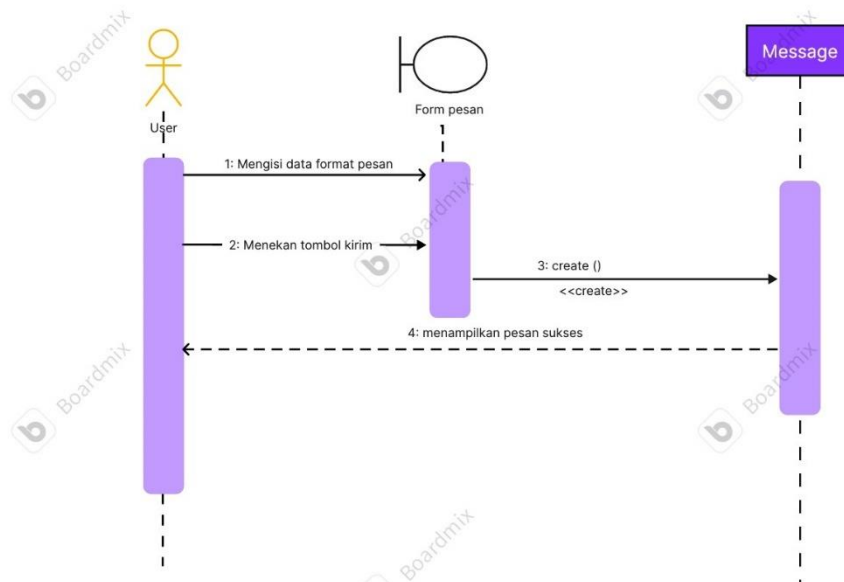
3.2.2.3 Sequence Sistem Toko Online Wooden Workshop98

1. Sequence login bisa dilaksanakan oleh semua aktor. Dalam melakukan login, aktor memasukkan *username* serta *password* terlebih dahulu pada antar muka form login lalu mengklik tombol login. Sistem akan mengkonfirmasi *username* juga *password*, apabila data valid maka object login akan memberi pesan untuk membuat data pada class user. Selanjutnya, sistem menampilkan halaman menu utama kepada aktor. Sequence login ditampilkan pada gambar 3.22.



Gambar 3. 22 Sequence Login

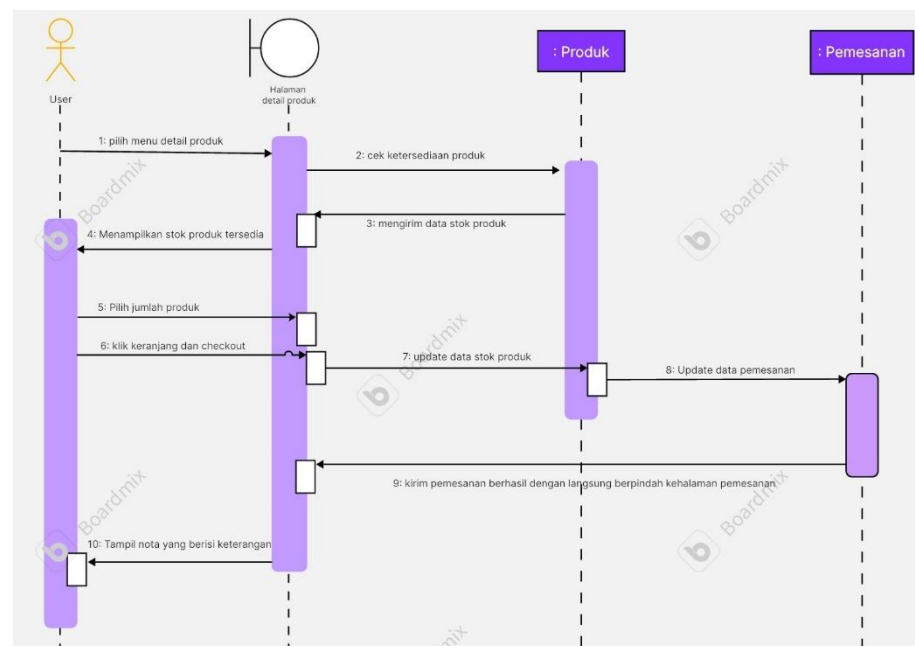
2. *Sequence* kirim pesan bisa dilakukan oleh semua aktor yang telah berada di dalam sistem. Aktor mengisi form data pesan pada antar muka sistem yang ditampilkan melalui form message dan menekan tombol kirim. Pesan ini akan dikirim kepada *object message* untuk membuat data pada *class message*. Kemudian sistem akan menampilkan pesan sukses



Gambar 3. 23 Sequence Kirim Pesan

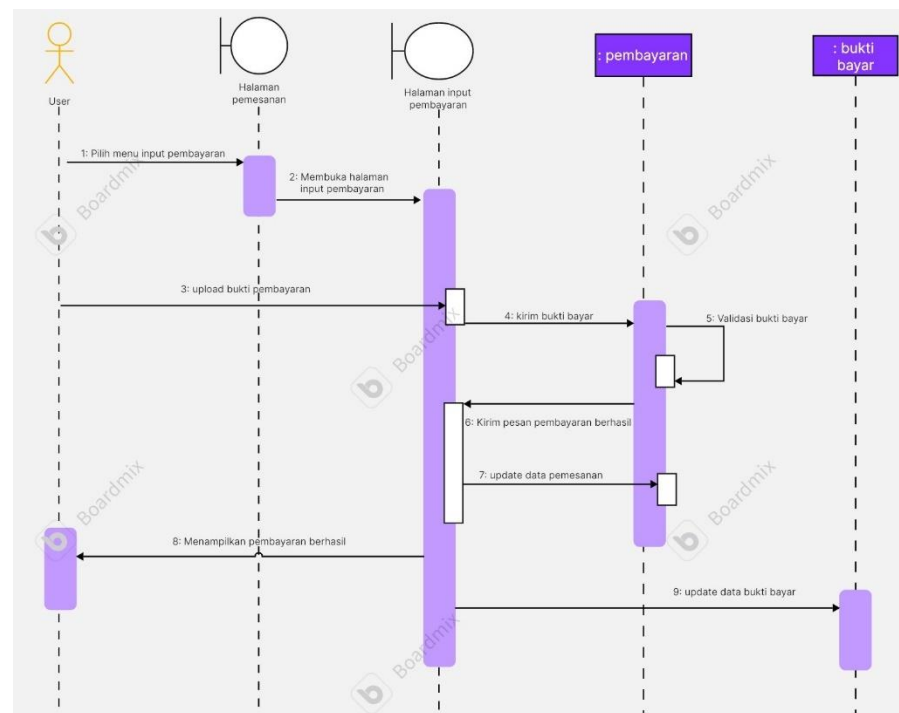
3. *Sequence input* pesanan produk merupakan *sequence* yang dapat dilakukan oleh *user*. *Input* pesanan ini dilakukan dengan cara mengisi

form pesanan pada halaman detail produk yakni jumlah dan jenis produk yang selanjutnya akan disimpan data pemesanan tersebut di *database* pemesanan. Hubungan antar objek alur pemesanan ini dapat dilihat pada gambar 3.24 *sequence input* pesanan produk.



Gambar 3. 24 *Sequence Input* Pesanan Produk

4. *Sequence input* bukti bayar ini dilakukan oleh aktor *user* yang telah melakukan pemesanan, di mana *user* akan membuka halaman *checkout* lalu memilih menu pembayaran pada database untuk melihat data pemesanan kemudian *meninput* bukti pembayaran yang telah ada, selanjutnya database pemesanan akan *diupdate* oleh *admin* jika data yang diinput telah benar. Adapun hubungan antar objek pada alur input bukti bayar digambarkan pada gambar 3.25.



Gambar 3. 25 Sequence Input Bukti Bayar

3.2.2.4 Class Sistem Toko Online Wooden Workshop98

Dalam membuat *class diagram*, langkah-langkah yang diperlukan meliputi penentuan objek yang terlibat dengan cara mengidentifikasi dan menganalisis daftar objek potensial, kemudian menyusun class diagram yang sesuai, menormalisasikannya, dan mengubahnya menjadi skema database serta struktur database. Berikut adalah tahapan-tahapannya:

1. Daftar *potential object* digunakan untuk mencari dan mengidentifikasi kemungkinan-kemungkinan terbentuknya *object* yang bisa digunakan untuk membuat *class diagram*.

Tabel 3. 20 Daftar Potential Object

No	Nama Objek	Keterangan			Cek	Alasan
		Objek	Atribut	Behavior		
1	Login	○	-	-	Y	-
2	Admin	○	-	-	Y	Tipe user
3	Customer	○	-	-	Y	Tipe user
4	User	○	-	-	Y	Tipe user

5	Owner	○	-	-	Y	Tipe <i>user</i>
6	Username	-	○	-	X	Atribut dari <i>user</i>
7	Password	-	○	-	X	Atribut dari <i>user</i>
8	Setting	-	-	○	X	Tidak relevan
9	Validasi	-	-	○	X	Tidak relevan
10	Registrasi	-	-	○	X	Tidak relevan
11	Halaman beranda	○	-	-	X	Tidak relevan
12	Halaman <i>web</i>	○	-	-	X	Tidak relevan
13	<i>Logout</i>	○	-	-	X	Tidak relevan
14	Proses	-	-	○	X	Tidak relevan
15	<i>User</i>	○	-	-	Y	<i>User</i> pada sistem
16	Input	-	-	○	X	Tidak relevan
17	<i>Edit</i>	-	-	○	X	Tidak relevan
18	<i>Delete</i>	-	-	○	X	Tidak relevan
19	Produk	○	-	-	Y	Data produk

20	Mengisi	-	-	○	X	Tidak relevan
21	Memperbaharui	-	-	○	X	Tidak relevan
22	Pemesanan	-	-	○	X	Tidak relevan
23	Konfirmasi	-	-	○	X	Tidak relevan
24	<i>Print</i>	-	-	○	X	Tidak relevan
25	<i>Monitoring</i>	-	-	○	X	Tidak relevan
26	Pesan	○	-	-	Y	Data pesan
27	Kirim	-	-	○	X	Tidak relevan
28	<i>View</i>	-	-	○	X	Tidak relevan
29	Bukti Bayar	○	-	-	Y	Data Bukti Bayar
30	Pembayaran	○	-	-	Y	Data pembayaran
31	Pesanan	✓	-	-	Y	Data pesanan
32	Laporan	○	-	-	Y	Data laporan pendapatan
33	Pemasukan	○	-	-	Y	Data pemasukan
34	Membalas pesan	-	-	○	X	Tidak relevan

Keterangan:

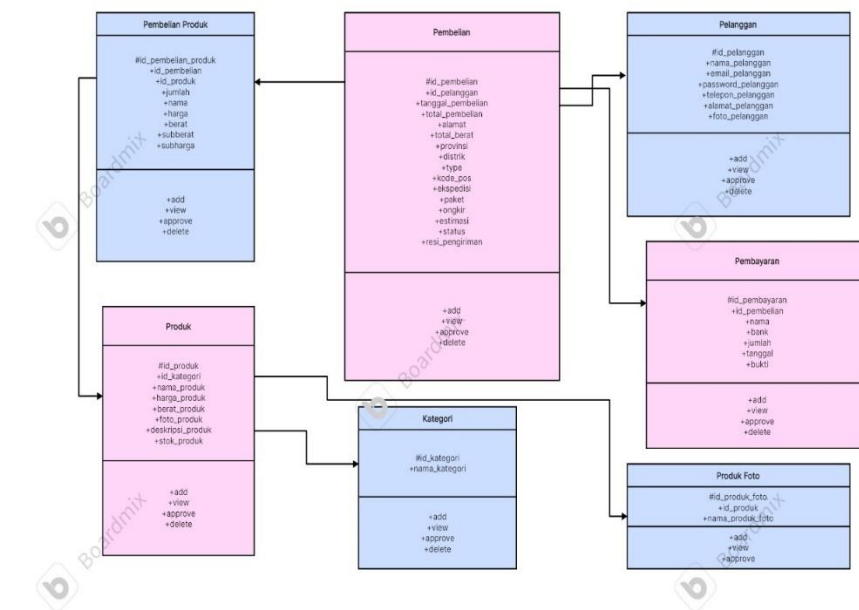
Y= Ya X=Tidak

2. Setelah mengidentifikasi daftar *potential object*, maka didapatkanlah *object-object* yang benar-benar relevan untuk dijadikan *object* dalam class diagram. Object-object ini akan dituangkan pada tabel 3.21.

Tabel 3. 21 Daftar Objek Usulan

No	Daftar Objek Usulan
1	Login
2	Admin
3	Customer
4	User
5	Owner
6	Produk
7	Pesan
8	Bukti Bayar
9	Pembayaran
10	Pesanan
11	Laporan
12	Pemasukan

3. Perancangan *class diagram*. Gambar 3.22 di bawah ini menunjukkan *class diagram* untuk sistem pada Toko Wooden Workshop98



Gambar 3. 26 Rancangan Class Diagram

3.2.2.5 Struktur Database

1. Tabel Admin

Nama *table* : admin

Primary key : id_admin

Tabel 3. 22 Struktur Tabel Admin

No	Nama field	Tipe data	Keterangan
1	id_admin	int(11)	nomor identitas admin
2	username	varchar(100)	username admin
3	password	varchar(255)	password admin
4	nama_lengkap	varchar(100)	nama admin
5	foto_admin	varchar(255)	foto profil admin

2. Tabel Kategori

Nama *table* : kategori

Primary key : id_kategori

Tabel 3. 23 Struktur Tabel Kategori

No	Nama field	Tipe data	Keterangan
1	id_kategori	int(11)	nomor identitas kategori

2	nama_kategori	varchar(100)	Nama kategori
---	---------------	--------------	---------------

3. Tabel Pelanggan

Nama *table* : pelanggan

Primary key : id_pelanggan

Tabel 3. 24 Struktur Tabel Pelanggan

No	Nama field	Tipe data	Keterangan
1	id_pelanggan	int(11)	nomor identitas pelanggan
2	nama_pelanggan	varchar(100)	nama pelanggan
3	email_pelanggan	varchar(255)	email pelanggan
4	password_pelanggan	varchar(255)	password pelanggan
5	telepon_pelanggan	varchar(50)	telepon pelanggan
6	alamat_pelanggan	varchar(255)	alamat pelanggan
7	foto_pelanggan	varchar(255)	foto pelanggan

4. Tabel Pembayaran

Nama *table* : pembayaran

Primary key : id_pembayaran

Foreign key : id_pembelian

Tabel 3. 25 Struktur Tabel Pembayaran

No	Nama field	Tipe data	Keterangan
1	id_pembayaran	int(11)	nomor identitas pembayaran
2	id_pembelian	int(11)	nomor identitas pembelian
3	nama	varchar(255)	nama pelanggan
4	bank	varchar(50)	nama bank
5	jumlah	int(255)	jumlah pembayaran
6	tanggal	date	tanggal pembayaran
7	bukti	varchar(1000)	bukti pembayaran

5. Tabel Pembelian

Nama *table* : pembelian
 Primary key : id_pembelian
 Foreign key : id_pelanggan

Tabel 3. 26 Struktur Tabel Pembelian

No	Nama field	Tipe data	Keterangan
1	id_pembelian	int(11)	nomor identitas pembelian
2	id_pelanggan	int(11)	nomor identitas pelanggan
3	tanggal_pembelian	date	tanggal pembelian
4	total_pembelian	int(11)	total pembelian
5	alamat	varchar(255)	alamat pelanggan
6	total_berat	int(11)	total berat pesanan
7	provinsi	varchar(255)	provinsi pelanggan
8	distrik	varchar(255)	distrik pelanggan
9	type	varchar(255)	tipe paket
10	kode_pos	varchar(255)	nomor koed pos
11	ekspedisi	varchar(255)	nama ekspedisi
12	paket	varchar(255)	nama paket
13	ongkir	int(11)	ongkos kirim
14	estimasi	varchar(255)	lamanya paket
15	status	varchar(255)	status paket
16	resi pengiriman	varchar(255)	resi paket

6. Tabel Pembelian Produk

Nama *table* : pembelian_produk
 Primary key : id_pembelian_produk
 Foreign key : id_pembelian, id_produk

Tabel 3. 27 Struktur Tabel Pembelian Produk

No	Nama field	Tipe data	Keterangan
1	id_pembelian_produk	int(11)	nomor identitas pembelian produk
2	id_pembelian	int(11)	nomor identitas pembelian
3	id_produk	int(11)	nomor identitas produk
4	jumlah	int(11)	jumlah pembelian produk
5	nama	varchar(255)	nama produk
6	harga	int(11)	harga produk
7	berat	int(11)	berat produk
8	subberat	int(11)	subberat pembelian produk
9	subharga	int(11)	subharga pembelian produk

