PERANCANGAN APLIKASI MOBILE BERBASIS CLOUD UNTUK OPTIMALISASI MANAJEMEN INVENTARIS UMKM (ANUGRAH SOUVENIR ACEH)

TUGAS AKHIR

Diajukan oleh :

IDHAM ANGGA SETIAWAN
210705099

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknologi Informasi

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
1448 H/2026 M

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN APLIKASI MOBILE BERBASIS CLOUD UNTUK OPTIMALISASI MANAJEMEN INVENTARIS UMKM (ANUGRAH SOUVENIR ACEH)

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai salah satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Dalam Ilmu Teknologi Informasi

Oleh:

IDHAM ANGGA SETIAWAN
210705099

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknologi Informasi

Disetujui untuk Dimunaqasyahkan oleh:

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Nazaruddin Ahmad, M.T	**Dr. Hendri Ahmadian, M.I.M**
NIP.198206052014031002	**NIP.198301042014031002**

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Informasi

Malahayati, M.T
NIP.198301272015032003

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN APLIKASI MOBILE BERBASIS CLOUD UNTUK OPTIMALISASI MANAJEMEN INVENTARIS UMKM (ANUGRAH SOUVENIR ACEH)

TUGAS AKHIR

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S1)
Dalam Program Studi Teknologi Informasi

Pada Hari/Tanggal: Selasa, 11 Agustus 2026 M
27 Shafar 1448 H
Di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir:

Ketua,	Sekretaris,
Nazaruddin Ahmad, M.T	**Dr. Hendri Ahmadian, M.I.M**
NIP.198206052014031002	**NIP.198301042014031002**
Penguji I,	Penguji II,
Mulkan Fadhli, S.T., M.T	**Nurrizqa. S.Pd., M.T**
NIP.198811282020121006	**NIP.199704302025052001**

Mengetahui:
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Prof. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU
NIP.196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Idham Angga Setiawan
NIM	:	210705099
Program Studi	:	Teknologi Informasi
Fakultas	:	Sains dan Teknologi
Judul	:	Perancangan Aplikasi Mobile Berbasis Cloud Untuk Optimalisasi Manajemen Inventaris UMKM (Anugrah Souvenir Aceh)

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 11 Agustus 2026
Yang Menyatakan

METERAI TEMPEL
E4615AOX124934670

Idham Angga Setiawan

ABSTRAK

Pengelolaan inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh masih menghadapi permasalahan pencatatan stok secara manual, ketidaksesuaian data persediaan, serta kesulitan dalam pemantauan transaksi dan penyusunan laporan. Penelitian ini bertujuan merancang aplikasi mobile berbasis cloud yang dapat membantu mengoptimalkan pengelolaan inventaris melalui pengelolaan produk, transaksi, stok, laporan, dan pemantauan persediaan secara lebih terstruktur. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan Waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan deployment. Sampel penelitian melibatkan pengguna UMKM dan dua ahli media, dengan instrumen berupa pengujian Black Box, pengujian sistem oleh UMKM, penilaian ahli media, dan penilaian manajemen inventaris yang dianalisis menggunakan teknik deskriptif persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil mengimplementasikan fungsi utama manajemen inventaris berbasis mobile dan cloud. Penilaian ahli media memperoleh persentase usability 83,33%, functionality 88,18%, dan komunikasi visual 92,50%. Penilaian manajemen inventaris memperoleh skor 52 dari 60 atau 86,67% dengan kategori Sangat Valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi layak dan sesuai dengan kebutuhan pengelolaan inventaris UMKM. Penelitian ini menyimpulkan bahwa aplikasi mobile berbasis cloud dapat membantu pengelolaan inventaris secara lebih terstruktur dan mendukung kemudahan akses informasi persediaan pada Anugrah Souvenir Aceh.

Kata kunci: Aplikasi Mobile, Cloud Computing, Manajemen Inventaris, UMKM, Waterfall

KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, penulis diberikan kemudahan serta kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Perancangan Aplikasi Mobile Berbasis Cloud Untuk Optimalisasi Manajemen Inventaris UMKM (Anugrah Souvenir Aceh)".

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan mata kuliah skripsi pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, mengingat keterbatasan pengalaman dan kemampuan yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini di masa yang akan datang.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta kontribusinya selama proses pelaksanaan hingga penyusunan laporan ini, yaitu:

1. Ayahanda Aripin Bangun dan Ibunda Warnia Melayu beserta keluarga, yang selalu mendoakan dan memberi dukungan yang luar biasa selama saya menempuh pendidikan dan penulisan ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Ibu Malahayati, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Bapak Nazaruddin Ahmad, M.T dan Bapak Dr. Hendri Ahmadian, M.I.M, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan arahan selama penyusunan laporan ini.

5. Staf dan pegawai di Program studi Teknologi Informasi yang telah memberikan kesempatan, bimbingan, dan kerja sama yang baik,
6. Rekan-rekan angkatan 2021 serta teman-teman Revolusi Warkop yang telah menemani dan memberi dukungan moral untuk penulis.
7. Pihak-pihak terkait lainnya yang membantu penulis dalam penyusunan.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, Semoga segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Banda Aceh, 01 Agustus 2026

Idham Angga Setiawan

DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **i**
KATA PENGANTAR ..... **ii**
DAFTAR ISI ..... **iv**
DAFTAR GAMBAR ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 6
1.3 Tujuan Penelitian 6
1.4 Manfaat Penelitian 7
1.5 Batasan Masalah 8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **9**
2.1 Kajian Teoritis 9
2.1.1 Manajemen Inventaris 9
2.1.2 Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) 10
2.1.3 Aplikasi Mobile 12
2.1.4 Cloud Computing 12
2.1.5 Flutter 14
2.1.6 Firebase 15
2.1.7 Node.js 16
2.1.8 MySQL 16
2.1.9 Application Programming Interface (API) 17
2.1.10 REST API 18
2.1.11 Waterfall 19
2.1.12 Unified Modeling Language (UML) 19
2.1.13 Black Box Testing 20
2.1.13 Penilaian Ahli Media 21
2.1.14 Penilaian Manajemen Inventaris 21

2.2 Penelitian Terdahulu 22
2.2.1 Analisis Penelitian Terdahulu 26
2.2.2 Kesimpulan 27
2.3 Research gap 28
2.3.1 Posisi Penelitian 31
2.4 Kerangka Berpikir 31
2.4.1 Alur Kerangka Berpikir 32
BAB III METODE PENELITIAN 35
3.1 Jenis Penelitian 35
3.1.1 Alur Tahapan Penelitian 35
3.1.2 Requirement Analysis 36
3.1.3 System Design 37
3.1.4 Implementation 37
3.1.5 Integration and Testing 38
3.1.6 Deployment 38
3.1.7 Operation and Maintenance 39
3.2 Teknik Pengumpulan Data 40
3.2.1 Observasi 40
3.2.2 Wawancara 40
3.2.3 Studi Pustaka 40
3.2.4 Dokumentasi 41
3.3 Perancangan Sistem 41
3.3.1 Use Case Diagram 42
3.3.2 Activity Diagram 44
3.3.3 Sequence Diagram 57
3.3.4 Class Diagram 70
3.3.5 Entity Relationship Diagram 71
3.3.6 Struktur Database 73
3.3.7 Perancangan Antarmuka (User Interface) 74
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian 80
3.5 Implementasi Teknologi 81
3.5.1 Implementasi Aplikasi Mobile 81
3.5.2 Implementasi Backend Node.js 82
3.5.3 Implementasi MySQL 82
3.5.4 Implementasi REST API 83
3.5.5 Implementasi Cloud dan Web Server 83

3.5.6 Implementasi Firebase Cloud Messaging 85
3.5.7 Integrasi Teknologi 85
3.5.8 Deployment dan Debugging 85

3.6 Teknik Pengujian Sistem 86
3.6.1 Black Box Testing 86
3.6.2 Pengujian Sistem oleh UMKM 87
3.6.3 Penilaian Ahli Media 88
3.6.4 Penilaian Manajemen Inventaris 91

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 94

4.1. Hasil Penelitian 94
4.1.1 Hasil Observasi 94
4.1.2 Hasil Analisis Kebutuhan 97

4.2 Implementasi Antarmuka Sistem 98
4.2.1 Halaman Login 99
4.2.2 Halaman Dashboard 100
4.2.3 Halaman Transaksi 102
4.2.4 Halaman Keranjang 103
4.2.5 Halaman Pembayaran 105
4.2.6 Halaman Kelola Produk 106
4.2.7 Halaman Kelola Kategori 107
4.2.8 Halaman Kelola Supplier 108
4.2.10 Halaman Pembelian dan Restock 110
4.2.11 Halaman Kelola User 111
4.2.12 Halaman Tentang Aplikasi 112

4.3 Hasil Deployment Sistem 113

4.4 Hasil Maintenance Sistem 114

4.5 Hasil Black Box Testing 114

4.6 Hasil Pengujian Sistem oleh UMKM 118

4.7 Hasil Penilaian Ahli Media 120
4.7.1 Rumus Persentase 120
4.7.2 Perhitungan Persentase 121
4.7.3 Rekapitulasi Hasil Penilaian Ahli Media 123
4.7.4 Interpretasi Hasil Penilaian Ahli Media 123