7. Tabel Pesan

Nama *table* : pesan

Primary key : id_pesan

Tabel 3. 28 Struktur Tabel Pesan

No	Nama field	Tipe data	Keterangan
1	id_pesan	int(11)	nomor identitas pesan
2	nama	varchar(50)	nama pengirim
3	email	varchar(50)	email pengirim
4	telepon	varchar(15)	telepon pengirim
5	isi_pesan	text	isi pesan pengirim

8. Tabel Produk

Nama *table* : produk

Primary key : id_produk

Foreign key : id_kategori

Tabel 3. 29 Struktur Tabel Produk

No	Nama field	Tipe data	Keterangan
1	id_produk	int(11)	nomor identitas produk
2	id_kategori	int(11)	nomor identitas kategori
3	nama_produk	varchar(100)	nama produk
4	harga_produk	int(11)	harga produk
5	berat_produk	int(11)	berat produk
6	foto_produk	varchar(500)	foto produk
7	deskripsi_produk	text	deskripsi produk
8	stok_produk	int(11)	stok produk

9. Tabel Produk Foto

Nama *table* : produk_foto

Primary key : id_produk

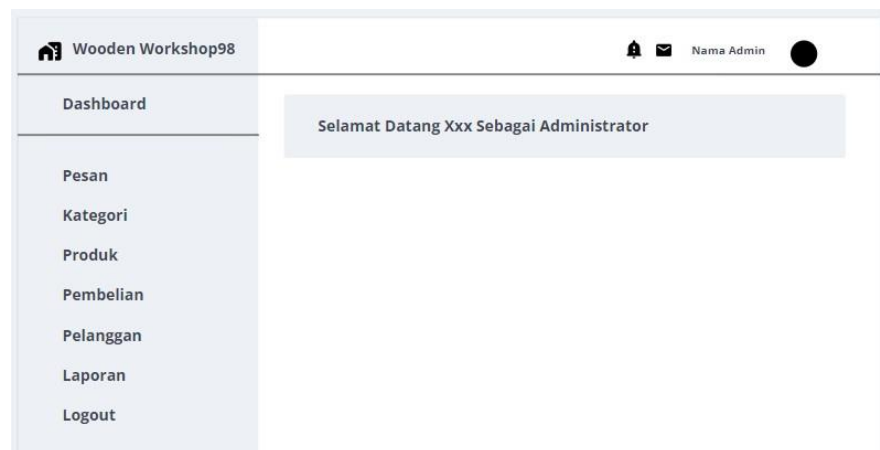
Tabel 3. 30 Struktur Tabel Produk Foto

No	Nama field	Tipe data	Keterangan
1	id_produk_foto	int(11)	nomor identitas foto produk
2	id_produk	int(11)	nomor identitas produk
3	nama_produk_foto	varchar(255)	nama foto produk

3.2.2.6 Graphic User Interface Sistem

1. Rancangan Interface Halaman Beranda Admin

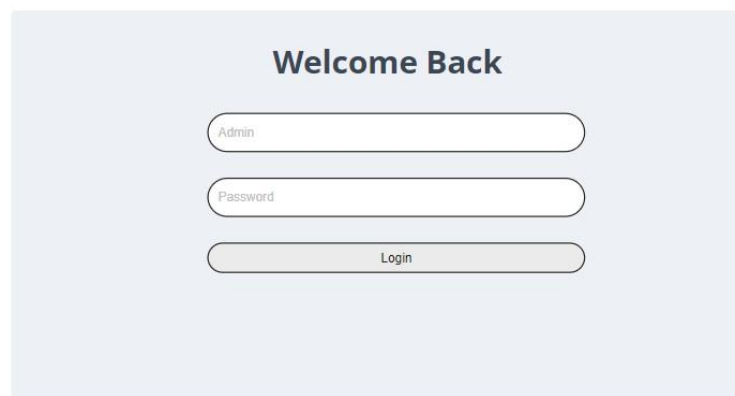
Halaman *dashboard* memuat menu pesan, kategori, produk, pembelian, pelanggan, laporan dan *logout*. Desain *dashboard* ditunjukkan pada gambar 3.27.



Gambar 3. 27 Rancangan *Interface* Halaman Beranda Admin

2. Rancangan Interface Halaman Login Admin

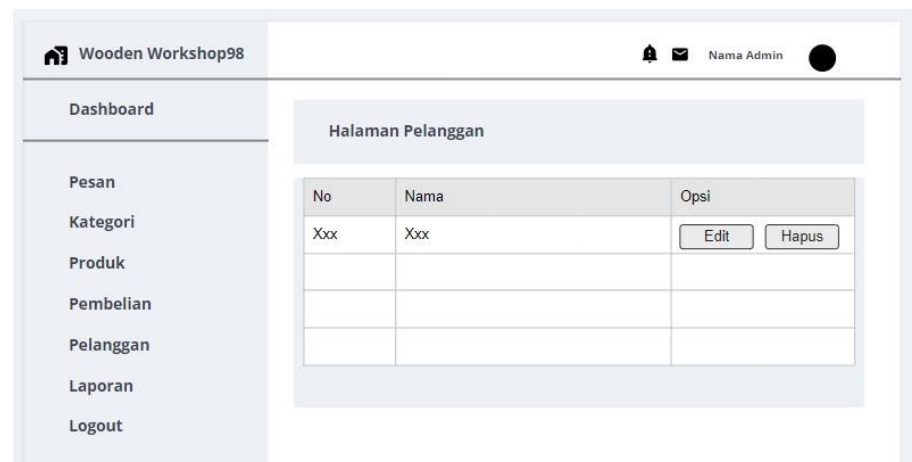
Halaman *login* memuat *username* dan *password* yang perlu diisi, juga tombol *login*. Desain halaman *login* ditunjukkan pada gambar 3.28.



Gambar 3. 28 Rancangan *Interface* Halaman Login Admin

3. Rancangan Interface Halaman Admin Pelanggan

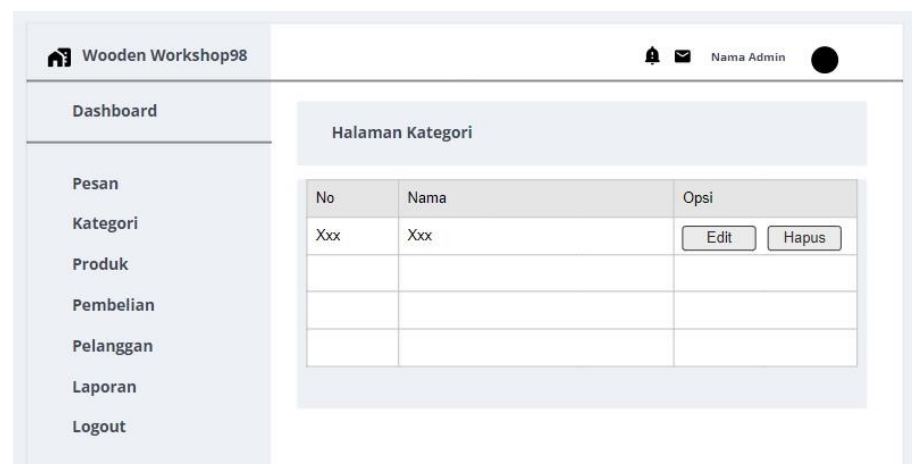
Halaman pelanggan memuat data pelanggan berupa nama pelanggan, email pelanggan, nomor telepon pelanggan, foto pelanggan, dan tombol hapus. Desain halaman pelanggan ditunjukkan pada gambar 3.29.



Gambar 3. 29 Rancangan *Interface* Halaman Admin Pelanggan

4. Rancangan Interface Halaman Admin Kategori

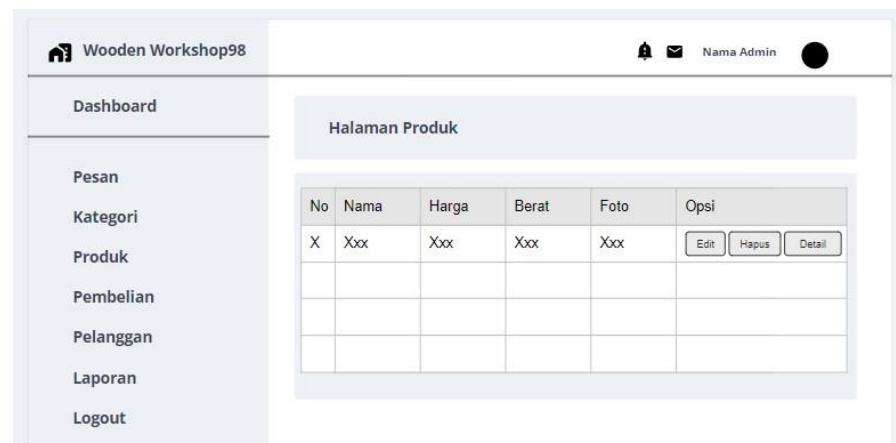
Halaman kategori berisi data kategori berupa nama kategori, tombol edit digunakan untuk mengubah nama kategori, sedangkan tombol hapus berfungsi untuk menghapus kategori, dan tombol tambah untuk menambah kategori. Desain halaman kategori ditunjukkan pada gambar 3.30.



Gambar 3. 30 Rancangan *Interface* Halaman Admin Kategori

5. Rancangan Interface Halaman Admin Produk

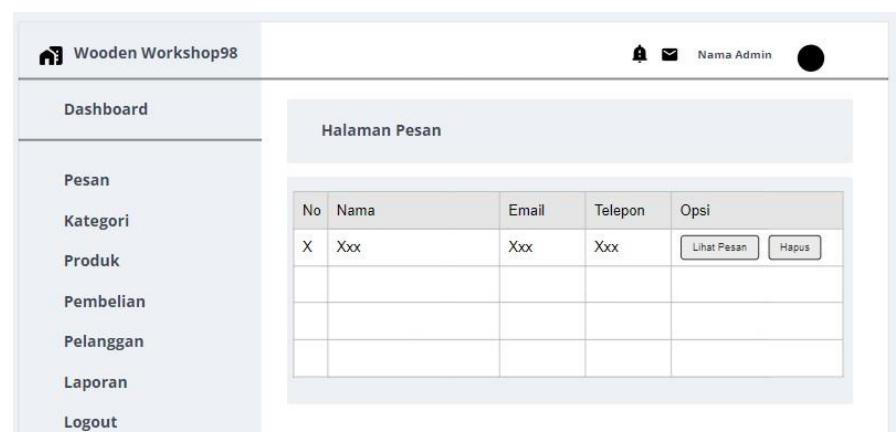
Halaman produk menampilkan informasi seperti nama kategori, nama produk, harga, berat, dan foto produk. Terdapat tombol edit untuk mengubah produk, tombol hapus untuk menghapus produk, dan tombol detail untuk melihat informasi lebih lanjut serta menambahkan foto. Desain ada di gambar 3.31.



Gambar 3. 31 Rancangan *Interface* Halaman Admin Produk

6. Rancangan Interface Halaman Admin Pesan

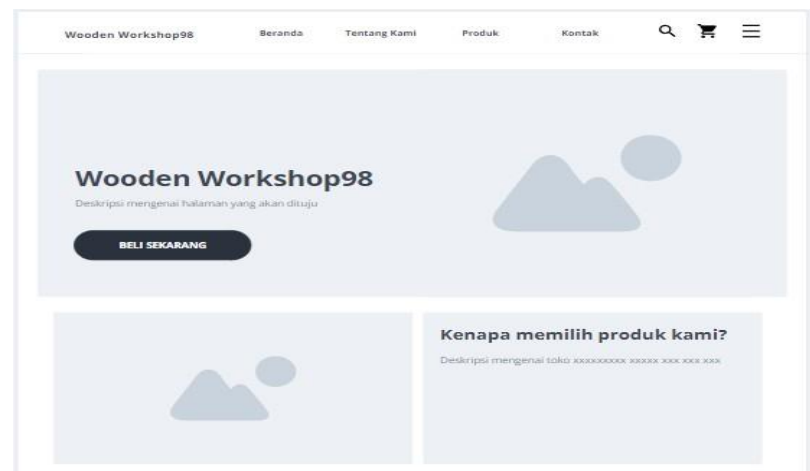
Halaman pesan berisi data pesan berupa nama pengirim pesan, email pengirim, telepon pengirim, tombol lihat pesan, dan tombol hapus untuk menghapus pesan. Desain halaman pesan ditunjukkan pada gambar 3.32.



Gambar 3. 32 Rancangan Interface Halaman Admin Pesan

7. Rancangan Interface Halaman Beranda

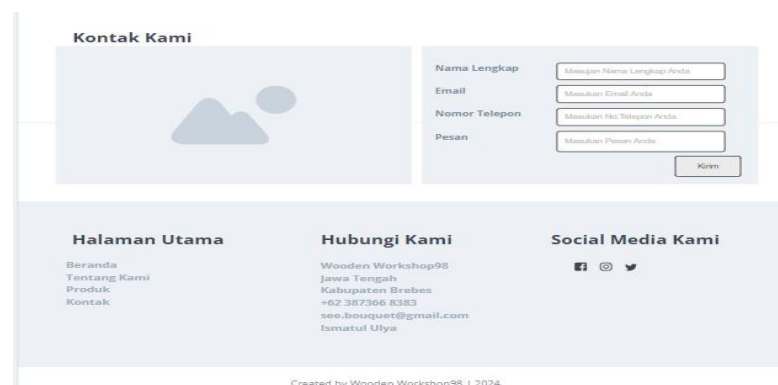
Halaman beranda memuat menu beranda, tentang kami, produk, kontak, pencarian, keranjang, *login*, dan daftar. Serta ada produk dengan *limit* 8 produk, kontak kami yang menyertakan denah lokasi dan mengirim pesan, juga *footer* yang berisi menu-menu halaman utama, hubungi kami, dan *social media* kami. Desain halaman beranda ditunjukkan pada gambar 3.33, 3.34 dan 3.35.



Gambar 3. 33 Rancangan Interface Halaman Beranda



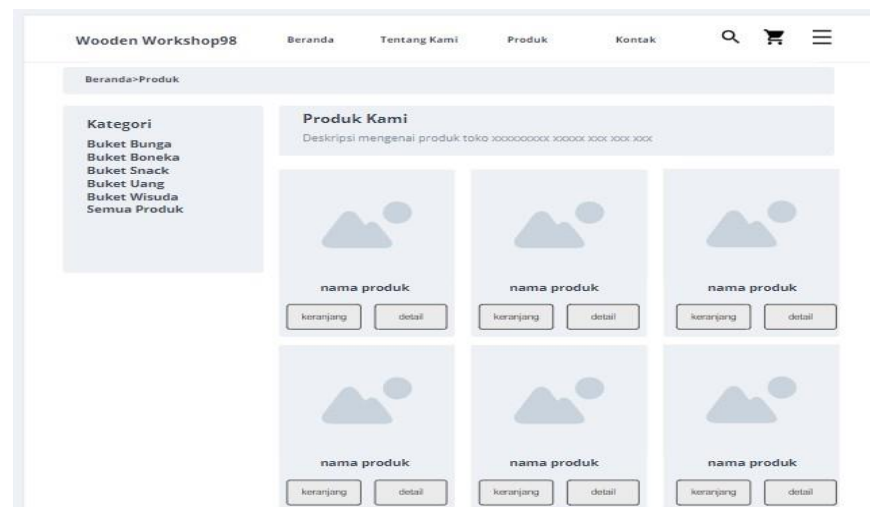
Gambar 3. 34 Rancangan Interface Halaman Beranda



Gambar 3. 35 Rancangan Interface Halaman Beranda

8. Rancangan Interface Halaman Produk

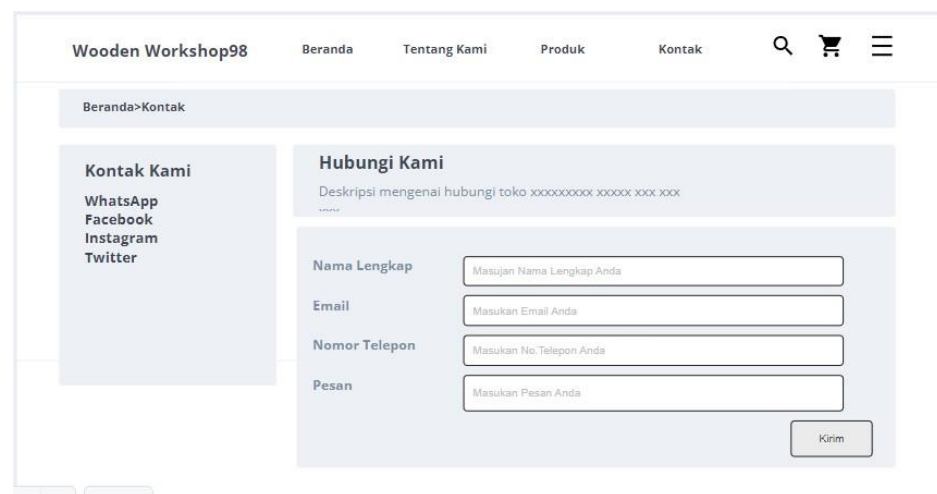
Halaman produk memuat produk-produk yang dijual oleh toko serta menu-menu kategori berupa buket bunga, buket boneka, buket *snack*, buket uang, dan buket wisuda. Desain halaman produk ditunjukkan pada gambar 3.36.



Gambar 3. 36 Rancangan *Interface* Halaman Produk

9. Rancangan Interface Halaman Kontak

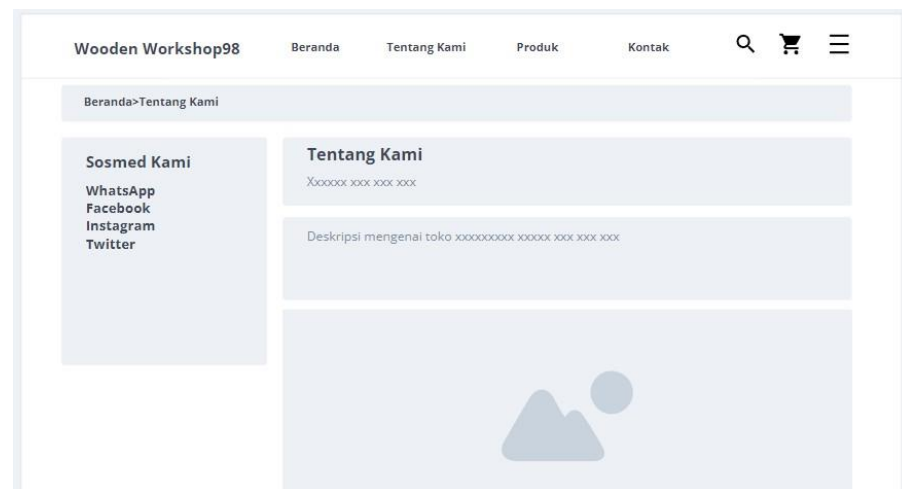
Halaman kontak berisi *form* untuk mengirim pesan berupa nama lengkap, email, nomor telepon, pesan, dan tombol kirim. Desain halaman kontak ditunjukkan pada gambar 3.37.



Gambar 3. 37 Rancangan *Interface* Halaman Kontak

10. Rancangan Interface Halaman Tentang Kami

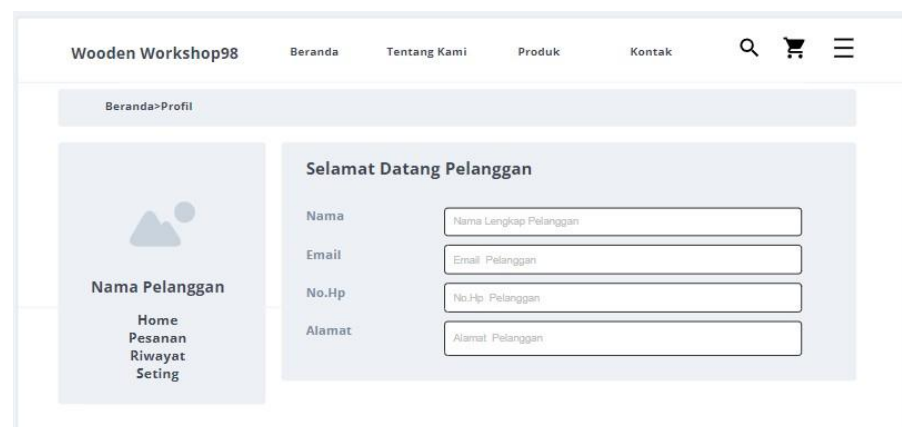
Halaman tentang kami berisi profil singkat mengenai toko Wooden Workshop98 dan alamat sekaligus denah lokasi toko yang langsung terakses melalui *google map*. Selain itu juga terdapat menu *WhatsApp*, *Facebook*, *Instagram*, dan *Twitter*. Desain halaman tentang kami ditunjukkan pada gambar 3.38.



Gambar 3. 38 Rancangan *Interface* Halaman Tentang Kami

11. Rancangan Interface Halaman Profil Pelanggan

Halaman profil pelanggan menampilkan informasi seperti nama, email, nomor telepon, dan alamat pelanggan. Halaman ini juga menyertakan menu untuk pesanan, riwayat, dan pengaturan. Desain halaman profil dapat dilihat pada gambar 3.39.



Gambar 3. 39 Rancangan *Interface* Halaman Profil Pelanggan

12. Rancangan Interface Halaman Login Pelanggan

Halaman *login* untuk pelanggan berisi *email* dan *password* yang harus pelanggan isi. Juga terdapat tombol *login* untuk bisa masuk kehalaman profil maupun untuk *checkout*. Desain halaman *login* untuk pelanggan ditunjukkan pada gambar 3. 40.

Gambar 3. 40 Rancangan *Interface* Halaman *Login* Pelanggan

13. Rancangan Interface Halaman Daftar Pelanggan

Halaman daftar untuk pelanggan berisi nama lengkap, *email*, *password*, nomor hp, alamat lengkap, dan foto yang harus diisi jika ingin mendaftar. Selain itu terdapat tombol daftar untuk mendaftar. Desain halaman daftar ditunjukkan pada gambar 3.41.

Gambar 3. 41 Rancangan *Interface* Halaman Daftar Pelanggan

3.2.3 Construction (Pembangunan)

Pada tahap ini, pengembangan sistem dimulai dengan pemrograman inti, termasuk implementasi algoritma AES untuk enkripsi data. Proses ini melibatkan enkripsi data pelanggan akan disimpan di database menggunakan kunci AES. Pengujian dilakukan dalam skala kecil menggunakan data uji untuk memastikan proses enkripsi, penyimpanan, dan dekripsi berjalan dengan baik. Pengujian iteratif juga dilakukan untuk memastikan antarmuka pengguna terintegrasi dengan baik dengan database dan server aplikasi.

3.2.3.1 Coding

Setelah menyelesaikan desain menu dan halaman, langkah berikutnya adalah pemrograman (*coding*). Tahap awal pemrograman fokus pada pengembangan fungsionalitas, di mana *database* dibuat seiring dengan implementasi fungsinya.

3.2.4 Cutover (Transisi)

Tahap transisi ini melibatkan implementasi sistem ke server produksi. Setelah pengujian dan verifikasi selesai, data uji dihapus dan sistem mulai diisi dengan data operasional yang sesungguhnya. Peneliti melakukan pengujian akhir dengan metode black box testing untuk memastikan bahwa semua fitur bekerja sesuai dengan spesifikasi. Pemilik dan staf toko diberikan pelatihan mengenai cara menggunakan sistem, dan akhirnya sistem mulai digunakan oleh pelanggan untuk pemesanan barang secara *online*.

3.2.4.1 Testing

Pada tahap pengujian, sistem diuji berdasarkan fungsi-fungsi yang telah dirancang. Hasil dari pengujian ini akan menentukan sejauh mana keberhasilan sistem yang telah dikembangkan, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel.

Tabel 3. 31 Pengujian sistem.

No	Rancangan Proses	Hasil yang diharapkan	Hasil yang ditampilkan
1	Fungsi <i>login</i>	Tampil halaman login	Sesuai/Tidak Sesuai
2	<i>Login user</i>	Tampil halaman sesuai <i>user</i>	Sesuai/Tidak Sesuai
3	<i>Manage account</i>	Tampil halaman akun pelanggan	Sesuai/Tidak Sesuai
4	Registrasi	Tampil halaman daftar dan menambah data baru pada <i>database</i>	Sesuai/Tidak Sesuai
5	Cek ketersediaan	Tampil produk yang tersedia	Sesuai/Tidak Sesuai
6	Pemesanan produk	Tampil halaman <i>checkout</i> dan	Sesuai/Tidak Sesuai

		menyimpan data pemesanan	
7	Bayar pesanan	Tampil halaman nota untuk rincian pembayaran	Sesuai/Tidak Sesuai
8	Kirim bukti bayar	Tampil halaman input pembayaran	Sesuai/Tidak Sesuai
9	Kelola data pemesanan	Tampil halaman pesanan	Sesuai/Tidak Sesuai
10	Validasi pembayaran	Tampil halaman pesanan dengan status yang diganti oleh <i>admin</i>	Sesuai/Tidak Sesuai
11	View laporan pembelian	Tampil halaman laporan pembelian	Sesuai/Tidak Sesuai
12	Cetak laporan pembelian	Tampil pdf laporan pembelian setelah menekan tombol <i>download</i> laporan pada halaman laporan pembelian.	Sesuai/Tidak Sesuai
13	Pesan	Tampil halaman kontak untuk mengirim pesan	Sesuai/Tidak Sesuai
14	View pesan	Tampil halaman untuk <i>admin</i> melihat pesan.	Sesuai/Tidak Sesuai
15	<i>Logut</i>	<i>User</i> bisa <i>logout</i> .	Sesuai/Tidak Sesuai

BAB IV

IMPLEMENTASI SISTEM DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Implementasi adalah proses pelaksanaan atau penerapan rencana yang telah disusun dengan matang untuk mencapai tujuan tertentu. Menurut Edwards III, implementasi melibatkan serangkaian tindakan terorganisir, sumber daya, dan koordinasi berbagai pihak agar tujuan kebijakan atau sistem dapat dicapai secara efektif (Edwards III, 2019).

4.1.1 Gambaran Umum Implementasi

Implementasi dilakukan pada sistem informasi toko online Wooden Workshop98 yang dibangun berbasis website. Algoritma AES diterapkan untuk melindungi data penting, seperti informasi pelanggan. Proses enkripsi memastikan bahwa data yang tersimpan dalam database maupun yang dikirimkan melalui jaringan tetap aman dari akses yang tidak sah.

4.1.2 Langkah-Langkah Implementasi

1. Integrasi Algoritma AES

Menggunakan pustaka kriptografi bawaan Python (PyCryptodome) untuk implementasi algoritma AES. Enkripsi data dilakukan sebelum data dikirim atau disimpan di database. Kunci enkripsi dan dekripsi dikelola menggunakan metode yang aman dan tidak *hardcoded* di dalam kode aplikasi.

2. Pengelolaan Kunci

Kunci disimpan menggunakan teknik *Key Management System* (KMS) untuk meminimalkan risiko kebocoran.

3. Pengintegrasian ke Sistem

Enkripsi diterapkan pada form *login*. Proses dekripsi dilakukan pada saat diperlukan saja, seperti menampilkan data kepada pengguna yang berwenang.

4.2 Kebutuhan Sistem

Pada fase implementasi dan pengujian sistem, pemahaman yang mendalam tentang kebutuhan sistem adalah krusial untuk memastikan bahwa seluruh elemen perangkat lunak dapat berfungsi secara optimal dan sesuai dengan harapan pengguna. Kebutuhan sistem meliputi aspek fungsional dan non-fungsional dari sistem yang dikembangkan

4.2.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merinci fungsi dan fitur yang diperlukan sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Dalam konteks pengembangan *website* untuk toko *online* Wooden Workshop98, kebutuhan fungsional meliputi:

1. Halaman untuk pengunjung
 - a. Menu Beranda menyediakan tampilan produk, informasi lokasi toko, dan formulir untuk mengirim pesan.
 - b. Menu Tentang Kami menampilkan informasi profil, akun media sosial, dan lokasi toko.
 - c. Menu Produk menyajikan daftar kategori dan produk yang dijual.
 - d. Menu Kontak memfasilitasi pengiriman pesan, dan menampilkan informasi kontak serta media sosial.
 - e. Menu Daftar memungkinkan pengunjung untuk mendaftar dan masuk ke sistem untuk melakukan pembelian.
 - f. Menu Keranjang Belanja mengelola produk yang dipilih untuk dibeli dan memerlukan login untuk checkout.
2. Halaman untuk pengguna terdaftar
 - a. Menu Keranjang Belanja mengelola produk dalam keranjang dan memungkinkan checkout.
 - b. Menu *Checkout* mengumpulkan informasi pengiriman dan memproses pesanan.
 - c. Menu Pesanan menampilkan detail pesanan, resi pengiriman, dan status pesanan. Pesanan yang diterima akan dipindahkan ke riwayat.
 - d. *Logout* mengizinkan pengguna untuk keluar dari sistem

3. Halaman untuk pengunjung
 - a. Menu Login Admin menyediakan formulir login yang memvalidasi kredensial admin.
 - b. Dashboard menampilkan menu administrasi seperti pesan, kategori, produk, pembelian, pelanggan, laporan, profil, dan logout.
 - c. Produk memfasilitasi penambahan, pengeditan, dan penghapusan produk.

4.2.2 Kebutuhan Non Fungsional

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. CPU (*Central Processing Unit*).
Memerlukan prosesor AMD Ryzen 3 dengan memori terpasang (RAM) 4GB dan harddisk 512GB untuk memastikan performa yang memadai.
 - b. *Monitor*
Memiliki ukuran 14 inci untuk tampilan yang cukup luas.
 - c. *Keyboard* dan *Mouse*
Keyboard dengan 86 tombol dan touchpad multi-touch untuk input yang efisien.
2. Perangkat Lunak (*Software*)
 - a. XAMPP
Digunakan untuk menginstal dan mengkonfigurasi server lokal yang meliputi Apache, MySQL, dan PHP untuk menjalankan dan mengelola database serta aplikasi web.
 - b. *Visual Studio Code*
Digunakan sebagai editor kode untuk menulis dan mengedit kode *frontend* dan *backend*.
 - c. *Browser Web*
Google Chrome atau browser lain untuk menampilkan dan menguji hasil dari kode yang telah dikembangkan.

4.3 Hasil Implementasi

4.3.1 Implementasi Pada Fase Construction

Fase Construction mencakup pengembangan, pengkodean, integrasi komponen utama *website*, serta pengujian iteratif untuk memastikan setiap bagian sistem berfungsi dengan baik sebelum keseluruhan sistem diintegrasikan.

4.3.1.1 Implementasi Pada Database Sistem

1. Implementasi tabel admin

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
☐ 1	id_admin	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
☐ 2	username	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 3	password	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 4	nama_lengkap	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 5	foto_admin	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		

Gambar 4. 1 Implementasi tabel *admin*

Gambar di atas menunjukkan implementasi dari tabel *admin* yang berisi data *id admin*, *username*, *password*, nama lengkap *admin*, dan foto *admin*.

2. Implementasi tabel kategori

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
☐ 1	id_kategori	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
☐ 2	nama_kategori	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None		

Gambar 4. 2 Implementasi tabel kategori

Gambar di atas menunjukkan implementasi dari tabel kategori yang berisi data *id kategori* dan nama kategori.

3. Implementasi tabel pelanggan

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
☐ 1	id_pelanggan	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
☐ 2	nama_pelanggan	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 3	email_pelanggan	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 4	password_pelanggan	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 5	telepon_pelanggan	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 6	alamat_pelanggan	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 7	foto_pelanggan	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		

Gambar 4. 3 Implementasi tabel pelanggan

Gambar di atas merupakan gambar implementasi dari tabel pelanggan. Tabel pelanggan merupakan tabel yang berisi data *id*

pelanggan, nama pelanggan, *email* pelanggan, *password* pelanggan, telepon pelanggan, alamat pelanggan, dan foto pelanggan.

4. Implementasi tabel pembayaran

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
☐	1 id_pembayaran	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
☐	2 id_pembelian	int(11)			No	None		
☐	3 nama	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐	4 bank	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐	5 jumlah	int(255)			No	None		
☐	6 tanggal	date			No	None		
☐	7 bukti	varchar(1000)	utf8mb4_general_ci		No	None		

Gambar 4. 4 Implementasi tabel pembayaran

Gambar di atas menunjukkan implementasi dari tabel pembayaran yang berisi data *id* pembayaran, *id* pembelian, nama pelanggan yang telah membayar, nama *bank* yang digunakan pelanggan, jumlah pembayaran, tanggal pembayaran, dan foto bukti pembayaran.

5. Implementasi tabel pembelian

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
☐	1 id_pembelian	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
☐	2 id_pelanggan	int(11)			No	None		
☐	3 tanggal_pembelian	date			No	None		
☐	4 total_pembelian	int(11)			No	None		
☐	5 alamat	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐	6 total_berat	int(11)			No	None		
☐	7 provinsi	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐	8 distrik	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐	9 type	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐	10 kode_pos	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐	11 ekspedisi	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐	12 paket	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐	13 ongkir	int(11)			No	None		
☐	14 estimasi	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐	15 status	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	pending		
☐	16 resi_pengiriman	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		

Gambar 4. 5 Implementasi tabel pembelian

Gambar di atas menunjukkan implementasi dari tabel pembelian yang berisi data *id* pembelian, *id* pelanggan, tanggal pembelian, total pembelian, alamat pelanggan, total berat pesanan, provinsi pelanggan, distrik pelanggan, *type* paket, kode pos pelanggan, ekspedisi pengiriman, nama paket, ongkos kirim pesanan, estimasi paket dikirim, status pembelian, dan resi pengiriman paket.