4.8 Hasil Penilaian Manajemen Inventaris 124
4.8.1 Rumus Persentase 125

4.8.2 Perhitungan Persentase 125
4.8.3 Interpretasi Hasil Penilain Manjemen Inventaris 126
4.9 Pembahasan 127
4.9.1 Pembahasan Implementasi Aplikasi Berbasis Cloud 127
4.9.2 Pembahasan Hasil Black Box Testing 128
4.9.3 Pembahasan Hasil Pengujian Sistem oleh UMKM 129
4.9.4 Pembahasan Hasil Penilaian Ahli Media 130
4.9.5 Pembahasan Hasil Penilaian Manajemen Inventaris 130
4.6.6 Keterkaitan Hasil Penelitian dengan Tujuan Penelitian 131
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 133
5.1 Kesimpulan 133
5.2 Saran 134
DAFTAR PUSTAKA 135
LAMPIRAN 139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 UMKM Anugrah Souvenir Aceh.....11
Gambar 2.2 Cloud Computing 14
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir Penelitian 33
Gambar 3.1 Alur tahapan penelitian.....36
Gambar 3.2 Use Case Diagram 43
Gambar 3.3 Activity Diagram Login 45
Gambar 3.4 Activity Diagram Dashboard.....46
Gambar 3.5 Activity Diagram Transaksi Penjualan 47
Gambar 3.6 Activity Diagram kelola Produk.....49
Gambar 3.7 Activity Diagram Kelola Supplier.....50
Gambar 3.8 Activity Diagram Kelola User.....52
Gambar 3.9 Activity Diagram Pembelian dan Restock 53
Gambar 3.10 Activity Diagram Profile dan Logout.....55
Gambar 3.11 Activity Diagram Laporan.....56
Gambar 3.12 Sequence Diagram Login 58
Gambar 3.13 Sequence Diagram Dashboard 59
Gambar 3.14 Sequence Diagram kelola Produk 60
Gambar 3.15 Sequence Diagram Transaksi 62
Gambar 3.16 Sequence Diagram Kelola Supplier 63
Gambar 3.17 Sequence Diagram Kelola User 65
Gambar 3.18 Sequence Diagram Pembelian dan Restock 66
Gambar 3.19 Sequence Diagram Laporan 68
Gambar 3.20 Sequence Diagram Profil dan Logout 69
Gambar 3.21 Class Diagram Sistem 70
Gambar 3.22 Entity Relationship Diagram.....72

Gambar 3.23 Halaman Login 74
Gambar 3.24 Halaman Dashboard 75
Gambar 3.25 Halaman Transaksi 75
Gambar 3.26 Halaman Keranjang 76
Gambar 3.27 Halaman Pembayaran 76
Gambar 3.28 Halaman Kelola Produk 77
Gambar 3.29 Halaman Kelola Kategori 77
Gambar 3.30 Halaman Supplier 78
Gambar 3.31 Halaman Pembelian dan Restock 78
Gambar 3.32 Halaman Kelola Laporan 79
Gambar 3.33 Halaman Kelola User 79
Gambar 3.34 Halaman Tentang Aplikasi 80
Gambar 3.35 Arsitektur Implementasi Sistem 84
Gambar 4.1 Halaman Login 100
Gambar 4.2 Halaman Dashboard 101
Gambar 4.3 Halaman Transaksi 103
Gambar 4.4 Halaman Keranjang 104
Gambar 4.5 Halaman Pembayaran 105
Gambar 4.6 Halaman Kelola Produk 106
Gambar 4.7 Halaman Kelola Kategori 107
Gambar 4.8 Halaman Kelola Supplier 108
Gambar 4.9 Halaman Kelola Laporan 109
Gambar 4.10 Halaman Pembelian dan Restock 110
Gambar 4.11 Halaman Kelola User 111
Gambar 4.12 Halaman Tentang Aplikasi 112
Gambar 4.13 *Deployment* dan Pengujian Aplikasi pada Perangkat Android 113
Gambar 4.14 Konfigurasi Penyimpanan dan Validasi Gambar 128

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 23
Tabel 2.2 Research gap 29
Tabel 3.1 Struktur Database 73
Tabel 3.2 Identitas Ahli Media 89
Tabel 3.3 Skala Penilaian Ahli Media 89
Tabel 3.4 Aspek Penilaian 90
Tabel 3.5 Kriteria Interpretasi Hasil Penilaian 91
Tabel 4.1 Hasil Observasi Pengelolaan Inventaris 95
Tabel 4.2 Kebutuhan Fungsional Sistem 97
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Black Box Sistem 115
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sistem Oleh UMKM 118
Tabel 4.5 Kriteria Interpretasi Kelayakan 121
Tabel 4.6 Rekapitulasi Penilaian Ahli Media Berdasarkan Aspek 123
Tabel 4.7 Kriteria Interpretasi 125
Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Penilaian Manajemen Inventaris 126

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1Bukti Meminta Izin Kepada UMKM Anugrah Souvenir Aceh 132
Lampiran 2 Dokumentasi Wawancara di UMKM Anugrah SouvenirAceh.....133
Lampiran 3 Pedoman Wawancara.....136
Lampiran 4 Hasil Wawancara 138
Lampiran 5 Hasil Analisis Kebutuhan Sistem 142
Lampiran 6 Hasil Pengujian Sistem Oleh UMKM 143
Lampiran 7 Lembar Penilaian Ahli Media 1.....145
Lampiran 8 Lembar Penilaian Ahli Media 2 148
Lampiran 9 Hasil Black Box Testing.....151
Lampiran 10 Hasil Penilaian Manajemen Inventaris.....154
Lampiran 11Struktur Database.....157
Lampiran 12 Source Code 164
Lampiran 13 Dokumentasi Implementasi Sistem 174

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia karena menjadi salah satu sektor yang mendukung aktivitas ekonomi dan penyerapan tenaga kerja. Berdasarkan Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia, UMKM mencakup sekitar 99% dari total unit usaha di Indonesia, memberikan kontribusi sebesar 60,51% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB), dan menyerap hampir 97% tenaga kerja nasional (Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia, 2024). Data tersebut menunjukkan bahwa keberadaan UMKM memiliki peranan yang besar dalam mendukung perekonomian Indonesia. Besarnya jumlah UMKM juga meningkatkan kebutuhan terhadap pengelolaan usaha yang efektif, termasuk dalam pengelolaan data produk dan persediaan barang. Di sisi lain, UMKM masih menghadapi tantangan dalam pemanfaatan inovasi dan teknologi sehingga pemerintah mendorong transformasi digital sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan dan daya saing UMKM (Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia, 2021). Penggunaan teknologi informasi menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk membantu UMKM meningkatkan efisiensi operasional, ketepatan informasi, dan kemampuan dalam mengelola kegiatan usaha.

Perkembangan UMKM juga terjadi di Kota Banda Aceh yang menjadi salah satu wilayah dengan aktivitas usaha yang berkembang. Berdasarkan *Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD) Kota Banda Aceh Tahun 2024*, jumlah UMKM di Kota Banda Aceh mengalami peningkatan dari 10.944 unit pada tahun 2018 menjadi 17.308 unit pada tahun 2022(Pemerintah Kota Banda Aceh, 2024). Peningkatan tersebut menunjukkan adanya perkembangan jumlah pelaku usaha di Kota Banda Aceh dalam

periode tersebut. Bertambahnya jumlah UMKM perlu diikuti dengan peningkatan kemampuan pengelolaan operasional agar kegiatan usaha dapat berjalan secara efektif. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan oleh UMKM yang bergerak dalam bidang perdagangan adalah pengelolaan inventaris karena berkaitan dengan ketersediaan produk dan kelancaran transaksi. Pengelolaan persediaan yang baik dapat membantu pelaku usaha memantau jumlah stok, mencatat perubahan persediaan, dan mendukung pengambilan keputusan terkait kebutuhan barang (Teerasoponpong & Sopadang, 2022).

Manajemen inventaris merupakan bagian penting dalam kegiatan operasional UMKM yang bergerak dalam bidang penjualan barang. Pengelolaan inventaris mencakup kegiatan pencatatan, pemantauan, dan pengendalian barang yang tersedia agar jumlah persediaan dapat diketahui dengan tepat. Pengelolaan persediaan yang baik dapat membantu usaha dalam mengendalikan stok dan mendukung pengambilan keputusan terkait kebutuhan barang (Teerasoponpong & Sopadang, 2022). Informasi inventaris yang akurat diperlukan untuk mengetahui kondisi stok dan menentukan kebutuhan pengadaan barang berikutnya. Apabila pencatatan inventaris tidak dilakukan dengan baik, dapat terjadi ketidaksesuaian antara jumlah stok yang tercatat dengan jumlah barang yang tersedia secara fisik. Ketidakakuratan catatan inventaris tersebut dapat memengaruhi pengendalian persediaan dan kinerja operasional usaha (Shabani et al., 2021). Kondisi tersebut dapat memengaruhi proses penjualan, pembelian, *restock*, dan penyusunan laporan sehingga diperlukan pengelolaan inventaris yang lebih terstruktur dan mudah digunakan.

Permasalahan dalam pengelolaan inventaris masih dapat ditemukan pada usaha yang menggunakan pencatatan secara konvensional. Refanto, Sardi, dan Puspitasari (2024) menjelaskan bahwa pengelolaan inventaris secara manual pada usaha kecil dan menengah dapat menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kesalahan stok, kesulitan menemukan produk, kesalahan pelabelan, serta perbedaan antara catatan dan stok fisik. Permasalahan tersebut dapat mengurangi efisiensi operasional karena pengguna harus melakukan pemeriksaan ulang terhadap data dan kondisi barang.

Pencatatan manual juga dapat menyebabkan informasi persediaan tidak tersedia secara cepat ketika pemilik usaha membutuhkan data untuk mengambil keputusan. Oleh karena itu, penerapan sistem informasi inventaris dapat menjadi salah satu solusi untuk membantu proses pencatatan dan pemantauan persediaan secara lebih terstruktur.

Permasalahan tersebut juga ditemukan pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh yang menjadi objek dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil wawancara, pengelolaan inventaris pada UMKM tersebut masih dilakukan secara manual menggunakan buku catatan dan terkadang dibantu dengan Microsoft Excel. Pencatatan barang masuk dilakukan dengan menghitung barang yang datang dari supplier kemudian mencatatnya secara manual ke dalam buku inventaris. Pencatatan barang keluar atau penjualan juga dilakukan secara manual sehingga stok perlu diperiksa kembali untuk mengetahui jumlah barang yang masih tersedia. Kondisi tersebut menyebabkan proses pencatatan membutuhkan waktu dan dapat menimbulkan perbedaan antara jumlah stok pada catatan dengan jumlah stok yang tersedia secara fisik.