6. Implementasi tabel pembelian produk

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
☐ 1	id_pembelian_produk	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
☐ 2	id_pembelian	int(11)			No	None		
☐ 3	id_produk	int(11)			No	None		
☐ 4	jumlah	int(11)			No	None		
☐ 5	nama	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 6	harga	int(11)			No	None		
☐ 7	berat	int(11)			No	None		
☐ 8	subberat	int(11)			No	None		
☐ 9	subharga	int(11)			No	None		

Gambar 4. 6 Implementasi tabel pembelian produk

Gambar di atas menunjukkan implementasi dari tabel pembelian produk yang berisi data *id* pembelian produk, *id* pembelian, *id* produk, jumlah pembelian, nama pembeli, harga produk yang dibeli, berat produk yang dibeli, subberat produk yang dibeli, subharga produk yang dibeli

7. Implementasi tabel pesan

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
☐ 1	id_pesan	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
☐ 2	nama	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 3	email	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 4	telepon	varchar(15)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 5	isi_pesan	text	utf8mb4_general_ci		No	None		

Gambar 4. 7 Implementasi tabel pesan

Gambar di atas menunjukkan implementasi dari tabel pesan yang berisi data *id* pesan, nama pengirim pesan, *email* pengirim pesan, nomor telepon pengirim pesan, dan isi pesan.

8. Implementasi tabel produk

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
☐ 1	id_produk	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
☐ 2	id_kategori	int(11)			No	None		
☐ 3	nama_produk	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 4	harga_produk	int(11)			No	None		
☐ 5	berat_produk	int(11)			No	None		
☐ 6	foto_produk	varchar(500)	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 7	deskripsi_produk	text	utf8mb4_general_ci		No	None		
☐ 8	stok_produk	int(11)			No	None		

Gambar 4. 8 Implementasi tabel produk

Gambar di atas menunjukkan implementasi dari tabel produk yang berisi data *id* produk, *id* kategori, nama produk, harga produk, berat produk, foto produk, deskripsi produk, dan stok produk.

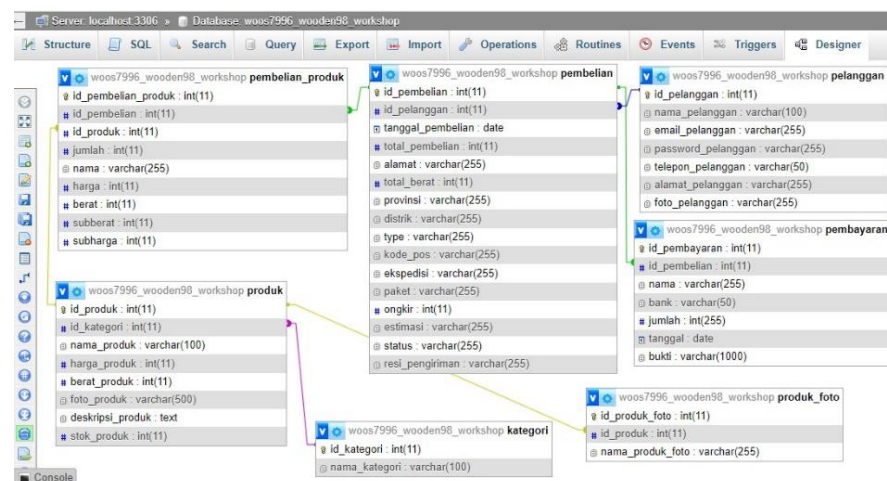
9. Implementasi tabel produk foto

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
☐ 1	id_produk_foto	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
☐ 2	id_produk	int(11)			No	None		
☐ 3	nama_produk_foto	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None		

Gambar 4. 9 Implementasi tabel produk foto

Gambar di atas menunjukkan implementasi dari tabel foto yang berisi data *id* produk foto, *id* foto, dan nama foto produk.

10. Implementasi tabel produk foto

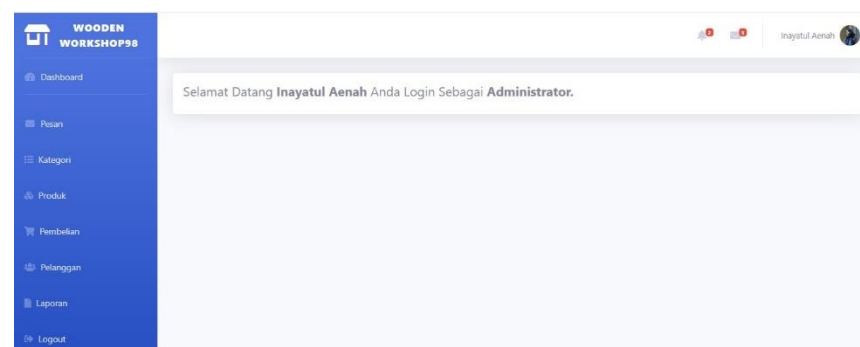


Gambar 4. 10 Implementasi *Class Diagram*

Gambar di atas menunjukkan implementasi dari *class diagram*.

4.3.1.2 Implementasi Antarmuka Sistem

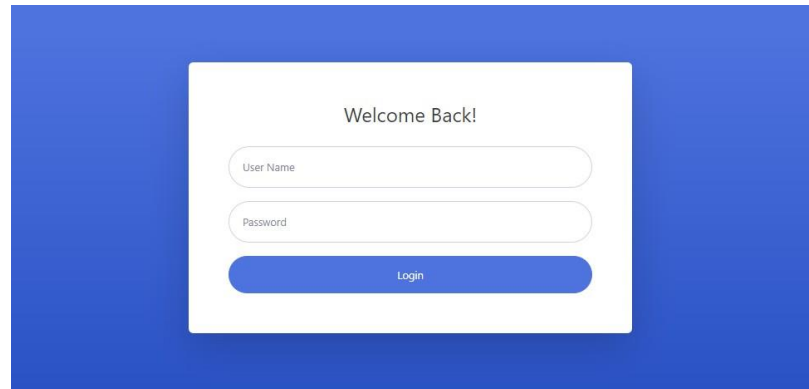
1. Implementasi halaman dashboard admin



Gambar 4. 11 Implementasi halaman *dashboard admin*

Gambar diatas menunjukkan implementasi dari rancangan *interface* untuk halaman *dashboard*. Berisi menu pesan, kategori, produk, pembelian, pelanggan, laporan dan logout.

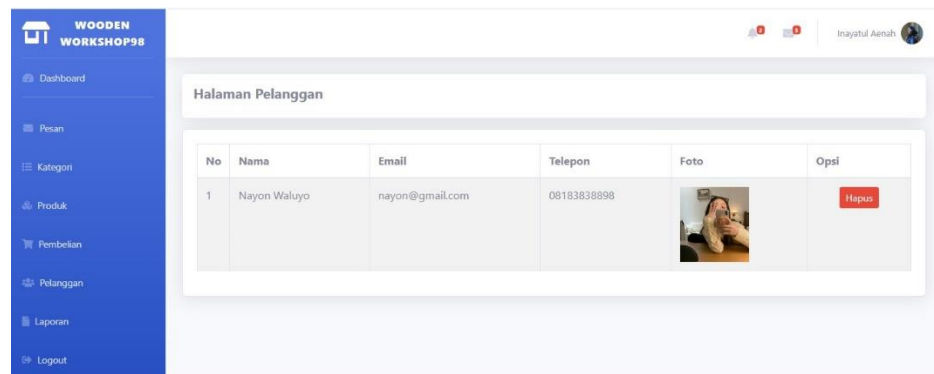
2. Implementasi halaman login admin



Gambar 4. 12 Implementasi halaman *login admin*

Gambar diatas menunjukkan implementasi dari rancangan *interface* untuk halaman *login admin*. *Form* berisi *username*, *password* dan tombol *login*.

3. Implementasi halaman admin pelanggan

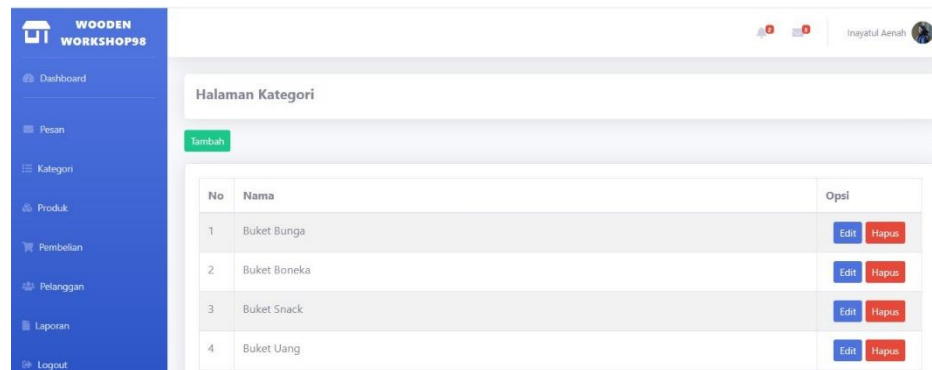


No	Nama	Email	Telepon	Foto	Opsi
1	Nayon Waluyo	nayon@gmail.com	08183838898		Hapus

Gambar 4. 13 Implementasi halaman *admin* pelanggan

Gambar diatas menunjukkan implementasi dari rancangan *interface* untuk halaman *admin* pelanggan. Berisi data nama pelanggan, *email* pelanggan, nomor telepon pelanggan, foto pelanggan, dan tombol hapus.

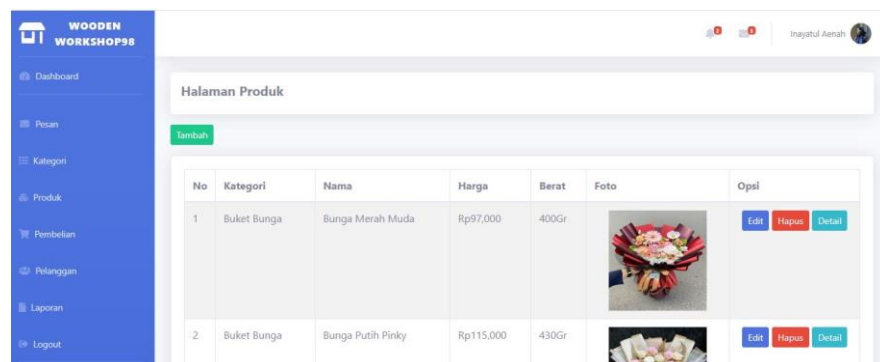
4. Implementasi halaman admin kategori



Gambar 4. 14 Implementasi halaman *admin* kategori

Gambar diatas menunjukkan implementasi dari rancangan *interface* untuk halaman *admin* kategori. Berisi data nama kategori,, tombol edit dan tombol hapus.

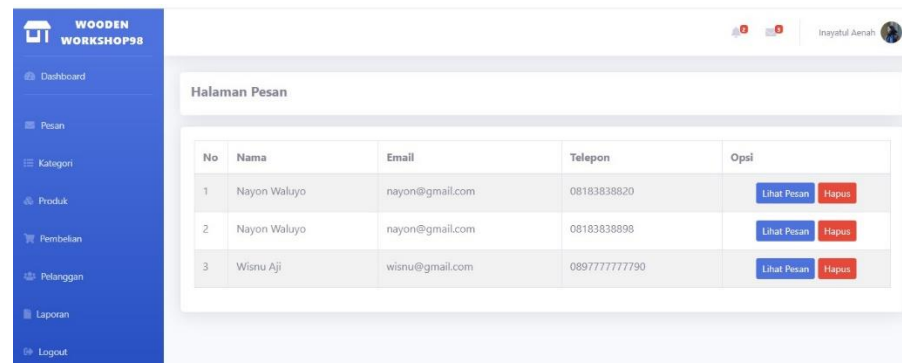
5. Implementasi halaman admin produk



Gambar 4. 15 Implementasi halaman admin produk

Gambar diatas menunjukkan implementasi dari rancangan *interface* untuk halaman *admin* produk. Berisi data kategori, nama produk, harga produk, berat produk, foto produk, tombol edit, tombol hapus, dan tombol *detail*.

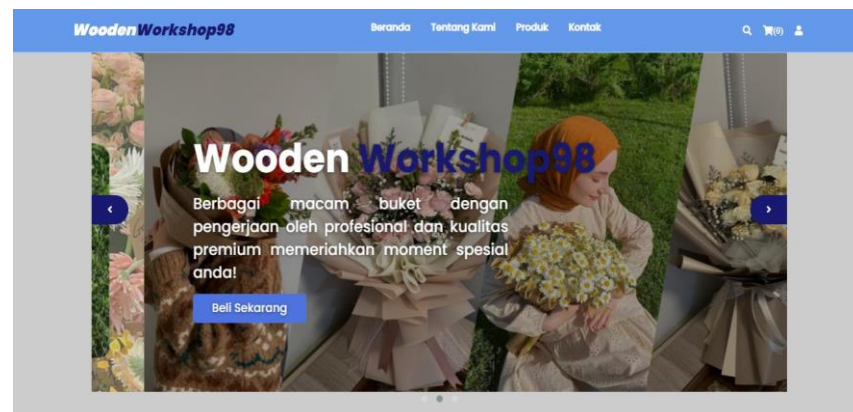
6. Implementasi halaman *admin* pesan



Gambar 4. 16 Implementasi halaman *admin* pesan

Gambar diatas menunjukkan implementasi dari rancangan *interface* untuk halaman *admin* pesan. Berisi data nama pengirim pesan, *email* pengirim pesan, nomor telepon pengirim pesan, tombol lihat pesan, dan tombol hapus.

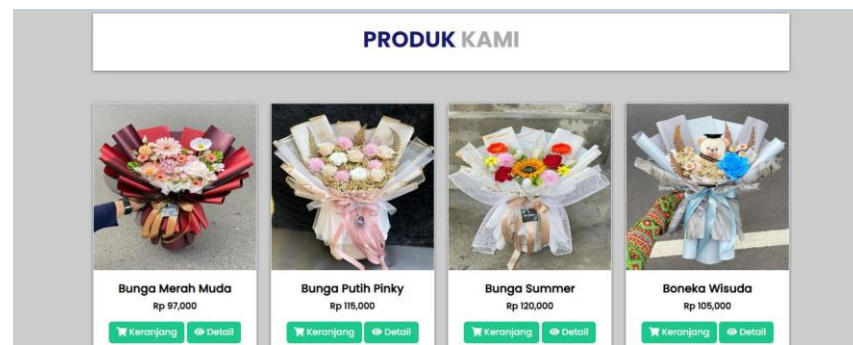
7. Implementasi halaman beranda



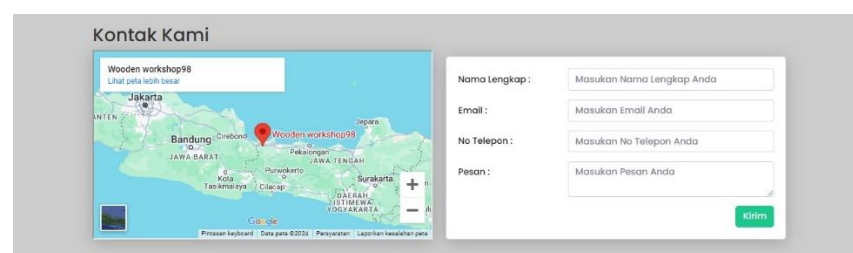
Gambar 4. 17 Implementasi halaman beranda



Gambar 4. 18 Implementasi halaman beranda



Gambar 4. 19 Implementasi halaman beranda



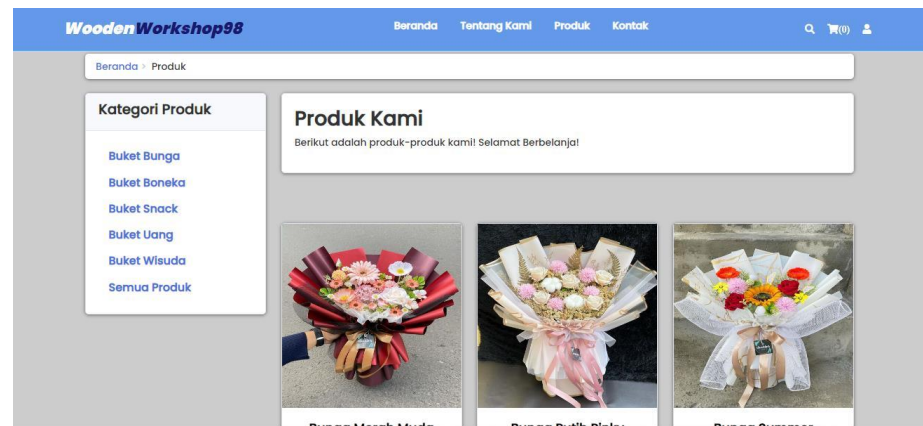
Gambar 4. 20 Implementasi halaman beranda



Gambar 4. 21 Implementasi halaman beranda

Gambar diatas menunjukkan implementasi dari rancangan *interface* untuk halaman beranda. Berisi menu beranda, menu tentang kami, menu produk, menu kontak, menu login, menu daftar, menu pencarian, dan menu keranjang. Serta ada produk dengan *limit* 8 produk, kontak kami yang menyertakan denah lokasi dan mengirim pesan, juga *footer* yang berisi menu-menu halaman utama, hubungi kami, dan *social media* kami.

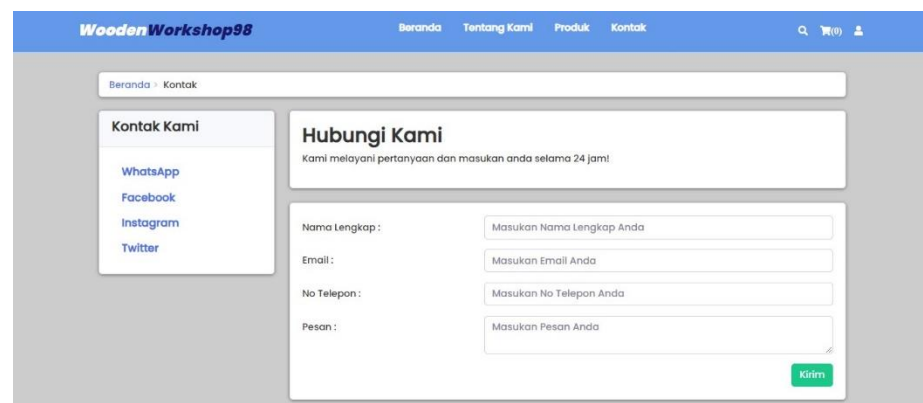
8. Implementasi halaman produk



Gambar 4. 22 Implementasi halaman produk

Gambar diatas menunjukkan implementasi dari rancangan *interface* untuk halaman produk. Berisi menu-menu dari kategori produk dan produk-produk yang toko jual.

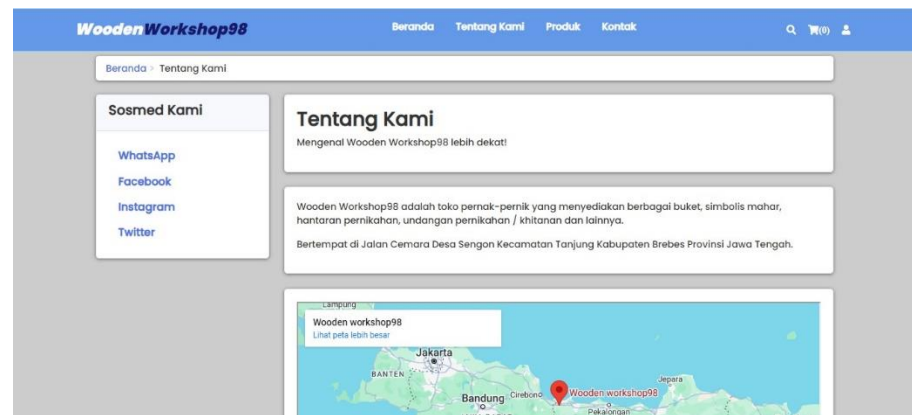
9. Implementasi halaman kontak



Gambar 4. 23 Implementasi halaman kontak

Gambar diatas menunjukkan implementasi dari rancangan *interface* untuk halaman kontak. Berisi kontak-kontak yang bisa dihubungi oleh *user* dan form untuk mengirim pesan, juga tombol kirim untuk mengirim pesan.

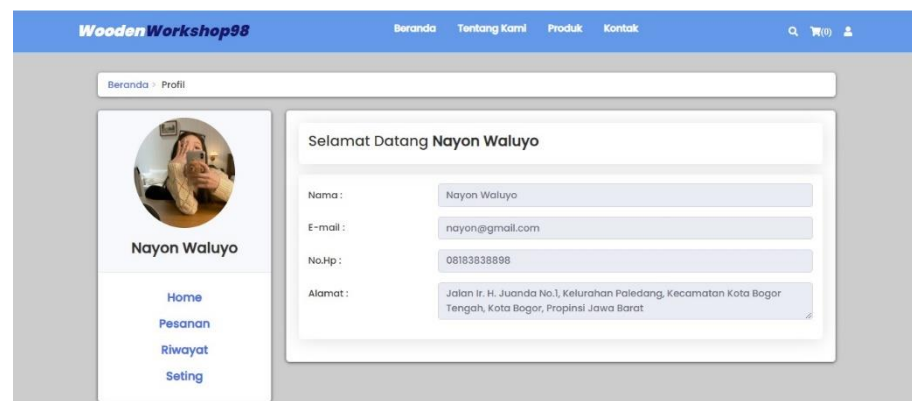
10. Implementasi halaman tentang kami



Gambar 4. 24 Implementasi halaman tentang kami

Gambar diatas menunjukkan implementasi dari rancangan *interface* untuk halaman tentang kami. Berisi menu sosial media dari toko, profil singkat toko, dan denah lokasi dari toko tersebut.

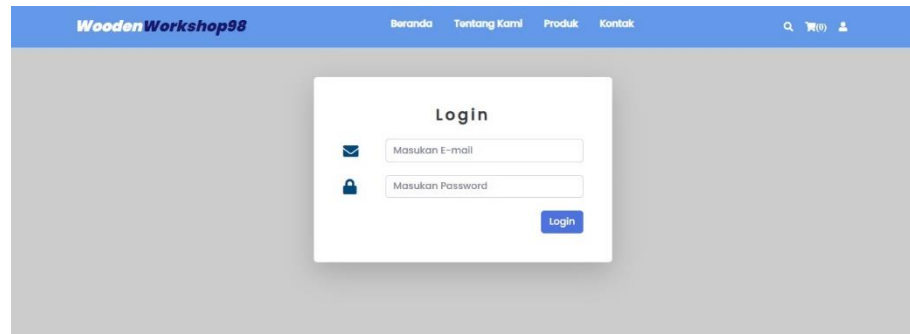
11. Implementasi halaman profil pelanggan



Gambar 4. 25 Implementasi halaman profil pelanggan

Gambar diatas menunjukkan implementasi dari rancangan *interface* untuk halaman profil pelanggan. Berisi data pelanggan, menu *home*, menu *pesanan*, menu *riwayat*, dan menu *seting*.

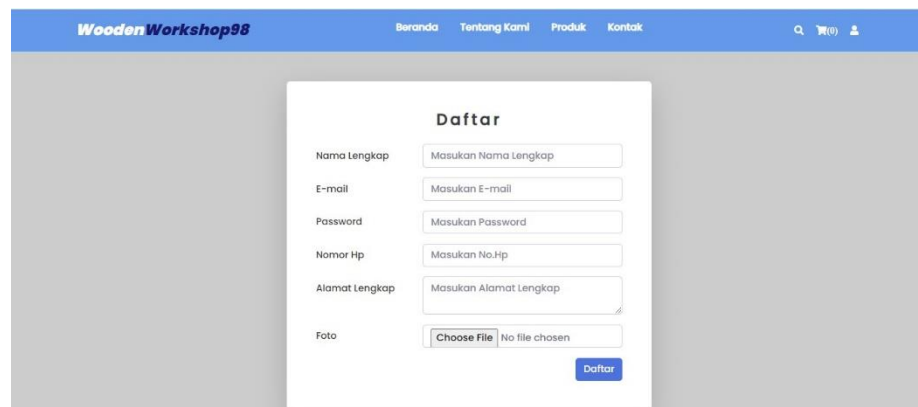
12. Implementasi halaman login pelanggan



Gambar 4. 26 Implementasi halaman login pelanggan

Gambar diatas menunjukkan implementasi dari rancangan *interface* untuk halaman *login* pelanggan. Menampilkan *form* yang berisi masukan *email*, masukan *password*, dan tombol *login*.

13. Implementasi halaman daftar pelanggan



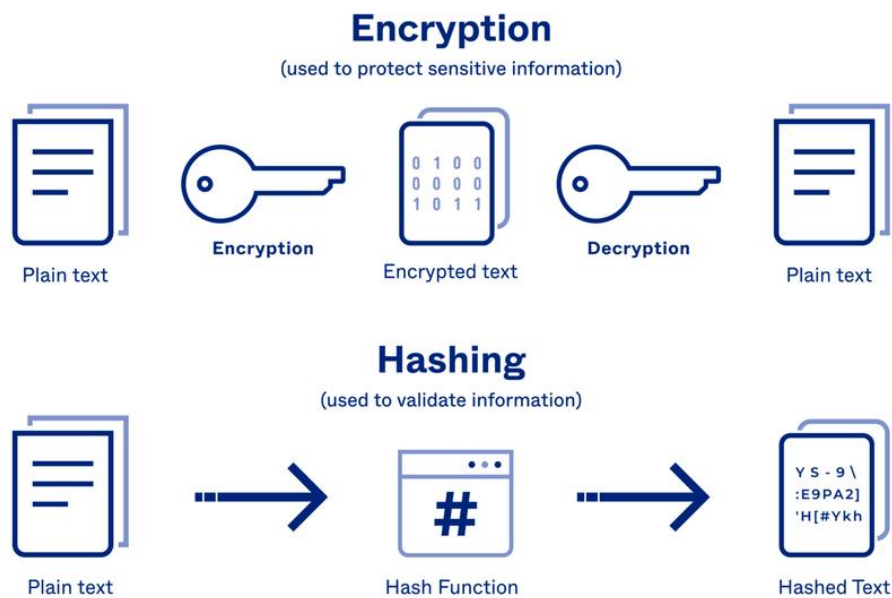
Gambar 4. 27 Implementasi halaman daftar pelanggan

Gambar diatas menunjukkan implementasi dari rancangan *interface* untuk halaman daftar pelanggan. Menampilkan *form* yang berisi masukan nama lengkap, masukan *e-mail*, masukan nomor *handphone*, masukan alamat lengkap, tombol untuk menambahkan foto, dan tombol daftar.

4.4 Implementasi Algoritma AES

Penerapan enkripsi AES pada sistem informasi toko online berbasis website ini dilakukan secara otomatis bersamaan dengan proses login pengguna, menggunakan kunci (Key) yang terdiri dari string yang ditentukan oleh sistem. Untuk lebih mendalami proses enkripsi pada algoritma AES, penulis membuat

contoh perhitungan manual yang terjadi selama proses enkripsi, dengan menggunakan parameter sebagai berikut:



Gambar 4. 28 Proses Enkripsi Algoritma AES (Gupta, 2021)

Sedangkan implementasi enkripsi dalam system, penulis menggunakan Bahasa pemrograman PHP (*Personal Home Page*) dan *Framework CodeIgniter*. *Function* yang digunakan adalah:

```
function getAesKey($conn): bool|string {
    $query = "SELECT aes_key FROM encryption_keys LIMIT 1";
    $result = mysqli_query(mysql: $conn, query: $query);

    if ($result && mysqli_num_rows(result: $result) > 0) {
        $row = mysqli_fetch_assoc(result: $result);
        return base64_decode(string: $row['aes_key']);
    } else {
        $new_key = openssl_random_pseudo_bytes(length: 32);
        $encoded_key = base64_encode(string: $new_key);
        mysqli_query(mysql: $conn, query: "INSERT INTO encryption_keys (aes_key) VALUES ('$encoded_key')");
        return $new_key;
    }
}

1 reference
function encryptPassword($password, $key): string {
    $iv = openssl_random_pseudo_bytes(length: 16);
    $encrypted = openssl_encrypt(data: $password, cipher_algo: AES_METHOD, passphrase: $key, options: 0, iv: $iv);
    return base64_encode(string: $iv . $encrypted);
}

0 references
function decryptPassword($encryptedPassword, $key): bool|string {
    $data = base64_decode(string: $encryptedPassword);
    $iv = substr(string: $data, offset: 0, length: 16);
    $encrypted = substr(string: $data, offset: 16);
    return openssl_decrypt(data: $encrypted, cipher_algo: AES_METHOD, passphrase: $key, options: 0, iv: $iv);
}
```

Gambar 4. 29 Enkripsi pada *CodeIgniter*

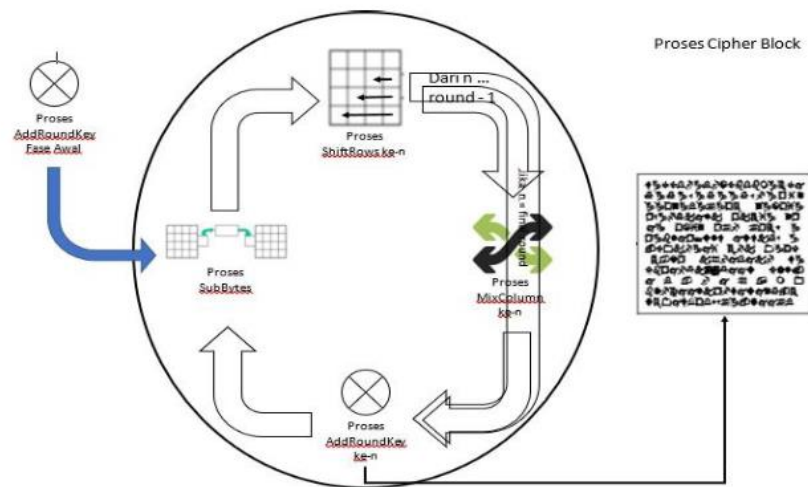
4.4.1 AES Cipher Block

Fungsi AES Cipher Block digunakan untuk enkripsi tiap block. Input akan dikonversikan menjadi array 2 dimensi dan disimpan dalam variable state. State akan dilakukan iterasi sebanyak jumlah round - 1. Sebelum memasuki iterasi pertama, State akan dilakukan fungsi addRoundKey.

Pada iterasi pertama akan dilakukan fungsi subBytes, shiftRows, mixColumns dan addRoundKey secara berurutan. Pada iterasi terakhir akan dilakukan subBytes, shiftRows, dan addRoundKey secara berurutan. Setelah semua iterasi selesai dilakukan, state akan dikembalikan menjadi array 1 dimensi. Output dari fungsi ini adalah state dalam bentuk array 1 dimensi. Implementasi fungsi AES Cipher Block ditunjukkan pada tabel

Tabel 4. 1 *Pseudocode AES Cipher block*

Fungsi AES Cipher Block	
Masukan: <i>input</i> , <i>Key</i>	
1	Nblock <- 4
2	Nround <- <i>Key</i> .length/Nblock - 1
3	for (i=0; i<4*Nblock; i++)
4	state[i%4][Math.floor(i/4)] <- <i>input</i> [i]
5	state <- Aes.addRoundKey(state, <i>Key</i> , 0, Nblock)
6	for (round = 1; round<Nround; round++)
7	state <- Aes.subBytes(state, Nblock)
8	state <- Aes.shiftRows(state, Nblock)
9	state <- Aes.mixColumns(state, Nblock)
10	state <- Aes.addRoundKey(state, <i>Key</i> , round, Nblock)
11	state <- Aes.subBytes(state, Nblock)

Gambar 4. 30 Proses *Chiper Black*

4.4.2 Key Expansion

Key expansion dilakukan pada Key sebelum digunakan pada fungsi AES Cipher Block. Key expansion akan menggunakan AES sBox dan AES rCon. Key yang digunakan pada enkripsi AES adalah karakter acak sepanjang 32 byte yang selalu berbeda setiap kali fungsi enkripsi akan dilakukan. Key awal akan dikembangkan menjadi array 2 dimensi berukuran 60x4. Untuk 7 index pertama, akan di-set sesuai rumus yang didasarkan nomor index.