Selain masalah pencatatan, hasil wawancara menunjukkan bahwa data inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh belum sepenuhnya terintegrasi. Data inventaris masih dicatat menggunakan buku dan terkadang menggunakan Microsoft Excel sehingga informasi dapat tersebar pada beberapa media. Kondisi tersebut dapat menyulitkan pengguna ketika harus mencari informasi produk atau mencocokkan data inventaris dengan kondisi barang yang tersedia. Pengguna juga membutuhkan sistem yang dapat membantu proses pencatatan barang masuk dan barang keluar secara lebih cepat. Selain itu, pengguna membutuhkan aplikasi yang dapat memberikan informasi stok secara lebih mudah sehingga proses pengelolaan inventaris tidak selalu bergantung pada pemeriksaan catatan secara manual.

Kebutuhan terhadap sistem digital tersebut diperkuat melalui hasil analisis kebutuhan dalam penelitian ini. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengguna membutuhkan aplikasi yang dapat diakses melalui smartphone sehingga data inventaris dapat diperiksa dengan lebih mudah. Pengguna juga membutuhkan data yang dapat

diperbarui secara real-time agar informasi stok dapat mengikuti transaksi yang terjadi. Selain itu, pengguna membutuhkan laporan inventaris secara otomatis untuk membantu proses rekapitulasi dan pemantauan kegiatan usaha. Fitur notifikasi ketika stok barang mendekati batas minimum juga dibutuhkan agar pengguna dapat mengetahui kondisi persediaan dan melakukan restock pada waktu yang tepat. Kebutuhan tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan harus mampu mengintegrasikan pengelolaan produk, transaksi, laporan, dan pemantauan stok dalam satu aplikasi.

Penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi dapat membantu mengatasi permasalahan pengelolaan inventaris pada UMKM. Minasa et al. (2024) mengembangkan sistem informasi pengelolaan inventaris UMKM berbasis web dengan pendekatan Agile untuk membantu proses pengelolaan data inventaris. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi dapat membantu meningkatkan efisiensi pengelolaan inventaris dan menyediakan informasi yang lebih terstruktur. Namun, sistem yang dikembangkan menggunakan platform berbasis web sehingga belum secara khusus berfokus pada penggunaan aplikasi mobile untuk pengelolaan inventaris. Kondisi tersebut menunjukkan adanya peluang untuk mengembangkan sistem inventaris yang dapat memberikan akses lebih fleksibel melalui perangkat smartphone sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Penelitian lain oleh Refanto et al. (2024) berfokus pada pengembangan sistem manajemen inventaris untuk usaha kecil dengan menggunakan pendekatan DevOps. Penelitian tersebut mengangkat permasalahan kesalahan stok, kesulitan pencarian produk, kesalahan pelabelan, dan perbedaan antara data stok dengan kondisi fisik barang. Hasil penelitian tersebut memperkuat bahwa penggunaan teknologi dapat digunakan untuk membantu mengurangi permasalahan yang muncul dalam pengelolaan inventaris secara manual. Namun, penelitian tersebut tidak secara khusus membahas kebutuhan aplikasi mobile berbasis cloud pada UMKM perdagangan seperti Anugrah Souvenir Aceh. Perbedaan tersebut menjadi salah satu dasar untuk

mengembangkan aplikasi yang disesuaikan dengan kebutuhan operasional objek penelitian.

Penelitian Ghiffari dan Aryanto (2026) memiliki keterkaitan yang lebih dekat dengan penelitian ini karena mengembangkan sistem e-inventory mobile real-time untuk mendukung digitalisasi manajemen stok UMKM. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pencatatan konvensional dapat menyebabkan kesalahan dan keterlambatan informasi sehingga diperlukan sistem yang mampu mengelola data secara terstruktur dan real-time. Hasil pengujian pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa seluruh fitur inti yang mencakup manajemen data, transaksi, dan laporan dapat berjalan sesuai spesifikasi, sedangkan pengujian User Acceptance Test memperoleh tingkat penerimaan sebesar 97,5%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem inventaris berbasis mobile real-time dapat membantu meningkatkan efektivitas operasional dan mendukung pengambilan keputusan berdasarkan data yang lebih terstruktur. Meskipun memiliki kesamaan pada penggunaan aplikasi mobile dan pengelolaan stok secara real-time, penelitian ini memiliki fokus pada kebutuhan khusus Anugrah Souvenir Aceh dengan pengelolaan produk, kategori, supplier, transaksi barang masuk dan keluar, laporan, pengguna, serta notifikasi stok minimum.

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, sistem digital dapat menjadi solusi untuk mengatasi berbagai permasalahan dalam pengelolaan inventaris UMKM. Namun, kebutuhan pada Anugrah Souvenir Aceh tidak hanya berkaitan dengan pencatatan stok, tetapi juga mencakup pengelolaan produk, kategori, supplier, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, laporan, dan notifikasi stok minimum. Pengguna juga membutuhkan akses melalui smartphone agar informasi inventaris dapat diperiksa tanpa harus bergantung pada buku catatan atau satu perangkat komputer tertentu. Teknologi cloud dapat mendukung kebutuhan tersebut karena data dapat disimpan secara terpusat dan diakses melalui jaringan internet sesuai dengan hak akses pengguna. Oleh karena itu, diperlukan sebuah aplikasi mobile berbasis cloud yang mengintegrasikan berbagai kebutuhan pengelolaan inventaris dalam satu sistem.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini merancang aplikasi mobile berbasis cloud untuk membantu optimalisasi manajemen inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh. Aplikasi yang dikembangkan menyediakan fitur login dan autentikasi pengguna, pengelolaan produk, kategori, supplier, transaksi barang masuk dan barang keluar, laporan inventaris, serta notifikasi stok minimum. Sistem juga dirancang agar informasi inventaris dapat diperbarui dan diakses secara lebih cepat melalui perangkat mobile dengan dukungan teknologi berbasis cloud. Penerapan sistem tersebut diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap pencatatan manual, mengurangi risiko ketidaksesuaian data stok, dan mempermudah proses pencarian serta pelaporan inventaris. Dengan demikian, penelitian ini mengambil judul "PERANCANGAN APLIKASI MOBILE BERBASIS CLOUD UNTUK OPTIMALISASI MANAJEMEN INVENTARIS UMKM (ANUGRAH SOUVENIR ACEH)".

1.2 Rumusan Masalah

Dengan merujuk pada paparan latar belakang di atas, masalah yang menjadi titik fokus dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi mobile berbasis cloud yang dapat membantu pengelolaan inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh?
2. Bagaimana penerapan aplikasi mobile berbasis cloud dapat membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh?

1.3 Tujuan Penelitian

Merujuk pada rumusan masalah yang telah dijelskan, tujuan dari kasjian ini ialah :

1. Untuk merancang dan membangun aplikasi mobile berbasis cloud yang dapat membantu pengelolaan inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh.

2. Untuk penerapan aplikasi mobile berbasis cloud dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara praktis dan akademis sebagai berikut.

1. Bagi UMKM Anugrah Souvenir Aceh

   Penelitian ini diharapkan dapat membantu UMKM Anugrah Souvenir Aceh dalam mengelola inventaris secara lebih terstruktur dan efisien. Aplikasi yang dikembangkan dapat membantu pengguna dalam mencatat data produk, barang masuk, barang keluar, dan memantau jumlah stok. Sistem juga dapat membantu pengguna memperoleh informasi inventaris melalui perangkat mobile tanpa harus bergantung pada pencatatan menggunakan buku atau Microsoft Excel. Fitur laporan dan notifikasi stok minimum dapat membantu pengguna dalam memantau kondisi persediaan dan menentukan kebutuhan restock. Dengan demikian, aplikasi diharapkan dapat membantu mengurangi kesalahan pencatatan dan mempermudah pengelolaan inventaris.

2. Bagi Pengembang atau Peneliti

   Penelitian ini dapat menjadi sarana untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam perancangan serta pembangunan aplikasi mobile berbasis cloud. Penelitian ini juga memberikan pengalaman dalam mengintegrasikan teknologi Flutter, Node.js, MySQL, dan layanan Firebase dalam pengembangan sistem inventaris. Hasil penelitian dapat menjadi referensi bagi pengembangan aplikasi sejenis yang digunakan untuk membantu pengelolaan inventaris pada UMKM. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan pemahaman mengenai proses analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian aplikasi.

Penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk pengembangan fitur dan sistem yang lebih luas pada penelitian selanjutnya.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan sistem informasi inventaris berbasis mobile dan cloud. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan fitur yang belum terdapat dalam sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengembangan tersebut dapat mencakup integrasi dengan teknologi lain, peningkatan keamanan data, atau pengembangan sistem untuk jenis UMKM yang berbeda. Hasil penelitian juga dapat digunakan sebagai bahan perbandingan dalam penelitian mengenai digitalisasi pengelolaan inventaris UMKM. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan dasar bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan sistem inventaris berbasis teknologi informasi.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ada pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Aplikasi akan fokus pada pengelolaan inventaris produk untuk UMKM yang bergerak di bidang penjualan barang.
2. Penelitian ini tidak mencakup aspek produksi atau manajemen keuangan.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teoritis

Kajian teoritis merupakan kumpulan teori dan konsep yang digunakan sebagai dasar dalam pelaksanaan penelitian. Kajian teoritis berfungsi memberikan landasan ilmiah dalam memahami permasalahan penelitian, menentukan pendekatan yang digunakan, serta mendukung proses perancangan dan pengembangan solusi yang sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2022). Pada penelitian ini, kajian teoritis mencakup teori dan konsep yang berkaitan dengan manajemen inventaris, Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), aplikasi mobile, cloud computing, Flutter, Node.js, MySQL, Application Programming Interface (API), Firebase, Firebase Cloud Messaging (FCM), Unified Modeling Language (UML), metode Waterfall, Black Box Testing, dan penilaian ahli media. Teori dan konsep tersebut digunakan sebagai landasan dalam menganalisis kebutuhan, merancang, mengimplementasikan, dan menguji aplikasi mobile manajemen inventaris berbasis cloud yang dikembangkan dalam penelitian ini.

2.1.1 Manajemen Inventaris

Manajemen inventaris merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengatur, mencatat, memantau, dan mengendalikan persediaan barang dalam suatu usaha. Pengelolaan inventaris bertujuan untuk memastikan informasi mengenai jumlah dan kondisi barang tersedia secara tepat sehingga dapat mendukung kegiatan operasional. Pada usaha yang bergerak dalam bidang perdagangan, inventaris berkaitan dengan barang yang tersedia untuk dijual, barang yang masuk dari pemasok, dan barang yang keluar karena transaksi penjualan. Informasi persediaan yang akurat membantu pemilik usaha mengetahui kondisi stok dan menentukan kebutuhan pengadaan barang. Oleh

karena itu, manajemen inventaris menjadi salah satu bagian penting dalam pengelolaan operasional UMKM.

Refanto et al. (2024) menunjukkan bahwa pengelolaan inventaris pada usaha kecil dan menengah dapat menghadapi beberapa permasalahan, seperti kesalahan stok, kesulitan menemukan produk, kesalahan pelabelan, serta perbedaan antara data yang tercatat dengan kondisi fisik barang. Permasalahan tersebut dapat menghambat proses operasional karena pengguna harus melakukan pemeriksaan dan pencatatan ulang. Sistem informasi inventaris dapat digunakan untuk membantu mengelola data persediaan secara lebih terstruktur. Penggunaan sistem juga dapat membantu pengguna memperoleh informasi inventaris dengan lebih cepat dibandingkan pencatatan yang dilakukan secara manual. Dengan demikian, konsep manajemen inventaris menjadi dasar dalam perancangan aplikasi yang dikembangkan pada penelitian ini.

2.1.2 Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan kegiatan usaha yang memiliki karakteristik dan skala tertentu sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan di Indonesia. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008**,** UMKM merupakan kegiatan usaha yang dibedakan berdasarkan kriteria usaha mikro, kecil, dan menengah yang ditetapkan dalam peraturan perundang-undangan (Republik Indonesia, 2008). UMKM memiliki peran penting dalam kegiatan ekonomi karena menjadi salah satu sektor yang menyediakan barang dan jasa serta membuka kesempatan kerja bagi masyarakat. Dalam menjalankan kegiatan usaha, UMKM membutuhkan pengelolaan operasional yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik usahanya. Salah satu bagian yang perlu diperhatikan adalah pengelolaan persediaan, khususnya bagi UMKM yang melakukan kegiatan perdagangan barang. Pengelolaan persediaan yang baik dapat membantu usaha kecil dan menengah dalam mengendalikan stok serta mendukung pengambilan keputusan terkait kebutuhan barang (Teerasoponpong & Sopadang, 2022).

Perkembangan teknologi informasi memberikan peluang bagi UMKM untuk melakukan digitalisasi pada berbagai kegiatan operasional. Pemanfaatan teknologi dapat membantu proses pencatatan, penyimpanan, pengolahan, dan penyajian informasi usaha. Digitalisasi pengelolaan inventaris dapat mengurangi ketergantungan terhadap pencatatan manual dan membantu pemilik usaha memperoleh informasi persediaan secara lebih cepat. Penggunaan aplikasi juga memungkinkan data usaha dikelola secara lebih terstruktur sesuai kebutuhan pengguna. Dalam penelitian ini, pemanfaatan teknologi diarahkan pada pengelolaan inventaris produk pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh.

Gambar 2.1 UMKM Anugrah Souvenir Aceh

2.1.3 Aplikasi Mobile

Aplikasi mobile merupakan perangkat lunak yang dikembangkan untuk digunakan pada perangkat bergerak seperti *smartphone* dan tablet. Perkembangan aplikasi mobile menjadi bagian penting dalam rekayasa perangkat lunak karena pengembangannya memiliki karakteristik khusus, seperti kebutuhan terhadap kompatibilitas perangkat, perubahan kebutuhan pengguna, desain antarmuka, pengujian, dan pemeliharaan aplikasi (Zein et al., 2023). Perkembangan tersebut menunjukkan bahwa aplikasi mobile tidak hanya berfungsi sebagai media untuk menjalankan layanan tertentu, tetapi juga dapat digunakan untuk menyediakan akses informasi dan mendukung berbagai kebutuhan pengguna. Dalam pengelolaan inventaris, aplikasi mobile dapat digunakan untuk melakukan pencatatan transaksi, melihat informasi produk, dan memantau jumlah persediaan. Penggunaan aplikasi mobile dapat memberikan akses yang lebih fleksibel karena pengguna dapat menjalankan fungsi sistem melalui perangkat yang digunakan dalam aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, aplikasi mobile dapat menjadi media yang sesuai untuk mendukung pengelolaan inventaris UMKM.

Pada penelitian ini, aplikasi mobile digunakan sebagai antarmuka utama bagi pengguna dalam mengelola data inventaris. Aplikasi menyediakan fitur pengelolaan produk, kategori, supplier, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, laporan, serta notifikasi stok minimum. Pengguna dapat melakukan pengelolaan data melalui smartphone yang terhubung dengan sistem backend. Data yang diperlukan aplikasi diperoleh melalui komunikasi antara aplikasi mobile dengan server menggunakan API. Dengan demikian, aplikasi mobile menjadi bagian utama yang menghubungkan pengguna dengan sistem manajemen inventaris.

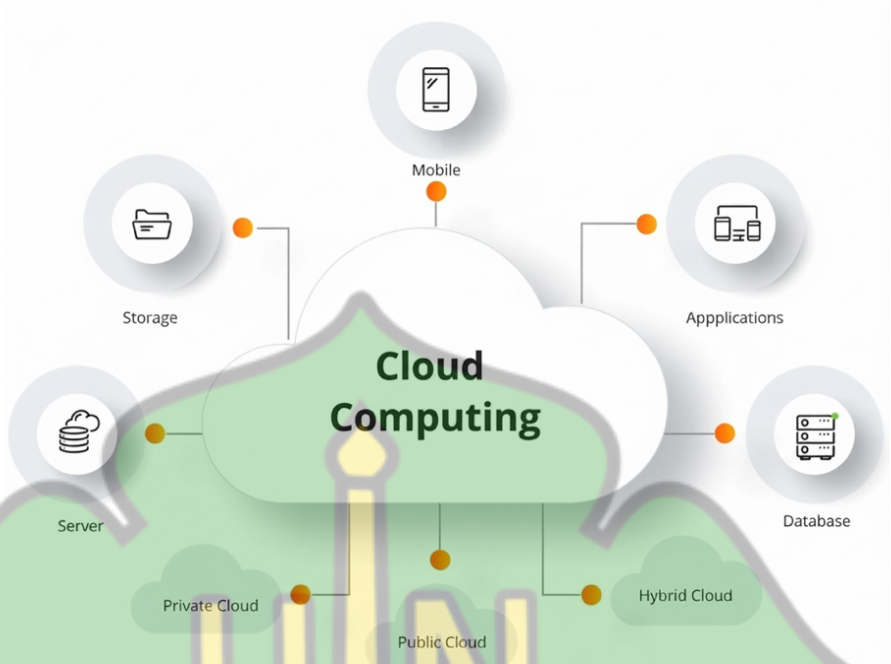
2.1.4 Cloud Computing

Cloud computing merupakan model komputasi yang memungkinkan pengguna memperoleh akses jaringan sesuai kebutuhan terhadap kumpulan sumber daya

komputasi yang dapat dikonfigurasi. Sumber daya tersebut dapat berupa jaringan, server, penyimpanan, aplikasi, dan layanan. Mell dan Grance (2011) menjelaskan bahwa cloud computing memiliki lima karakteristik utama, yaitu *on-demand self-service*, *broad network access*, *resource pooling*, *rapid elasticity*, dan *measured service*. NIST juga mengelompokkan layanan cloud ke dalam tiga model layanan, yaitu *Software as a Service* (SaaS), *Platform as a Service* (PaaS), dan *Infrastructure as a Service* (IaaS). Selain itu, cloud computing memiliki empat model penerapan, yaitu *private cloud*, *community cloud*, *public cloud*, dan *hybrid cloud*.

Pada penelitian ini, penerapan teknologi cloud berada pada sisi server, yaitu API server dan web server yang menyediakan layanan kepada aplikasi mobile. Aplikasi Flutter pada Android berfungsi sebagai client yang mengirimkan permintaan kepada API melalui jaringan. API yang dibangun menggunakan Node.js memproses permintaan dari aplikasi dan berkomunikasi dengan database. Dengan arsitektur tersebut, aplikasi mobile tidak melakukan seluruh proses pengolahan data secara langsung pada perangkat. Penerapan cloud pada sisi server digunakan untuk mendukung akses layanan sistem melalui jaringan dan pengelolaan data inventaris secara terpusat.

جامعة الرانري
AR-RANIRY



Gambar 2.2 Cloud Computing

Sumber: www.future-processing.com/blog/how-to-implement-cloud-computing

2.1.5 Flutter

Flutter merupakan *framework* atau *UI toolkit* yang digunakan untuk membangun aplikasi multiplatform dari satu basis kode. Flutter mendukung pengembangan aplikasi untuk Android, iOS, web, dan desktop sehingga pengembang dapat menggunakan satu basis kode untuk berbagai platform (Flutter, 2026). Flutter menggunakan *widget* sebagai komponen utama dalam membangun antarmuka pengguna. *Widget* digunakan untuk menyusun elemen tampilan, tata letak, interaksi, dan struktur antarmuka aplikasi. Flutter menyediakan berbagai *widget*, termasuk komponen Material dan Cupertino, yang dapat digunakan untuk membangun tampilan aplikasi sesuai kebutuhan pengguna (Flutter, 2026). Selain itu, Flutter menyediakan API dan *plugin* yang dapat digunakan untuk menghubungkan aplikasi dengan sistem

perangkat maupun layanan pihak ketiga. Flutter juga menyediakan fasilitas *debugging* melalui Flutter DevTools yang mendukung proses pengujian dan pemeriksaan aplikasi selama pengembangan (Flutter, 2026).