Setiap index kelipatan 8, akan dilakukan transformasi khusus. Key pada index tersebut akan dilakukan fungsi rotWord yaitu rotasi 4 byte word Key kiri sebanyak 1 byte. Kemudian dilakukan fungsi subWord yaitu penerapan Sbox. Fungsi subWord juga akan dilakukan setiap index Key 4. Kemudian dilakukan operasi xor dengan index sebelumnya. Keluaran dari fungsi ini adalah keySchedule. Implementasi fungsi AES Key expansion ditunjukkan pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Pseudocode AES Key Expansion

Fungsi Aes Key expansion	
Masukan: Key	
1	Nblock <- 4
2	keyLenght <- Key.length/4
3	Nround <- keyLenght + 6
4	for (i=0; i<keyLenght; i++)
5	newKey[i] <[Key[4*i],Key[4*i+1],Key[4*2],Key[4*

	+3]]
6	for (i = keyLenght; i<(Nblock*(Nround+1)); i++)
7	for (j=0; j<4; j++)
8	temp[j] <- newKey[i-1][j]
9	if (i% keyLenght == 0)
10	temp <- Aes.subWord(Aes.rotWord(temp))
11	for (j=0; j<4; j++)
12	temp[j] ^= Aes.rCon[i/keyLenght][j]
13	if (keyLenght>6 && i%keyLenght == 4)
14	temp <- Aes.subWord(temp)
15	for (j=0; j<4; j++)
16	newKey[i][j] <- newKey[i-keyLenght][j] ^temp[j]
17	return newKey
Keluaran: newKey	

Pada awal fungsi enkripsi akan diinisialisasi ukuran *block* (*blockSize*) dan (jumlah bit) *nBits*. Untuk AES ukuran *blockSize* adalah tetap yaitu 16 dan *nBits* yang digunakan adalah 256. Kunci yang digunakan sebagai masukan akan dikonversikan menjadi *code* ASCII terlebih dahulu. Berikutnya adalah pembuatan *nonce* sepanjang 8 *byte* yang dibuat berdasarkan waktu saat fungsi ini dipanggil. 2 *byte* pertama adalah milidetik, 2 *byte* berikutnya adalah angka acak, dan 4 *byte* terakhir adalah detik. *Nonce* ini akan digunakan sebagai 8 *index* pertama *counterBlock*. 8 *index* pertama *ciphertext* dibuat dari 8 *counterBlock* pertama yang telah dikonversikan mejadi karakter.

Sebelum iterasi *counter* dilakukan, *Key* akan dikembangkan menggunakan fungsi *Key expansion*. Kemudian *plaintext* dibagi sepanjang 16 *byte* setiap bagian untuk dilakukan fungsi AES *cipher block* degan *keySchedule*. Implementasinya dapat dilihat pada tabel

Fungsi Enkripsi AES Counter mode	
Masukan: <i>Plaintext</i> , <i>Key</i>	
1	blockSize <- 16
2	nBits <- 256
3	pwBytes <- password.charCodeAt(Key)
4	nonce <- (new Date()).getTime()
5	nonceMs <- nonce mod 1000
6	nonceSec <- Math.floor(nonce/1000)
7	nonceRnd <- Math.floor(Math.random()*0xffff)
8	for (i=0; i<2; i++)
9	counterBlock[i] <- (nonceMs >>> i*8) &0xff

10	for (i=0; i<2; i++)
11	counterBlock[i+2] <- (nonceRnd >>> i*8) &0xff
12	for (i=0; i<4; i++)
13	counterBlock[i+4] <- (nonceSec >>> i*8) &0xff
14	for (var i=0; i<8; i++)
15	ctrTxt += String.fromCharCode(counterBlock[i])
16	keySchedule <- Aes.keyExpansion(pwBytes)//
17	blockCount <- Math.ceil(plaintext.length/blockSize)
18	for (b=0; b<blockCount; b++)
19	for (var Key=0; Key<4; Key++)
20	counterBlock[15-Key] <- (b >>> Key*8) &0xff
21	for (var Key=0; Key<4; Key++)
22	counterBlock[15-Key-4] <- (b/0x100000000 >>> Key*8)

Adapun pengimplementasian secara *real* sebagai berikut:

```
proses enkripsi
text "hallo apa kabar"
password "test"
```

Gambar 4. 31 Implementasi Enkripsi

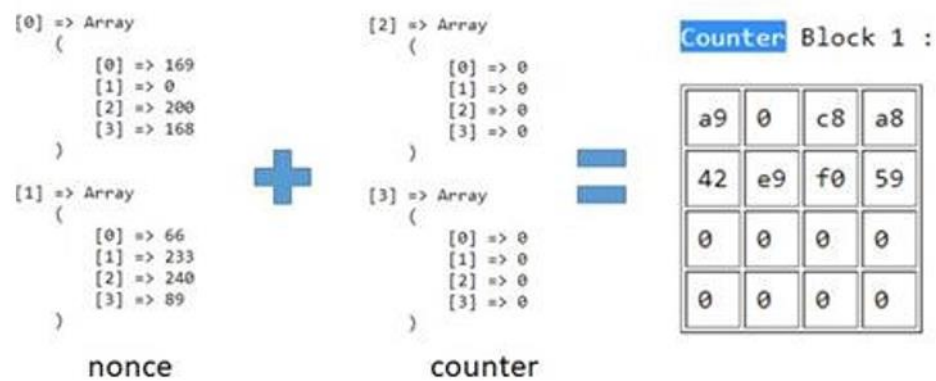
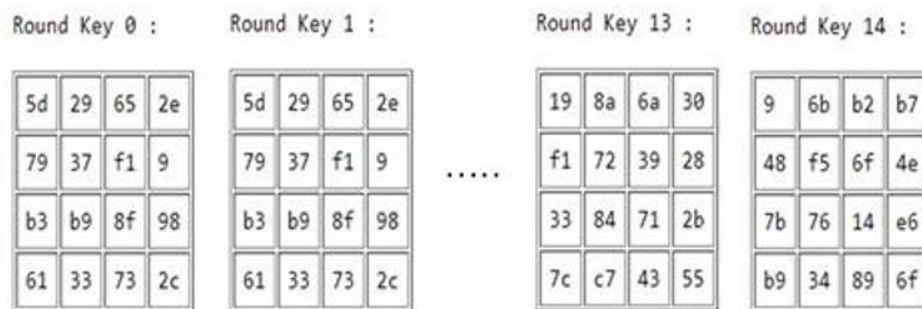
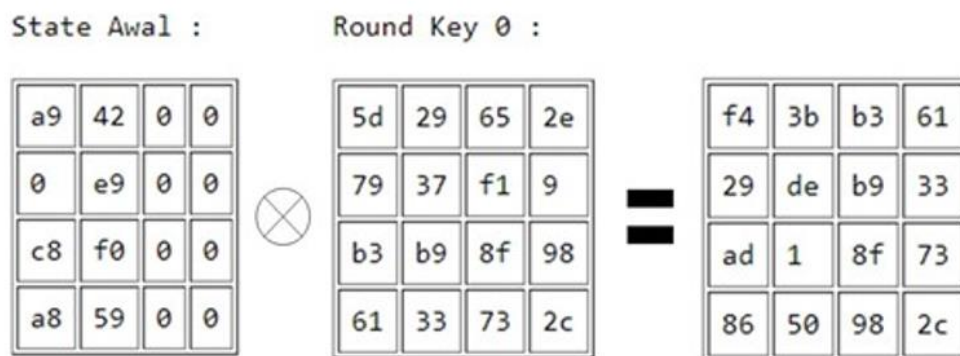
```
PlainText Block : Array
(
  [0] => Array
  (
    [0] => s
    [1] => a
    [2] => y
    [3] => a
    [4] =>
    [5] => k
    [6] => i
    [7] => r
    [8] => i
    [9] => m
    [10] =>
    [11] => s
    [12] => u
    [13] => r
    [14] => a
    [15] => t
  )
)

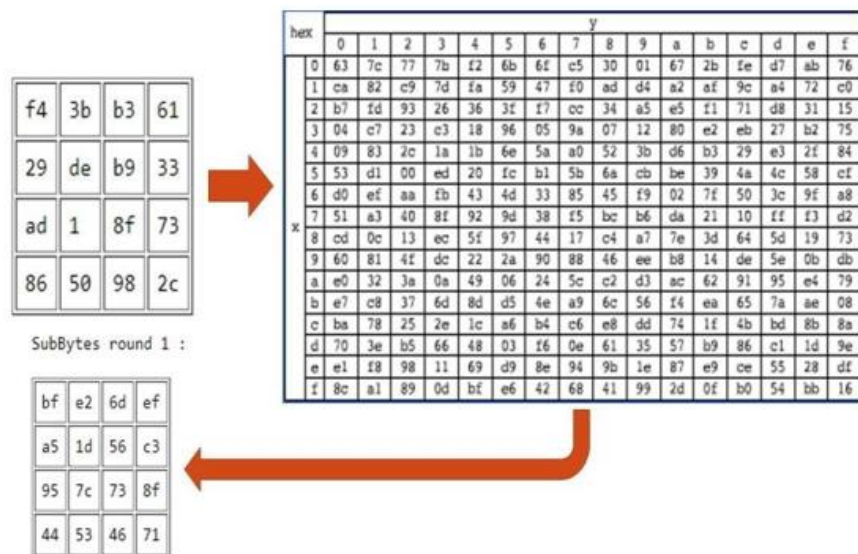
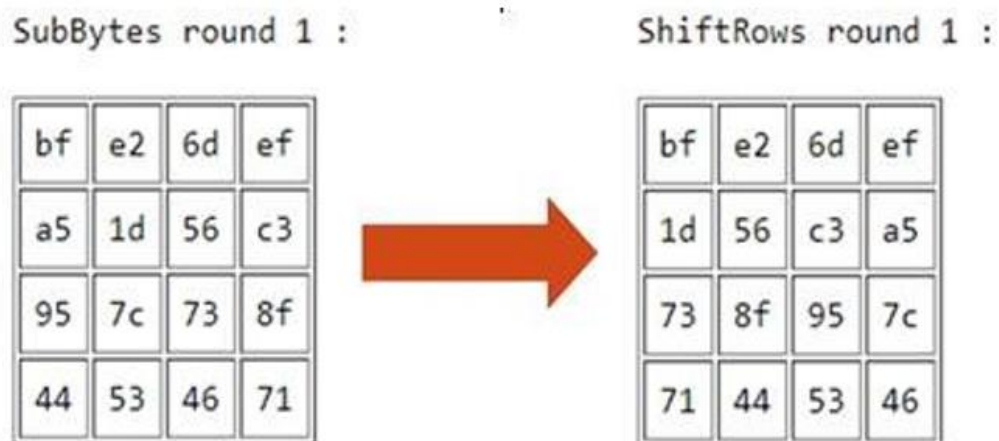
[1] => Array
(
  [0] => k
  [1] => e
  [2] => l
  [3] => u
  [4] => a
  [5] => a
  [6] => r
  [7] =>
  [8] => s
  [9] => e
  [10] => k
  [11] => a
  [12] => r
  [13] => a
  [14] => n
  [15] => g
)

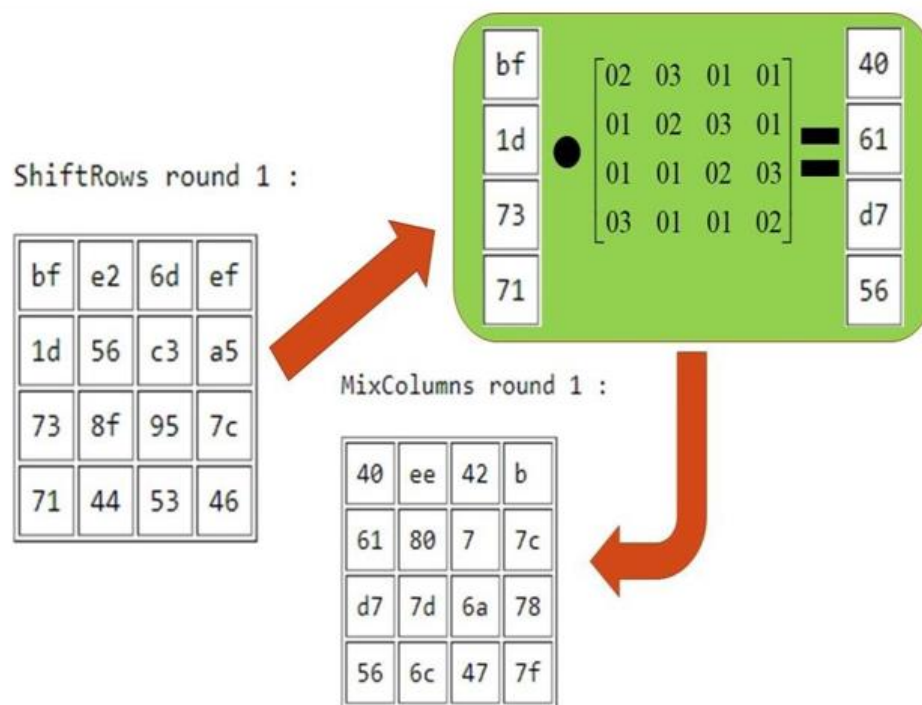
[2] => Array
(
  [0] =>
  [1] => y
  [2] => a
  [3] => a
  [4] =>
  [5] => .
  [6] => .
  [7] =>
  [8] => t
  [9] => e
  [10] => r
  [11] => i
  [12] => m
  [13] => a
  [14] =>
  [15] => k
)

[3] => Array
(
  [0] => a
  [1] => s
  [2] => i
  [3] => h
  [4] =>
  [5] =>
  [6] =>
  [7] =>
  [8] =>
  [9] =>
  [10] =>
  [11] =>
  [12] =>
  [13] =>
  [14] =>
  [15] =>
)
```

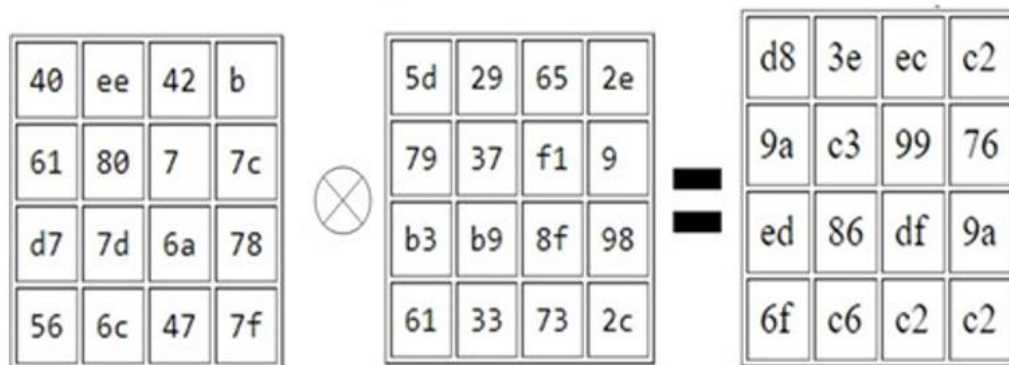
Gambar 4. 32 Pembagian *block plaintext*

Gambar 4. 33 Pembuatan *counter block*Gambar 4. 34 Proses membangkitkan *round key*Gambar 4. 35 Proses *add round key Awal*

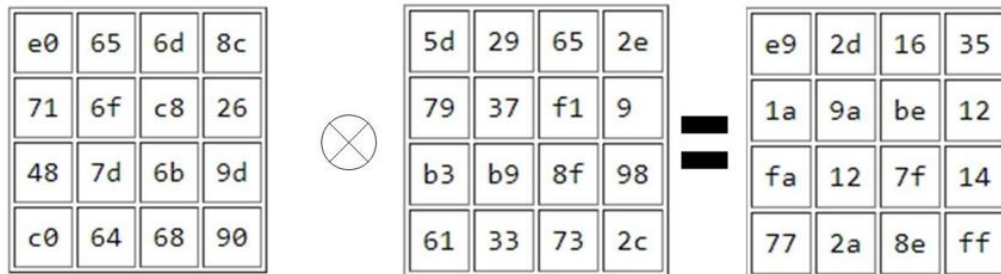
Gambar 4. 36 Proses *sub bytes* tahap 1Gambar 4. 37 Proses *shift rows* tahap 1

Gambar 4. 38 Proses *mix column* tahap 1

MixColumns round 1 : Round Key 1 :

Gambar 4. 39 Proses *add round key* tahap 1

ShiftRows round final : Round Key 1 :



Gambar 4. 40 Proses *add round key* tahap akhir

Plaintext 1 :

h	a	l	l	o		a	p	a		k	a	b	a	r	
---	---	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	---	---	--

Plaintext Hex1 :

68	61	6c	6c	6f	20	61	70	61	20	6b	61	62	61	72	0
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---

Counter Chiper Hex 1 :

4a	4d	e5	ce	b0	cf	c3	d3	cf	b4	39	73	bb	d9	da	70
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Chiper Byte Hex 1 :

22	2c	89	a2	df	ef	a2	a3	ae	94	52	12	d9	b8	a8
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Gambar 4. 41 Proses XOR *counter chiper* dengan *block plaintext*

```

Hasil :Array
(
    [0] => ",□□□□□□R□💎
)