Dalam penelitian ini, Flutter digunakan sebagai framework untuk membangun aplikasi mobile manajemen inventaris. Flutter digunakan untuk membuat halaman login, dashboard, produk, kategori, supplier, transaksi, laporan, dan pengaturan. Flutter juga menangani interaksi pengguna dengan aplikasi dan komunikasi dengan backend melalui API. Penggunaan Flutter memungkinkan seluruh tampilan aplikasi dibangun dalam satu lingkungan pengembangan. Dengan demikian, Flutter berfungsi sebagai bagian *frontend* dalam sistem yang dirancang pada penelitian ini.

2.1.6 Firebase

Firebase merupakan platform pengembangan aplikasi yang menyediakan berbagai layanan untuk membantu pengembang membangun, menjalankan, dan mengelola aplikasi. Layanan yang disediakan Firebase mencakup autentikasi, basis data, penyimpanan, analitik, pengiriman pesan, serta berbagai layanan pendukung lainnya (Google, 2026). Salah satu layanan Firebase yang digunakan dalam penelitian ini adalah Firebase Cloud Messaging (FCM). FCM merupakan layanan pengiriman pesan lintas platform yang memungkinkan aplikasi menerima pesan dan notifikasi dari server. FCM dapat digunakan untuk mengirimkan pesan notifikasi maupun pesan data kepada aplikasi klien pada berbagai platform yang didukung (Google, 2026).

Dalam penelitian ini, Firebase Cloud Messaging digunakan untuk mendukung fitur notifikasi stok minimum. Sistem dapat mengirimkan pemberitahuan kepada pengguna ketika kondisi stok barang mencapai batas yang telah ditentukan. Notifikasi tersebut membantu pengguna memperoleh informasi mengenai kondisi persediaan tanpa harus selalu membuka halaman inventaris. Penggunaan FCM juga mendukung kebutuhan pengguna terhadap informasi stok yang lebih cepat. Dengan demikian,

Firebase berperan sebagai teknologi pendukung dalam implementasi fitur notifikasi pada aplikasi mobile.

2.1.7 Node.js

Node.js merupakan *JavaScript runtime* yang dibangun menggunakan mesin V8 dan digunakan untuk menjalankan JavaScript di luar lingkungan browser. Node.js menggunakan pendekatan *asynchronous event-driven* yang memungkinkan aplikasi menangani koneksi secara bersamaan sehingga sesuai digunakan untuk membangun aplikasi jaringan dan layanan pada sisi server (Node.js, 2026). Arsitektur tersebut menggunakan mekanisme berbasis *event* untuk menangani berbagai aktivitas yang terjadi pada aplikasi. Node.js juga menyediakan berbagai modul untuk membangun layanan jaringan, termasuk modul HTTP yang dapat digunakan untuk membuat dan menjalankan server (Node.js, 2026).

Dalam penelitian ini, Node.js digunakan sebagai backend aplikasi manajemen inventaris. Backend menerima permintaan dari aplikasi Flutter dan memproses data sesuai dengan operasi yang dilakukan pengguna. Node.js juga digunakan untuk menghubungkan API dengan database MySQL. Proses seperti pengelolaan produk, kategori, supplier, transaksi, dan data pengguna dilakukan melalui backend. Dengan demikian, Node.js menjadi komponen yang menghubungkan aplikasi mobile dengan basis data pada sistem.

2.1.8 MySQL

MySQL merupakan sistem manajemen basis data yang digunakan untuk menyimpan, mengakses, dan mengelola data secara terstruktur. MySQL menggunakan model basis data relasional, yaitu data disimpan dalam tabel yang dapat memiliki hubungan dengan tabel lainnya. Struktur relasional tersebut memungkinkan data diorganisasikan dalam bentuk tabel, baris, dan kolom serta dapat dihubungkan menggunakan relasi tertentu. MySQL juga menggunakan Structured Query Language

(SQL) untuk melakukan berbagai operasi terhadap data, seperti menambahkan, mengakses, memperbarui, dan menghapus data (Oracle, 2026).

Dalam penelitian ini, MySQL digunakan sebagai basis data untuk menyimpan data aplikasi manajemen inventaris. Data yang dikelola meliputi pengguna, produk, kategori, supplier, transaksi barang masuk, dan transaksi barang keluar. Backend Node.js digunakan untuk memproses permintaan dari aplikasi dan mengakses data pada MySQL. Struktur tabel dan hubungan antar data dirancang sesuai dengan kebutuhan sistem. Dengan demikian, MySQL menjadi komponen penyimpanan data utama dalam sistem yang dikembangkan.

2.1.9 Application Programming Interface (API)

Application Programming Interface (API) merupakan seperangkat aturan atau protokol yang memungkinkan suatu perangkat lunak berkomunikasi dengan perangkat lunak lainnya untuk bertukar data dan fungsi. API menyediakan antarmuka yang memungkinkan aplikasi mengirim permintaan kepada sistem lain dan menerima respons sesuai dengan layanan yang disediakan. Dalam komunikasi berbasis jaringan, API dapat berperan sebagai penghubung antara aplikasi klien dan server, sehingga klien dapat meminta sumber daya tertentu tanpa perlu mengetahui proses internal yang dilakukan oleh server (IBM, 2026).

Pada arsitektur aplikasi mobile, API dapat digunakan untuk menghubungkan aplikasi pada perangkat pengguna dengan *backend* yang berada pada server. Komunikasi tersebut umumnya menggunakan mekanisme *request* dan *response*, yaitu aplikasi klien mengirimkan permintaan dan server memberikan respons berdasarkan permintaan yang diterima. Pada REST API, komunikasi dapat menggunakan metode HTTP seperti GET, POST, PUT, dan DELETE untuk mengakses atau memanipulasi sumber daya pada server (IBM, 2025).

Pada penelitian ini, API digunakan sebagai penghubung antara aplikasi Flutter dan backend Node.js. Ketika pengguna melakukan proses seperti menambah produk, mengubah data, menghapus data, atau mencatat transaksi, aplikasi mengirimkan permintaan melalui API. Backend kemudian memproses permintaan tersebut dan berkomunikasi dengan MySQL untuk menyimpan atau mengambil data. Hasil proses dikirimkan kembali kepada aplikasi mobile untuk ditampilkan kepada pengguna. Dengan demikian, API memungkinkan komunikasi antara frontend, backend, dan database berlangsung secara terstruktur.

2.1.10 REST API

Representational State Transfer (REST) merupakan gaya arsitektur untuk sistem terdistribusi berbasis jaringan yang menerapkan sejumlah batasan arsitektur dalam mengatur komunikasi antar-komponen. REST menekankan pemisahan antara *client* dan *server*, sehingga antarmuka pengguna dan penyimpanan atau pengolahan data dapat dikembangkan secara terpisah. Pemisahan tersebut memungkinkan setiap komponen menjalankan tanggung jawabnya masing-masing dan dapat dikembangkan secara independen (Fielding, 2000). REST juga menggunakan konsep *resource* yang dapat diakses melalui antarmuka yang seragam. Pendekatan ini mendukung komunikasi antara *client* dan *server* melalui pertukaran representasi dari sumber daya yang tersedia pada sistem.

Pada sistem yang dikembangkan, REST API digunakan untuk mengelola data inventaris. Aplikasi mengirimkan request ketika pengguna melakukan aktivitas tertentu. Backend Node.js menerima dan memproses request tersebut. Backend kemudian berkomunikasi dengan database MySQL dan mengembalikan hasilnya kepada aplikasi. Dengan mekanisme tersebut, aplikasi Flutter tidak berkomunikasi langsung dengan database, tetapi melalui API server.

2.1.11 Waterfall

Waterfall merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang membagi proses pengembangan ke dalam beberapa tahapan yang dilakukan secara berurutan. Tahapan pengembangan dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Setiap tahap menghasilkan keluaran yang menjadi dasar bagi tahap berikutnya sehingga proses pengembangan memiliki alur yang terstruktur dan terdokumentasi (Pressman & Maxim, 2020). Pendekatan *Waterfall* menempatkan kegiatan pengembangan dalam urutan yang sistematis sehingga perubahan dari tahap sebelumnya perlu dipertimbangkan sebelum proses dilanjutkan ke tahap berikutnya. Metode ini sesuai digunakan ketika kebutuhan sistem dapat diidentifikasi dan ditentukan sejak awal pengembangan.

Dalam penelitian ini, Waterfall digunakan sebagai metode pengembangan aplikasi manajemen inventaris. Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan pengguna pada Anugrah Souvenir Aceh. Tahap perancangan digunakan untuk membuat rancangan sistem, database, antarmuka, dan arsitektur aplikasi. Tahap implementasi dilakukan dengan membangun aplikasi menggunakan Flutter, Node.js, dan MySQL, sedangkan tahap pengujian digunakan untuk memeriksa fungsi dan penerimaan aplikasi. Tahap pemeliharaan dilakukan untuk menangani perbaikan dan pengembangan sistem setelah aplikasi digunakan.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

2.1.12 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan artefak dalam suatu sistem. UML menyediakan berbagai jenis diagram yang digunakan untuk menggambarkan sistem dari sudut pandang yang berbeda, baik dari aspek struktur maupun perilaku (Object Management Group [OMG], 2017). Penggunaan UML membantu pengembang menggambarkan

kebutuhan, proses, hubungan antarobjek, serta struktur sistem sebelum proses implementasi dilakukan. Pemodelan tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam proses analisis dan perancangan sistem sehingga rancangan sistem dapat didokumentasikan secara lebih terstruktur.

Dalam penelitian ini, UML digunakan untuk menggambarkan rancangan aplikasi mobile manajemen inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh. Diagram UML yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan sistem dan proses pengembangan aplikasi. Pemodelan digunakan untuk menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem, proses yang terdapat dalam aplikasi, serta struktur dan hubungan komponen yang diperlukan dalam pengembangan sistem.