```

Gambar 4. 42 hasil XOR *counter chiper* dengan *block plaintext*

Maka akan di dapat hasil akhir dari plaintext “hallo apa kabar” adalah sebuah string yang berisi:

n4bQgYhMfWWaL+qgxVrQFaO/TxsrC4Is0V1sFbDwCgg=mwN
UD6ONfVsiLImi3++io66UUhLZuKg=

4.4.2.1 Proses Deskripsi

Sedangkan implementasi enkripsi dalam system, penulis menggunakan Bahasa pemrograman PHP (Personal Home Page) dan Framework CodeIgniter. *Function* yang digunakan adalah:

```
function getAesKey($conn): bool|string {
    $query = "SELECT aes_key FROM encryption_keys LIMIT 1";
    $result = mysqli_query(mysql: $conn, query: $query);

    if ($result && mysqli_num_rows(result: $result) > 0) {
        $row = mysqli_fetch_assoc(result: $result);
        return base64_decode(string: $row['aes_key']);
    } else {
        $new_key = openssl_random_pseudo_bytes(length: 32);
        $encoded_key = base64_encode(string: $new_key);
        mysqli_query(mysql: $conn, query: "INSERT INTO encryption_keys (aes_key) VALUES ('$encoded_key')");
        return $new_key;
    }
}

1 reference
function encryptPassword($password, $key): string {
    $iv = openssl_random_pseudo_bytes(length: 16);
    $encrypted = openssl_encrypt(data: $password, cipher_algo: AES_METHOD, passphrase: $key, options: 0, iv: $iv);
    return base64_encode(string: $iv . $encrypted);
}

0 references
function decryptPassword($encryptedPassword, $key): bool|string {
    $data = base64_decode(string: $encryptedPassword);
    $iv = substr(string: $data, offset: 0, length: 16);
    $encrypted = substr(string: $data, offset: 16);
    return openssl_decrypt(data: $encrypted, cipher_algo: AES_METHOD, passphrase: $key, options: 0, iv: $iv);
}
```

Gambar 4. 43 Dekripsi pada *CodeIgniter*

Masukan untuk proses dekripsi adalah ciphertext dan Key. Kunci yang digunakan sebagai masukan akan dikonversikan menjadi code ASCII terlebih dahulu. Implementasi fungsi dekripsi ditunjukkan pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Pseudocode dekripsi AES

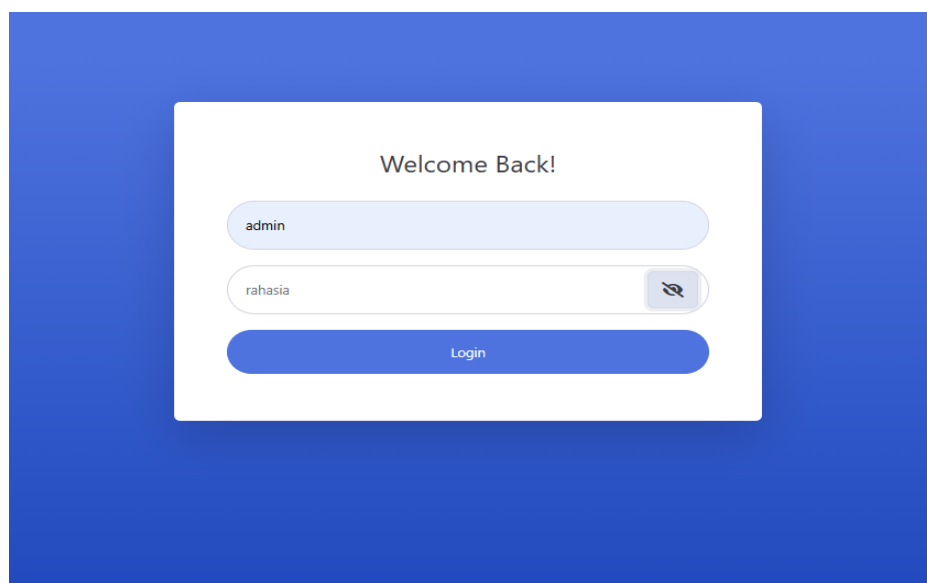
Dekripsi AES	
Masukan: <i>ciphertext</i> , <i>Key</i>	
1	blockSize = 16
2	nBits = 256
3	nBytes = nBits/8
4	pwBytes <- <i>Key</i> .charCodeAt()
5	ctrTxt = <i>ciphertext</i> .slice(0, 8)
6	for (i=0; i<8; i++)
7	counterBlock[i] = ctrTxt.charCodeAt(i)
8	keySchedule = <i>Aes</i> .keyExpansion(<i>Key</i>)

9	<code>nBlocks = Math.ceil((<i>ciphertext</i>.length-8)/blockSize)</code>
10	<code>for (b=0; b<nBlocks; b++)</code>
11	<code>ct[b] = <i>ciphertext</i>.slice(8+b*blockSize, 8+b*blockSize+blockSize)</code>
12	<code><i>ciphertext</i> = ct</code>
13	<code>for (b=0; b<nBlocks; b++)</code>
14	<code>for (Key=0; Key<4; Key++)</code>
15	<code>counterBlock[15-Key] = ((b) >>> Key*8) & 0xff</code>
16	<code>for (Key=0; Key<4; Key++)</code>
17	<code>counterBlock[15-Key-4] = (((b+1)/0x100000000-1)>>> Key*8) & 0xff</code>
18	<code>cipherCntr = Aes.cipher(counterBlock, keySchedule)</code>
19	<code>for (i=0; i<<i>ciphertext</i>[b].length; i++)</code>
20	<code><i>plaintext</i>[i] = cipherCntr[i] ^ <i>ciphertext</i>[b].charCodeAt(i)</code>
21	<code><i>plaintext</i>[i] = String.fromCharCode(<i>plaintext</i>[i])</code>
22	<code><i>plaintext</i> += <i>plaintext</i>.join("")</code>
23	<code>if (typeof WorkerGlobalScope !== 'undefined' && self</code>

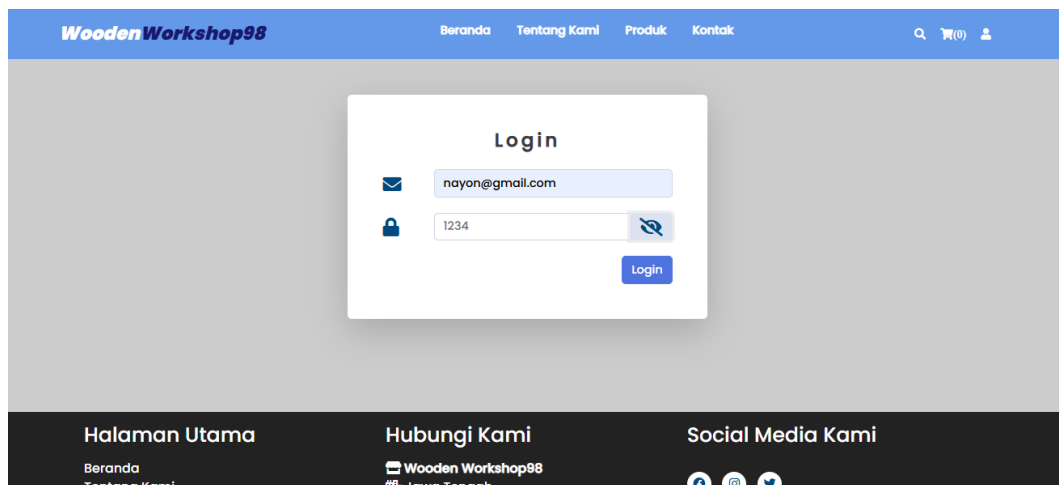
4.5 Hasil Enkripsi

Berikut ini adalah dokumen sebelum di-enkripsi dan sesudah enkripsi dengan menggunakan enkripsi AES pada toko *online* Wooden Workshop98.

4.5.1 Sandi Sebelum Enkripsi

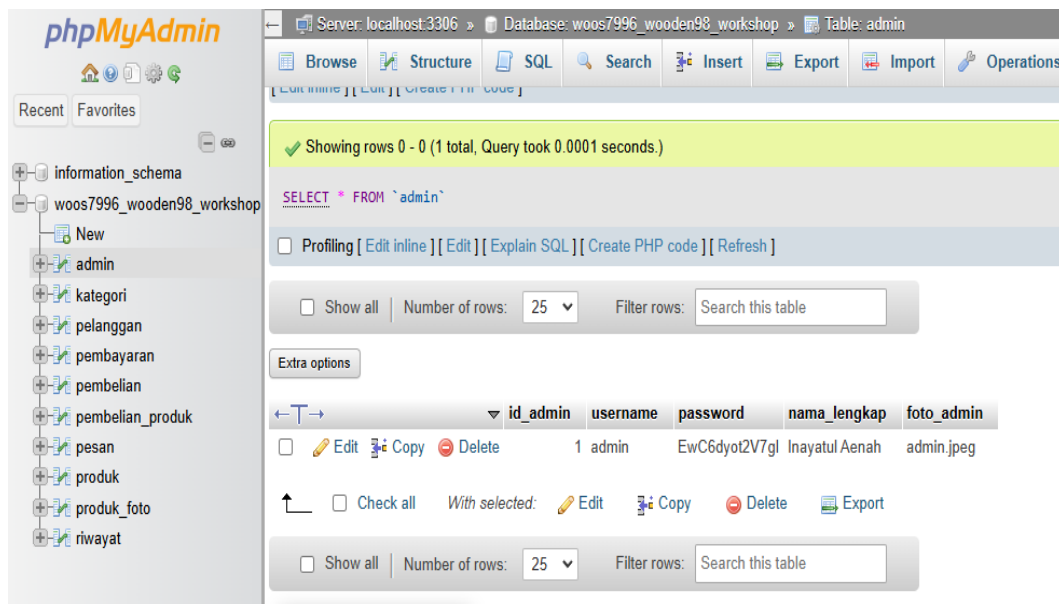


Gambar 4. 44 Sandi Admin Sebelum Enkripsi



Gambar 4. 45 Sandi Pelanggan Sebelum Enkripsi

4.5.2 Sandi Sesudah Enkripsi



Gambar 4. 46 Sandi Admin Sesudah Enkripsi

	id_pelanggan	nama_pelanggan	email_pelanggan	password_pelanggan	telepon_pelanggan	alamat_pelanggan	foto_pelanggan
	2	Nayon Waluyo	nayon@gmail.com	IKXGIQxzGfMNI	08183838898	Jalan Ir. H. Juanda No.1, Kelurahan Paledang, Keca...	nayon.jpeg
	3	Jeon Brian	brian@gmail.com	UH18wBh/ErgoM	089777777790	Jl. Ir. H. Juanda No.1 Bogor 16122 - Jawa Barat, I...	brian.jpeg
	4	Dahlia Lilac	dahlia@gmail.com	dLI4KXAZxfE7g	089777777790	Jl. Ir. H. Juanda No.1 Bogor 16122 - Jawa Barat, I...	joy.jpeg

Gambar 4. 47 Sandi Pelanggan Sesudah Enkripsi

4.6 Pengujian Sistem

4.6.1 Pengujian Awal

Pada tahap pengujian dilakukan pengujian sistem sesuai dengan fungsi yang dirancang. Hasil pengujian ini menentukan keberhasilan sistem yang dibangun, yang dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Tabel pengujian awal

No	Rancangan Proses	Hasil yang diharapkan	Hasil yang ditampilkan
1	Fungsi <i>login</i>	Tampil halaman login	Sesuai
2	<i>Login user</i>	Tampil halaman sesuai <i>user</i>	Sesuai
3	<i>Manage account</i>	Tampil halaman akun pelanggan	Sesuai
4	Registrasi	Tampil halaman daftar dan menambah data baru pada <i>database</i>	Sesuai
5	Cek ketersediaan	Tampil produk yang tersedia	Sesuai
6	Pemesanan produk	Tampil halaman <i>checkout</i> dan menyimpan data pemesanan	Sesuai
7	Bayar pesanan	Tampil halaman nota untuk rincian pembayaran	Sesuai
8	Kirim bukti bayar	Tampil halaman input pembayaran	Sesuai
9	Kelola data pemesanan	Tampil halaman pesanan	Sesuai
10	Validasi pembayaran	Tampil halaman pesanan dengan status	Sesuai

		yang diganti oleh <i>admin</i>	
11	View laporan pembelian	Tampil halaman laporan pembelian	Sesuai
12	Cetak laporan pembelian	Tampil pdf laporan pembelian setelah menekan tombol <i>download</i> laporan pada halaman laporan pembelian.	Sesuai
13	Pesan	Tampil halaman kontak untuk mengirim pesan	Sesuai
14	View pesan	Tampil halaman untuk <i>admin</i> melihat pesan.	Sesuai
15	<i>Logut</i>	<i>User</i> bisa <i>logout</i> .	Sesuai

4.6.2 Pengujian *BlackBox*

Black Box Testing adalah metode pengujian yang hanya menilai hasil dari eksekusi perangkat lunak melalui data uji tanpa mempertimbangkan struktur internalnya. Pengujian ini dapat diterapkan pada semua level pengujian perangkat lunak, termasuk unit, integrasi, fungsional, dan sistem. Uji *Black Box* memungkinkan pengembang untuk menyusun berbagai kondisi input yang akan menguji semua syarat fungsional dari program. Tujuan dari *Black Box Testing* adalah untuk mendeteksi kesalahan dalam berbagai kategori, seperti:

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang.
2. Kesalahan *interface*.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
4. Kesalahan performa.

Pengujian yang diterapkan pada perancangan situs web *e-commerce* untuk Toko Wooden Workshop98 Brebes menggunakan metode *Black Box*, yang juga dikenal sebagai metode fungsional. Pengujian *Black Box* menekankan pada aspek

fungsionalitas perangkat lunak. Tabel 4.5 berikut menunjukkan beberapa pengujian yang dilakukan dengan metode *Black Box*.

Tabel 4. 5 Penanganan Kesalahan Pada Sistem

No	Nama Pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil Pengujian
1.	Form login	1. Jika <i>username</i> dan <i>password</i> tidak diisi kemudian mengklik tombol <i>login</i> .	1. Muncul pesan kesalahan bahwa akun tidak tersedia
		2. Jika <i>username</i> dan <i>password</i> diisi tetapi salah.	2. Muncul pesan kesalahan
2.	Upload data	1. Jika admin tidak mengupload produk	1. Muncul pesan tidak dapat <i>upload</i>
3.	Mengirim Pesan	1. Jika pengguna tidak mengirim pesan secara lengkap	1. Muncul pesan “Isi dengan Lengkap”

Tahapan pengujian aplikasi adalah proses untuk menguji *website* yang telah dikembangkan dengan melibatkan pengguna yang dipilih sebagai sampel. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan dari *website* tersebut. Pengguna yang dijadikan sampel adalah responden yang potensial dan relevan dengan tujuan *website*.

Proses pengujian dilakukan dengan mengevaluasi faktor-faktor yang dapat memengaruhi tingkat kepuasan pengguna terhadap *website*. Evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari *website* tersebut. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk menentukan aspek-aspek positif dan negatif dari *website* yang dikembangkan. Tabel 4.6 menunjukkan kuesioner yang dibuat untuk proses pengujian.

Tabel 4. 6 kuesioner

No	Faktor	Pertanyaan
1	Konten	Anda merasa bahwa Website Toko Buket Wooden Workshop98 ini bermanfaat

2	Tampilan	Anda merasa Website Toko Buket Wooden Workshop98 menarik dan interaktif
3	Kesesuaian	Anda merasa bahwa Website Toko Buket Wooden Workshop98 user friendly
4	Navigasi	Anda merasa bahwa Website Toko Buket Wooden Workshop98 mudah digunakan
5	<i>Eroor</i>	Anda merasa bahwa Website Toko Buket Wooden Workshop98 tidak ada error yang terjadi saat digunakan
6	Kepuasan	Anda merasa puas dengan Website Toko Buket Wooden Workshop98

Langkah berikutnya setelah pembuatan kuesioner adalah mencari responden, yaitu individu yang tinggal dekat dengan toko Wooden Workshop98 dan akan dijadikan sampel untuk pengumpulan data terkait faktor-faktor yang diteliti. Proses ini melibatkan undangan kepada responden untuk menggunakan website yang telah dikembangkan. Setelah mereka selesai menggunakan *website*, mereka akan diberikan kuesioner untuk diisi. Berikut adalah daftar nama responden:

Tabel 4. 7 Responden

No	Nama Responden	Jenis Kelamin
1	Jaronah	P
2	Sofiyatun	P
3	Muhammad Ibnu	P
4	Ahmad Maulana	P
5	Isma Salwa	P

Setelah berhasil mengumpulkan data dari responden, langkah berikutnya adalah mengolah data mentah menggunakan metode *Skala Likert* atau Skala Bertingkat. Data yang diperoleh kemudian akan dikonversi ke dalam rentang angka 1-4 sesuai dengan skala *likert*, sebagai berikut:

Nilai 1 untuk jawaban Sangat Tidak Setuju (STS)

Nilai 2 untuk jawaban Tidak Setuju (TS)

Nilai 3 untuk jawaban Setuju (S)

Nilai 4 untuk jawaban Sangat Setuju (SS)

Nilai yang telah dikonversi tersebut kemudian akan dihitung untuk memperoleh hasil dari pengujian yang dilakukan. Rumus yang digunakan untuk perhitungan adalah sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{nilai jawaban (jumlah nilai jawaban)}}{\text{responden (jumlah responden)}}$$

Selanjutnya, dengan menerapkan rumus di atas pada data yang diperoleh, akan didapatkan rata-rata penggunaan *website* Toko Wooden Workshop98.