2.1.13 Black Box Testing

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsi sistem berdasarkan masukan (*input*) dan keluaran (*output*) yang dihasilkan. Pengujian dilakukan tanpa melihat struktur kode internal program sehingga penguji menilai perilaku sistem berdasarkan fungsi yang dapat diamati dari luar (Myers et al., 2011). Penguji memberikan masukan tertentu kepada sistem kemudian membandingkan hasil aktual dengan hasil yang diharapkan. Metode ini dapat digunakan untuk mengetahui apakah fungsi perangkat lunak telah berjalan sesuai dengan persyaratan dan spesifikasi yang telah ditentukan. *Black Box Testing* sesuai digunakan untuk menguji fungsi aplikasi dari sudut pandang pengguna karena pengujian berfokus pada perilaku sistem ketika menerima berbagai kondisi masukan.

Dalam penelitian ini, Black Box Testing digunakan untuk menguji fungsi utama aplikasi manajemen inventaris. Pengujian mencakup proses login, pengelolaan produk, kategori, supplier, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, laporan, dan fitur lainnya. Setiap fungsi diberikan skenario pengujian berupa kondisi input dan hasil yang diharapkan. Hasil aktual kemudian dibandingkan dengan hasil yang telah ditentukan

pada skenario pengujian. Pengujian dinyatakan berhasil apabila hasil aktual sesuai dengan hasil yang diharapkan.

2.1.13 Penilaian Ahli Media

Penilaian ahli media merupakan proses evaluasi yang dilakukan oleh ahli terhadap kualitas media atau aplikasi yang dikembangkan. Penilaian dapat mencakup aspek tampilan, navigasi, keterbacaan, konsistensi desain, kemudahan penggunaan, dan penyajian informasi. Penilaian ahli digunakan untuk memperoleh masukan dari pihak yang memiliki kompetensi dalam bidang media atau desain aplikasi. Hasil penilaian dapat digunakan untuk mengetahui kelayakan media berdasarkan aspek yang dinilai. Masukan dari ahli juga dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan terhadap aplikasi.

Dalam penelitian ini, penilaian ahli media digunakan untuk menilai kualitas aplikasi mobile manajemen inventaris dari aspek media dan antarmuka. Penilaian dilakukan terhadap tampilan aplikasi, navigasi, penyajian informasi, konsistensi desain, dan kemudahan penggunaan. Hasil penilaian ahli media digunakan sebagai salah satu dasar evaluasi terhadap aplikasi yang dikembangkan. Penilaian tersebut melengkapi pengujian fungsional dan penilaian pengguna yang dilakukan dalam penelitian. Dengan demikian, evaluasi aplikasi dilakukan dari aspek fungsi, penerimaan pengguna, dan kualitas media.

2.1.14 Penilaian Manajemen Inventaris

Penilaian manajemen inventaris dilakukan untuk mengetahui kesesuaian fungsi aplikasi dengan kebutuhan pengelolaan persediaan. Penilaian ini berbeda dengan penilaian ahli media karena fokusnya berada pada proses dan kebutuhan manajemen inventaris. Penelitian Narkhede dan Rajhans (2022) menunjukkan bahwa pengelolaan inventaris pada usaha kecil dan menengah berkaitan dengan strategi pengendalian persediaan dan peningkatan produktivitas. Penelitian Alam et al. mengenai sistem

inventaris pada SME juga menunjukkan pentingnya praktik pengelolaan inventaris dalam kegiatan usaha. Oleh karena itu, evaluasi dari pihak yang memahami proses inventaris diperlukan untuk mengetahui kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan operasional.

Dalam penelitian ini, penilaian manajemen inventaris dilakukan untuk mengevaluasi fungsi aplikasi dari sisi pengelolaan persediaan. Aspek yang dinilai meliputi pengelolaan barang, kategori, supplier, barang masuk, barang keluar, stok, stok minimum, riwayat transaksi, dan laporan. Penilaian juga memperhatikan apakah sistem membantu pengguna memperoleh informasi inventaris secara lebih mudah. Hasil penilaian digunakan untuk mengetahui tingkat kesesuaian aplikasi dengan proses manajemen inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh. Penilaian tersebut menjadi pelengkap bagi hasil pengujian Black Box dan penilaian ahli media.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai dasar untuk mengetahui perkembangan pengembangan sistem informasi inventaris dan penerapan teknologi digital pada pengelolaan persediaan. Kajian ini juga membantu peneliti mengidentifikasi metode, teknologi, dan fitur yang telah digunakan pada penelitian sebelumnya. Penelitian terdahulu yang dipilih dalam penelitian ini memiliki keterkaitan dengan pengelolaan inventaris, aplikasi mobile, UMKM, Flutter, Firebase, dan sistem informasi persediaan. Hasil penelitian sebelumnya digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan rancangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan UMKM Anugrah Souvenir Aceh. Berdasarkan kajian tersebut, penelitian ini kemudian menentukan perbedaan dan posisi penelitian yang dikembangkan.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judlu	Metode/Teknologi	Hasil	Relevansi dengan Penelitian
1	Saputra & Ujianto (2025)	Sistem Pengelolaan Inventori Real-Time untuk UMKM Berbasis Flutter dan QR Code Menggunakan Metode R&D	R&D, Waterfall, Flutter, Firebase, QR Code	Menghasilkan aplikasi inventori mobile yang mendukung pengelolaan stok secara real-time, QR Code, laporan, dan sinkronisasi data.	Sangat relevan karena sama-sama membahas inventaris UMKM dan menggunakan Flutter serta teknologi berbasis cloud. Perbedaannya terletak pada objek penelitian dan penggunaan QR Code sebagai fitur utama.
2	Triyono & Ma'sum (2025)	Pengembangan Sistem Inventory Berbasis Flutter UMKM Warung Hj Wiwin	Waterfall, Flutter	Menghasilkan sistem mobile untuk membantu pencatatan inventaris, pemantauan stok, transaksi, laporan, dan pengaturan akses.	Relevan karena sama-sama menggunakan Flutter dan berfokus pada inventaris UMKM. Penelitian Anda menggunakan arsitektur Flutter, Node.js, REST API,

					MySQL, dan Firebase Cloud Messaging.
3	Pangestu et al. (2025)	Perancangan Aplikasi Mobile Inventory dan Penjualan pada Toko X	Flutter, Laravel, RESTful API, UML	Menghasilkan rancangan aplikasi mobile untuk inventory dan penjualan yang dilengkapi berbagai fitur pengelolaan stok dan transaksi.	Relevan pada penggunaan aplikasi mobile, Flutter, REST API, dan UML. Perbedaannya adalah penelitian Anda berfokus pada manajemen inventaris UMKM Anugrah Souvenir Aceh dan menggunakan Node.js sebagai backend.
4	Wairooy et al. (2024)	Development of Mobile QR Warehouse Management Application Based on Flutter and Firebase	Flutter, Firebase, QR Code, Mobile	Menghasilkan aplikasi mobile untuk pengelolaan produk dan stok dengan fitur QR Scanner. Pengujian dilakukan menggunakan beberapa pendekatan evaluasi	Relevan karena menggunakan Flutter dan Firebase untuk aplikasi pengelolaan stok berbasis mobile. Penelitian Anda tidak menggunakan QR Code sebagai fitur utama, tetapi menggunakan

				pengguna dan antarmuka.	Node.js, REST API, dan MySQL untuk pengelolaan data inventaris.
5	Panchadria et al. (2026)	Smart Inventory: Aplikasi Inventaris Produk Berbasis Android untuk UMKM Greenbottle	Android, Flutter, UML, UCD	Menghasilkan aplikasi inventaris Android yang membantu pengguna mengelola inventaris secara lebih efektif dan efisien.	Sangat relevan karena sama-sama mengembangkan aplikasi inventaris Android untuk UMKM menggunakan Flutter. Perbedaannya terletak pada objek penelitian, metode pengembangan, arsitektur backend, dan fitur yang dikembangkan.
6	Pasaribu (2021)	Development of a Web Based Inventory Information System	R&D, Waterfall, UML, Yii Framework	Menghasilkan sistem informasi inventaris berbasis web untuk pencatatan barang, transaksi masuk dan	Relevan karena menunjukkan bahwa digitalisasi pengelolaan inventaris dapat membantu pencatatan dan pelaporan persediaan.

				keluar, pengolahan data, dan laporan inventaris.	Penelitian Anda mengembangkan sistem dalam bentuk aplikasi mobile berbasis cloud.
7	Ginting & Hermansyah (2022)	Sistem Informasi Persediaan Barang Gudang pada Tewangi Indonesia	Waterfall, Web	Menghasilkan sistem informasi persediaan barang untuk membantu pengelolaan data persediaan.	Relevan dengan pengelolaan persediaan dan penggunaan Waterfall. Penelitian Anda memiliki perbedaan pada platform, objek penelitian, dan teknologi yang digunakan.

2.2.1 Analisis Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian Saputra dan Ujianto (2025), penggunaan Flutter dan Firebase dapat diterapkan untuk membangun sistem inventori UMKM yang mendukung pengelolaan stok secara real-time. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa aplikasi mobile dapat membantu mengurangi permasalahan pencatatan inventori secara manual. Penelitian Triyono dan Ma'sum (2025) juga menunjukkan bahwa Flutter dapat digunakan untuk mengembangkan sistem inventory pada UMKM dengan fitur pencatatan dan pemantauan stok. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa aplikasi mobile dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan inventaris. Penelitian Wairooy et al. (2024) juga memperlihatkan penerapan Flutter dan Firebase dalam pengembangan aplikasi pengelolaan stok berbasis mobile.

Penelitian Pangestu et al. (2025) memiliki kesamaan yang lebih dekat dengan penelitian ini karena menggunakan aplikasi mobile, Flutter, RESTful API, dan UML untuk mendukung pengelolaan inventory dan penjualan. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa aplikasi mobile dapat digunakan untuk mengintegrasikan berbagai proses pengelolaan data dalam satu sistem. Penelitian Panchadria et al. (2026) juga secara khusus mengembangkan aplikasi inventaris berbasis Android untuk UMKM dengan menggunakan Flutter dan UML. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa aplikasi mobile dapat membantu pengguna mengelola inventaris dengan lebih efektif dan efisien. Perbedaan penelitian ini terletak pada arsitektur sistem dan kebutuhan objek penelitian, karena penelitian Anda menggunakan Node.js, REST API, MySQL, dan Firebase Cloud Messaging.