Tabel 4. 8 Hasil Kuesioner

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS	Rata-rata
		1	2	3	4	
1	Anda merasa bahwa Website Toko Buket Wooden Workshop98 memiliki pemilihan media informasi yang benar	0	0	1	4	3.8
2	Anda merasa bahwa Website Toko Buket Wooden Workshop98 mempunyai tampilan yang menarik dan interaktif	0	0	2	3	3.6
3	Anda merasa bahwa Website Toko Buket Wooden Workshop98 memiliki media informasi yang tepat dan sesuai	0	1	2	2	3.2
4	Anda merasa bahwa Website Toko Buket Wooden Workshop98 mudah digunakan	0	1	1	3	3.4
5	Anda merasa bahwa Website Toko Buket Wooden Workshop98 tidak ada <i>error</i> saat digunakan	0	2	2	1	2.8

6	Anda puas pada Website Toko Buket Wooden Workshop98	0	0	3	2	3.4
---	--	---	---	---	---	-----

Berikut adalah kesimpulan dari hasil kuesioner yang telah dilakukan:

a. Konten

Nilai yang diperoleh untuk faktor konten adalah 3,8, yang menunjukkan bahwa responden sangat mudah memahami isi konten.

b. Tampilan

Nilai untuk faktor tampilan adalah 3,6, menunjukkan bahwa responden menyukai desain aplikasi.

c. Kesesuaian

Nilai untuk faktor kesesuaian waktu adalah 3,2, yang menunjukkan bahwa kesesuaian waktu cukup sesuai dengan kondisi nyata.

d. Navigasi

Nilai untuk faktor navigasi adalah 3,2, yang menunjukkan bahwa responden merasa cukup mudah menggunakan aplikasi.

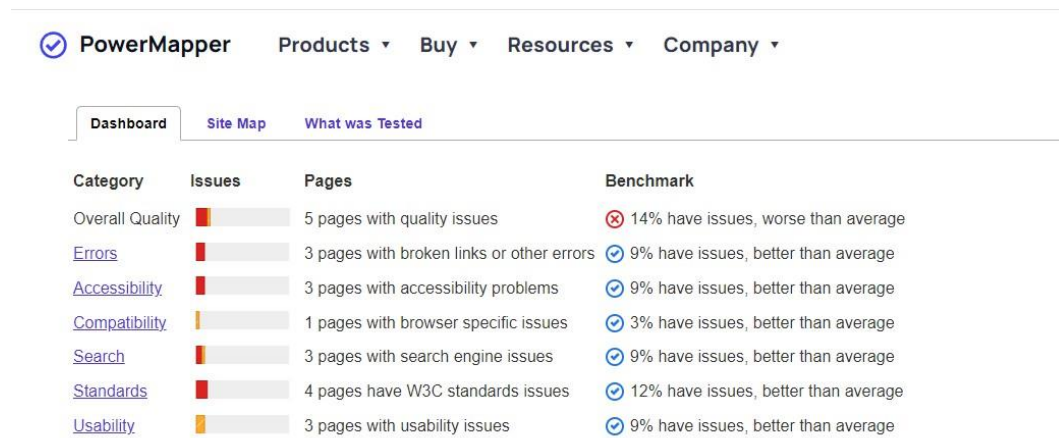
e. Error

Nilai untuk faktor error adalah 2,8, menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa kesalahan saat menggunakan website.

f. Kepuasan saat menggunakan website

Nilai untuk faktor kepuasan adalah 3,4, yang menunjukkan bahwa responden cukup puas dengan aplikasi.

4.6.3 Pengujian Powermapper



Gambar 4. 48 Pengujian Powermapper

Gambar di atas menunjukkan implementasi dari pengujian *dashboard* dengan menggunakan *powermapper*. Pengujian tersebut merupakan uji coba yang berisi semua data dari *website* toko Wooden Workshop98. Pengujian mencakup *overall quality*, *errors*, *accessibility*, *compatibility*, *search*, *standards*, *usability* pada situs yang peneliti uji.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem manajemen basis data yang terintegrasi dengan *website* untuk toko Wooden Workshop98. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, implementasi algoritma AES (Advanced Encryption Standard) pada sistem informasi toko *online* berbasis *website* dapat meningkatkan tingkat keamanan dalam penyimpanan dan pengiriman data, khususnya pada sandi pelanggan dan admin. Penggunaan algoritma AES dapat mencegah potensi ancaman seperti pencurian data yang sensitif dengan cara mengenkripsi data sebelum disimpan di dalam *database*. Studi kasus yang diambil pada Wooden Workshop98 Kabupaten Brebes menunjukkan bahwa penerapan algoritma AES dapat berjalan dengan efektif dan efisien pada sistem yang ada, serta memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap data pelanggan.

Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan AES memberikan tingkat keandalan dan keamanan yang tinggi, meskipun proses enkripsi dan dekripsi memerlukan waktu komputasi yang cukup. Secara keseluruhan, penerapan algoritma AES pada sistem informasi toko *online* ini dapat dianggap berhasil dalam mengoptimalkan aspek keamanan dan perlindungan data.

5.2 Saran

1. Perbaikan *error* sistem. Meskipun sistem yang dikembangkan telah berhasil diimplementasikan, hasil kuisioner menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa *error* saat menggunakan *website*. Disarankan untuk melakukan perbaikan dan pengujian lebih lanjut untuk mengurangi atau menghilangkan *error* tersebut, guna meningkatkan kepuasan pengguna secara keseluruhan.
2. Peningkatan sistem keamanan: Meskipun implementasi algoritma AES telah berhasil meningkatkan keamanan, disarankan untuk terus melakukan

evaluasi dan pembaruan pada sistem keamanan untuk mengantisipasi ancaman baru yang mungkin muncul seiring dengan berkembangnya teknologi.

3. Penyempurnaan algoritma. Untuk meningkatkan performa, terutama dalam waktu komputasi enkripsi dan dekripsi, dapat dipertimbangkan penggunaan metode optimasi lebih lanjut atau penerapan teknik enkripsi lain yang lebih cepat namun tetap aman.
4. Pengujian pada skala lebih besar. Penelitian selanjutnya bisa mengembangkan implementasi algoritma AES pada sistem toko online dengan volume data yang lebih besar, guna melihat bagaimana algoritma ini dapat beradaptasi dan berfungsi pada sistem yang lebih kompleks.
5. Pelatihan pengguna. Disarankan agar pihak admin dan pengguna sistem diberi pelatihan mengenai cara menjaga keamanan data, termasuk pengelolaan sandi yang lebih baik dan penggunaan protokol keamanan lainnya.
6. Penelitian lanjutan. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar penelitian selanjutnya mengeksplorasi penggunaan teknologi terbaru seperti kecerdasan buatan (AI) untuk analisis data penjualan dan prediksi tren, serta algoritma AES untuk keamanan data pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, D. A., Setiawati, D., & Bahtiar, A. R. (2022). Rancang Bangun Website E-Commerce di Toko Sean Shoes Menggunakan Metode Rapid Application Development. *Journal Informatic Technology And Communication*, 1-8.
- Al-Fedaghi, S. (2021). UML Sequence Diagram: An Alternative Model. *IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 635-645.
- Ansoriweb. (2024, February 23). *Pengertian Deployment Diagram : Tujuan, Simbol, dan Contohnya*. Retrieved from Ansoriweb: <https://www.ansoriweb.com/2020/04/pengertian-deployment-diagram.html>
- Aranda, A., Fuentes, L., & González, S. (2019). Unified Modeling Language (UML) as a tool for software design and documentation. *Journal of Software Engineering and Applications*, 210-224.
- Area, P. I. (2022, September 29). *Pengertian XAMPP, Fungsi, dan Cara Kerjanya*. Retrieved from LP2MP Universitas Medan Area: <https://lp2mp.uma.ac.id/pengertian-xampp-fungsi-dan-cara-kerjanya/>
- Bambang, A., & Diah, R. (2021). *Pemodelan Proses Bisnis dengan UML: Teori dan Praktik*. Jakarta: Penerbit Teknologi Informasi.
- Binus University. (2020, April 20). *Perbedaan Deployment Diagram dan Component Diagram*. Retrieved from sis.binus.ac.id: <https://sis.binus.ac.id/2020/04/20/perbedaan-deployment-diagram-dan-component-diagram/>
- BiznetGio. (2023, April 9). *Mengenal Apa Itu Bootstrap, Fungsi, Kelebihan, dan Cara Menggunakannya*. Retrieved from BiznetGio: <https://www.biznetgio.com/news/apa-itu-bootstrap>
- Boehm, B. W., & Turner, R. (2019). *Software engineering: A practitioner's approach (9th ed.)*. McGraw-Hill Education.

- Buragga, K., & Zaman, H. (2020). Rapid Application Development (RAD) methodology: A study of its importance and usage in modern software development. *Journal of Software Engineering and Applications*, 25-38.
- Dennis, A., Wixom, B. H., & Roth, R. M. (2019). *System analysis and design: An object-oriented approach with UML (7th ed.)*. John Wiley & Sons.
- Dennis, A., Wixom, B. H., & Roth, R. M. (2019). *Systems Analysis and Design (8th ed.)*. Pearson.
- Developer Mozilla. (2023, July 1). *JavaScript technologies overview*. Retrieved from MDN Web Docs: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/JavaScript_technologies_overview
- Dicoding. (2021, March 10). *Apa itu Activity Diagram? Beserta Pengertian, Tujuan, Komponen*. Retrieved from dicoding.com: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-activity-diagram/>
- Dicoding Intern . (2021, March 10). *Apa itu Activity Diagram? Beserta Pengertian, Tujuan, Komponen*. Retrieved from Dicoding: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-activity-diagram/>
- Dicoding Intern . (2021, May 19). *Contoh Use Case Diagram Lengkap dengan Penjasannya*. Retrieved from Dicoding: <https://www.dicoding.com/blog/contoh-use-case-diagram/>
- dicoding intern. (2019, May 19). *Contoh Use Case Diagram Lengkap dengan Penjasannya*. Retrieved from dicoding: <https://www.dicoding.com/blog/contoh-use-case-diagram/>
- Diengcyber. (2024, August 13). *Software Utilitas: Pengertian, Jenis, dan Peranannya dalam Pengelolaan Sistem Komputer*. Retrieved from diengcyber: <https://diengcyber.com/software-utilitas-pengertian-jenis-dan-peranannya-dalam-pengelolaan-sistem-komputer/>
- Felke-Morris, T. (2019). *Web development & design foundations with HTML5 (9th ed.)*. Pearson.
- Fruhlinger, J. (2022, May 22). *What is cryptography? How algorithms keep information secret and safe*. Retrieved from csoonline:

<https://www.csoonline.com/article/569921/what-is-cryptography-how-algorithms-keep-information-secret-and-safe.html>

- Hernandez, M. (2020). *Object-Oriented Analysis and Design with UML: A Practical Approach*. Springer.
- Hussain, Z., & Jaffar, M. (2020). Rapid application development: An overview. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 112-119.
- IEEE. (2019). Implementation of AES Encryption for Secure Web Transactions. *IEEE Xplore*, 1-4.
- Isnanto, B. A. (2023, January 28). *Sequence Diagram: Tujuan, Manfaat, Komponen, Simbol, dan Contohnya*. Retrieved from detikbali: <https://www.detik.com/bali/berita/d-6538996/sequence-diagram-tujuan-manfaat-komponen-simbol-dan-contohnya>
- Isnanto, B. A. (2023, January 8). *Sequence Diagram: Tujuan, Manfaat, Komponen, Simbol, dan Contohnya*. Retrieved from Detik: <https://www.detik.com/bali/berita/d-6538996/sequence-diagram-tujuan-manfaat-komponen-simbol-dan-contohnya>
- Itbox. (2024, February 26). *Visual Studio Code Adalah: Pengertian Hingga Manfaatnya*. Retrieved from Itbox: <https://itbox.id/blog/visual-studio-code-adalah-pengertian-hingga-manfaatnya/>
- Jianhua, C., Xiaoming, L., & Yifan, Z. (2021). Enhancing Small Business E-commerce Platforms with Data Security Measures. *Journal of Internet Commerce*, 233-247.
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2019). *Systems Analysis and Design (9th ed.)*. Pearson.
- Kenneth C, L., & Carol Guercio, T. (2020). *E-Commerce: Business, Technology, Society*. Pearson.
- Kothari, C. R. (2021). *Research methodology: Methods and techniques (4th ed.)*. New Age International Publishers.

- Kurniadi, D., Mulyani, A., Septiana, Y., & Akbar, G. G. (2019). Geographic information system for mapping public service location. *Journal of Physics Conference Series*.
- Kusuma, S. R. (2023, May 22). *Component diagram*. Retrieved from medium.com: <https://medium.com/@syarifahristyakusuma/component-diagram-2b3008cb868d>
- Mustika, L. (2020). Implementasi Algoritma AES Untuk Pengamanan Login Dan Data Customer Pada E-Commerce Berbasis Website. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 148-155.
- NIST. (2001). Advanced Encryption Standard (AES) - Federal Information Processing Standards Publication 197. *National Institute of Standards and Technology*, 197.
- Oracle. (2020, November 24). *What Is a Database?* Retrieved from Oracle: <https://www.oracle.com/database/what-is-database/>
- Peachybubble. (2021, May 5). *Class Diagram*. Retrieved from peachybubble.wordpress.com: <https://peachybubble.wordpress.com/2021/05/05/class-diagram/>
- Peachybubble. (2021, May 5). *CLASS DIAGRAM*. Retrieved from Peachybubble: <https://peachybubble.wordpress.com/2021/05/05/class-diagram/>
- Philip, K. (2021). *Marketing Management: Analysis, Planning, and Implementation*. Pearson.
- Ramesh, K., Satish, C., & Mohit, A. (2021). Implementation of AES Algorithm for Secure Web Transactions. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 123-130.
- Ramirez, M. O., De-la-Torre, M., & Monsalve, C. (2020). Methodologies for the design of application frameworks: systematic review. *2019 8th International Conference On Software Process Improvement (CIMPS)*, 23-25.
- Reza, R., Hossein, S., & Ali, F. (2021). Data Encryption Techniques in Web Applications: A Study on AES Implementation. *International Journal of Information Security*, 187-199.

- Saripa. (2023). Implementasi Sistem Keamanan File Menggunakan Algoritma AES untuk Mengamankan File Pribadi. *PISCES*, 138-148.
- Satzinger, J. W., Jackson, R. B., & Burd, S. D. (2021). *Systems Analysis and Design in a Changing World (8th ed.)*. Cengage Learning.
- Schildt, H. (2019). *Java: The complete reference (11th ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Sebesta, R. (2020). *Concepts of Programming Languages (12th ed.)*. Pearson.
- Solazu. (2023). *Top 10 Software Development Methodologies of 2023*. Retrieved from Solazu: <https://solazu.com/blog/top-10-software-development-methodologies-of-2023>
- Sommerville, I. (2019). *Software engineering (10th ed.)*. Pearson Education.
- Sugandi, D., Setiawan, D., & Ramadhan, M. (2022). Pemrograman Berorientasi Objek dalam Pengembangan Software. *Jurnal Teknologi Informasi dan Sistem Komputer*, 45-58.
- Suriyana, A., & Junaedi, L. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Online (E-Commerce) pada Toko Cindyah Collection dengan Metode Rapid Application Development. *Journal of Advances in Information and Industrial Technology (JAIIT)*, 1-9.
- Sutrisno, A., & Wibowo, S. (2022). *Pengembangan Sistem Informasi: Pendekatan dan Metode yang Efektif dalam Proses Pengembangan Sistem*. Yogyakarta: Penerbit Informatika.
- Tatro, K., & MacIntyre, P. (2020). *Programming PHP: Creating Dynamic Web Pages (4th edition)*. O'Reilly Media.
- Ullah, S. E., Alauddin, T., & Zaman, H. U. (2016). Developing an E-commerce Website. *International Conference on Microelectronics, Computing and Communications (MicroCom)*.
- Valacich, J. S., & George, J. F. (2020). *Modern Systems Analysis and Design (8th ed.)*. Pearson.
- Vation Ventures. (2023, July 8). *Cryptography: Definition, Explanation, and Use Cases*. Retrieved from [vationventures:](https://www.vationventures.com)

<https://www.vationventures.com/glossary/cryptography-cybersecurity-explained>

Yellowweb. (2023, September 03). *UI/UX Design: Meningkatkan Pengalaman Pengguna yang Mengagumkan*. Retrieved from Yellowweb: <https://www.yellowweb.id/blog/ui-ux-design-meningkatkan-pengalaman-pengguna-yang-mengagumkan/>