Penelitian Pasaribu (2021) menunjukkan bahwa sistem informasi inventaris dapat membantu pencatatan barang, transaksi barang masuk dan keluar, serta penyusunan laporan. Penelitian Ginting dan Hermansyah (2022) juga menunjukkan penerapan sistem informasi untuk mengelola persediaan barang dengan metode Waterfall. Kedua penelitian tersebut memperkuat bahwa digitalisasi pengelolaan persediaan dapat digunakan untuk meningkatkan keteraturan proses pencatatan inventaris. Namun, kedua penelitian tersebut menggunakan sistem berbasis web sehingga akses sistem masih bergantung pada lingkungan aplikasi web. Penelitian ini mengembangkan aplikasi berbasis Android agar pengelolaan inventaris dapat dilakukan melalui perangkat mobile sesuai kebutuhan UMKM Anugrah Souvenir Aceh.

2.2.2 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian terdahulu, terdapat bukti bahwa aplikasi mobile dapat digunakan untuk membantu pengelolaan inventaris pada UMKM. Penggunaan Flutter telah diterapkan pada beberapa penelitian untuk membangun aplikasi inventory berbasis Android dan mendukung pengelolaan stok. Firebase juga telah digunakan untuk mendukung aplikasi mobile yang membutuhkan sinkronisasi atau pengelolaan

data secara terhubung. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan penggunaan REST API dan UML dalam perancangan aplikasi inventory. Penelitian ini mengembangkan pendekatan tersebut dengan menggabungkan Flutter, Node.js, REST API, MySQL, dan Firebase Cloud Messaging sesuai kebutuhan UMKM Anugrah Souvenir Aceh.

2.3 Research gap

Research gap merupakan kesenjangan yang masih ditemukan dari penelitian terdahulu dan menjadi dasar bagi peneliti untuk melakukan penelitian baru. Berdasarkan penelitian terdahulu, pengembangan sistem inventaris untuk UMKM telah dilakukan melalui aplikasi berbasis web maupun mobile. Beberapa penelitian telah menggunakan Flutter untuk membangun aplikasi inventaris berbasis Android, sedangkan penelitian lainnya mengintegrasikan Flutter dengan Firebase dan QR Code untuk mempercepat proses pengelolaan stok. Saputra dan Ujianto (2025), misalnya, mengembangkan aplikasi inventori real-time untuk UMKM menggunakan Flutter, QR Code, dan Firebase dengan metode R&D melalui model Waterfall. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa aplikasi mobile dapat membantu meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan stok yang sebelumnya dilakukan secara manual.

Penelitian Wairooy et al. (2024) juga mengembangkan aplikasi pengelolaan gudang berbasis mobile menggunakan Flutter dan Firebase. Penelitian tersebut memanfaatkan fitur QR Scanner untuk membantu pemilik UMKM dalam mengelola produk dan stok secara lebih mudah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi aplikasi mobile dan teknologi berbasis cloud dapat mendukung proses pengelolaan persediaan. Namun, penelitian tersebut memiliki fokus pada pengelolaan gudang dengan QR Code sebagai salah satu fitur utama. Penelitian ini memiliki fokus yang berbeda karena diarahkan pada manajemen inventaris UMKM Anugrah Souvenir Aceh dengan kebutuhan pengelolaan produk, barang masuk, barang keluar, stok, laporan, dan notifikasi.

Berdasarkan kajian tersebut, terdapat beberapa kesenjangan yang menjadi dasar penelitian ini. Pertama, penelitian terdahulu banyak menggunakan Firebase sebagai komponen utama penyimpanan dan sinkronisasi data, sedangkan penelitian ini menggunakan MySQL sebagai basis data dan Node.js sebagai backend yang diakses melalui REST API. Kedua, beberapa penelitian menggunakan QR Code sebagai bagian penting dalam proses inventaris, sedangkan penelitian ini tidak menjadikan QR Code sebagai fitur utama karena sistem disesuaikan dengan kebutuhan operasional Anugrah Souvenir Aceh. Ketiga, penelitian sebelumnya memiliki objek UMKM yang berbeda sehingga kebutuhan sistem dan karakteristik pengelolaan inventarisnya tidak sama dengan objek penelitian ini. Keempat, penelitian ini mengintegrasikan aplikasi Flutter, Node.js, REST API, MySQL, dan Firebase Cloud Messaging dalam satu sistem untuk mendukung pengelolaan inventaris melalui perangkat Android. Dengan demikian, kesenjangan penelitian terletak pada penyesuaian arsitektur teknologi dan fitur aplikasi terhadap kebutuhan spesifik UMKM Anugrah Souvenir Aceh.

Tabel 2.2 Research gap

No	Aspek	Penelitian Terdahulu	Kesenjangan	Penelitian ini
1	Platform	Web dan mobile	Belum seluruhnya berfokus pada aplikasi Android sesuai kebutuhan objek Android sesuai kebutuhan objek	Aplikasi mobile Android
2	Framework	Flutter pada beberapa penelitian	Penerapan berbeda sesuai kebutuhan sistem	Flutter

3	Backend	Beragam, termasuk Firebase	Belum menggunakan kombinasi Node.js dan MySQL seperti penelitian ini	Node.js
4	Database	Firebase/beragam database	Arsitektur database berbeda	MySQL
5	Komunikasi data	Beragam	Belum menggunakan arsitektur yang sama	REST API
6	Cloud	Firebase pada beberapa penelitian	Pemanfaatan cloud berbeda	Integrasi cloud untuk mendukung akses dan notifikasi
7	QR Code	Digunakan pada beberapa penelitian	Tidak selalu dibutuhkan oleh objek penelitian	Tidak menjadi fitur utama
8	Notifikasi	Tidak menjadi fokus beberapa penelitian	Kebutuhan notifikasi inventaris belum selalu menjadi bagian utama	Firebase Cloud Messaging
9	Objek penelitian	UMKM/toko yang berbeda	Belum diterapkan pada Anugrah Souvenir Aceh	Anugrah Souvenir Aceh
10	Metode	R&D, Waterfall, OOP, dan lainnya	Pendekatan berbeda	Waterfall

11	Fokus	Inventory, gudang, atau QR warehouse	Fitur dan kebutuhan berbeda	Manajemen inventaris UMKM

2.3.1 Posisi Penelitian

Berdasarkan *research gap* tersebut, penelitian ini menempati posisi sebagai penelitian pengembangan aplikasi mobile untuk membantu pengelolaan inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh. Penelitian ini tidak hanya mengadopsi penggunaan Flutter dari penelitian sebelumnya, tetapi juga mengembangkan arsitektur yang terdiri atas Flutter sebagai aplikasi mobile, Node.js sebagai backend, REST API sebagai penghubung aplikasi dengan server, dan MySQL sebagai basis data. Firebase Cloud Messaging digunakan untuk mendukung penyampaian notifikasi kepada pengguna. Fitur yang dikembangkan meliputi pengelolaan produk, pencatatan barang masuk, pencatatan barang keluar, pemantauan stok, laporan, dan notifikasi. Pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall dan hasil aplikasi diuji menggunakan Black Box Testing serta Penilaian Ahli Media. Dengan pendekatan tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengelolaan inventaris pada objek penelitian.

2.4 Kerangka Berpikir

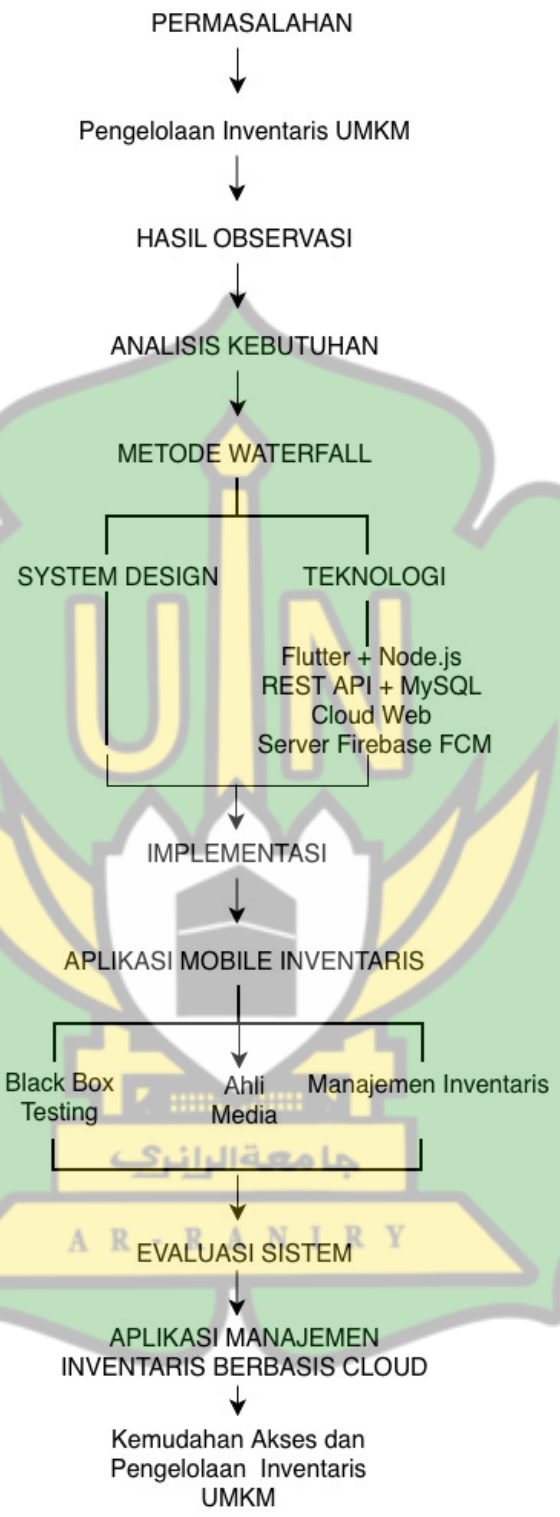
Kerangka berpikir merupakan gambaran sistematis mengenai hubungan antara permasalahan penelitian, landasan teori, penelitian terdahulu, solusi yang ditawarkan, serta hasil yang ingin dicapai. Kerangka berpikir dalam penelitian ini disusun berdasarkan permasalahan pengelolaan inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh. Permasalahan tersebut menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan sistem yang dapat membantu proses pencatatan dan pemantauan inventaris. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa aplikasi mobile dan teknologi digital dapat digunakan untuk

membantu pengelolaan persediaan pada UMKM. Berdasarkan permasalahan dan hasil penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini mengembangkan aplikasi mobile berbasis cloud untuk membantu optimalisasi manajemen inventaris.

2.4.1 Alur Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir digunakan untuk menunjukkan hubungan antara permasalahan penelitian, teori, proses pengembangan, teknologi yang digunakan, dan hasil yang diharapkan. Penelitian dimulai dari permasalahan pengelolaan inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh. Permasalahan tersebut dianalisis melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan aplikasi. Selanjutnya, aplikasi dikembangkan menggunakan metode Waterfall dengan Flutter, Node.js, REST API, MySQL, web server, dan teknologi cloud.

جامعة الرانري
AR-RANIRY



Gambar 2.3 Alur Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir tersebut menunjukkan bahwa penelitian tidak hanya berorientasi pada pembangunan aplikasi. Penelitian juga menguji apakah fungsi aplikasi berjalan sesuai kebutuhan. Penilaian ahli media digunakan untuk melihat kualitas aplikasi dari aspek media dan penggunaan. Penilaian manajemen inventaris digunakan untuk mengetahui kesesuaian aplikasi dengan proses pengelolaan persediaan. Hasil keseluruhan evaluasi menjadi dasar untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

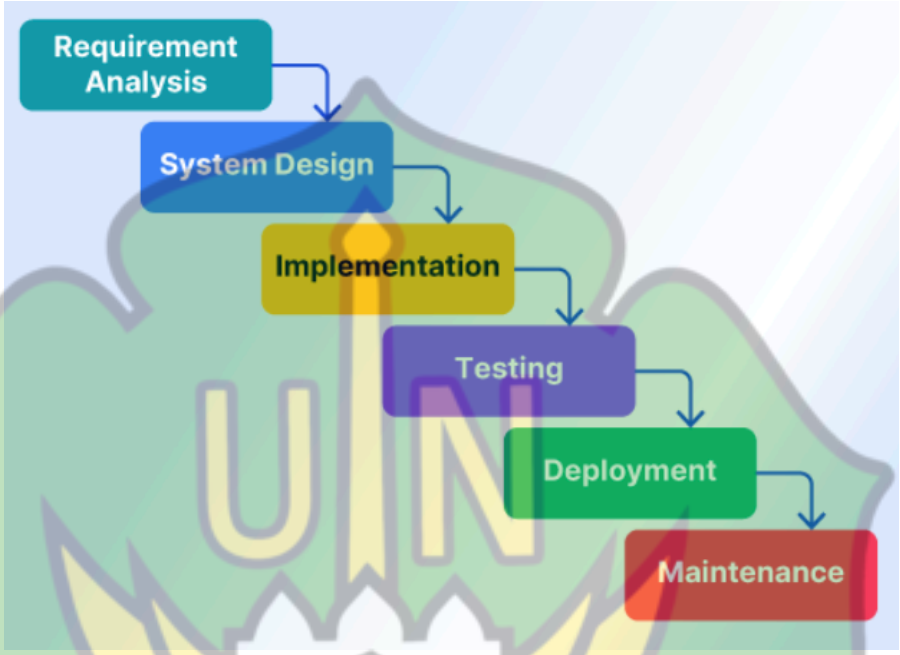
Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak dengan model Waterfall**.** Model Waterfall merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan melalui tahapan yang berurutan, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Model ini menempatkan setiap tahap sebagai dasar bagi tahap berikutnya sehingga proses pengembangan dapat dilakukan secara sistematis. Model Waterfall memiliki hubungan dengan konsep pengembangan perangkat lunak yang dijelaskan oleh Winston W. Royce dalam pembahasan mengenai proses pengembangan sistem perangkat lunak.

Dalam penelitian ini, model Waterfall disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan aplikasi mobile manajemen inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh. Tahapan yang digunakan terdiri atas Requirement Analysis, System Design, Implementation, Integration and Testing, Deployment, serta Operation and Maintenance. Tahapan tersebut digunakan untuk mengarahkan proses penelitian mulai dari identifikasi kebutuhan sampai aplikasi dapat dijalankan pada perangkat Android. Penyesuaian tahapan dilakukan agar metode pengembangan sesuai dengan kondisi dan ruang lingkup aplikasi yang dikembangkan.

3.1.1 Alur Tahapan Penelitian

Alur tahapan penelitian menggambarkan proses pengembangan aplikasi secara sistematis menggunakan model Waterfall. Setiap tahapan dilakukan secara berurutan dan menghasilkan keluaran yang menjadi dasar bagi tahapan berikutnya. Secara umum, pendekatan Waterfall menggunakan tahapan kebutuhan, desain, implementasi, verifikasi atau pengujian, dan pemeliharaan. Dalam penelitian ini, tahapan tersebut

dikembangkan menjadi *Requirement Analysis, System Design, Implementation, Integration and Testing, Deployment,* serta *Operation and Maintenance* untuk menyesuaikan proses pembangunan aplikasi mobile.



Gambar 3.1 Alur Tahapan Penelitian

Pendekatan ini ideal untuk proyek dengan kebutuhan yang jelas dan tidak berubah-ubah selama masa pengembangan. Berikut adalah lima fase utama dalam metode Waterfall.

3.1.2 Requirement Analysis

Tahap *Requirement Analysis* merupakan tahap awal dalam pengembangan sistem yang bertujuan untuk mengetahui kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem. Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap permasalahan yang terdapat pada proses pengelolaan inventaris UMKM Anugrah Souvenir Aceh. Informasi diperoleh melalui observasi, wawancara, studi pustaka, dan dokumentasi. Hasil pengumpulan informasi digunakan untuk menentukan fungsi dan kebutuhan aplikasi yang akan dikembangkan.

Analisis kebutuhan dalam penelitian ini mencakup kebutuhan terhadap pengelolaan data pengguna, produk, kategori, supplier, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, laporan, dan informasi stok. Kebutuhan tersebut digunakan sebagai dasar untuk menentukan fungsi aplikasi. Hasil analisis kemudian menjadi masukan untuk tahap perancangan sistem.

3.1.3 System Design

Tahap *System Design* merupakan proses perancangan sistem berdasarkan kebutuhan yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya. Perancangan bertujuan untuk menentukan struktur sistem, alur proses, struktur data, dan rancangan antarmuka sebelum sistem diimplementasikan. Perancangan yang sistematis membantu memastikan kebutuhan yang telah dianalisis dapat diterjemahkan menjadi rancangan teknis yang jelas.

Pada tahap ini dibuat beberapa diagram untuk menggambarkan sistem. Diagram yang digunakan meliputi *Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram,* dan *Class Diagram*. Selain itu, dibuat *Entity Relationship Diagram*(ERD), struktur database, arsitektur sistem, serta rancangan antarmuka pengguna. Hasil perancangan tersebut digunakan sebagai acuan dalam proses implementasi aplikasi.

3.1.4 Implementation

Tahap *Implementation* merupakan proses menerjemahkan rancangan sistem menjadi aplikasi yang dapat dijalankan. Dalam penelitian ini, aplikasi mobile dikembangkan menggunakan Flutter. Flutter menyediakan lingkungan pengembangan aplikasi yang mendukung proses menjalankan dan melakukan debugging aplikasi pada perangkat Android.

Backend aplikasi dikembangkan menggunakan Node.js. Node.js menyediakan API HTTP yang dapat digunakan untuk menangani komunikasi antara aplikasi dan layanan backend. Database yang digunakan adalah MySQL untuk menyimpan data

aplikasi. Implementasi juga menggunakan Firebase Cloud Messaging untuk mendukung pengiriman notifikasi kepada aplikasi Android. FCM menyediakan layanan pengiriman pesan lintas platform dan mendukung Android serta Flutter.

Pada tahap ini, fitur aplikasi seperti login, dashboard, pengelolaan produk, kategori, supplier, transaksi, laporan, dan notifikasi dikembangkan berdasarkan hasil analisis dan rancangan sistem. Setiap fitur kemudian dihubungkan dengan backend dan database melalui API. Hasil tahap implementasi berupa aplikasi yang telah memiliki fungsi sesuai dengan kebutuhan sistem.

3.1.5 Integration and Testing

Tahap *Integration and Testing* dilakukan setelah proses implementasi selesai. Integrasi dilakukan dengan menghubungkan aplikasi Flutter dengan backend Node.js, API, database MySQL, dan Firebase Cloud Messaging. Integrasi bertujuan memastikan setiap komponen sistem dapat berkomunikasi dan bekerja sesuai dengan rancangan.

Pengujian dilakukan menggunakan Black Box Testing untuk memeriksa fungsi aplikasi berdasarkan input dan output yang dihasilkan. Selain itu, dilakukan Penilaian Ahli Media untuk memperoleh penilaian terhadap aspek tampilan, navigasi, keterbacaan, dan kemudahan penggunaan aplikasi. Pengujian digunakan untuk menemukan kesalahan dan mengetahui kesesuaian fungsi aplikasi dengan kebutuhan yang telah ditentukan.

3.1.6 Deployment

Tahap *Deployment* merupakan proses penerapan aplikasi pada lingkungan yang digunakan untuk menjalankan dan memeriksa sistem. Pada penelitian ini, deployment dilakukan pada lingkungan Android dan tidak mencakup publikasi aplikasi ke Google Play Store. Aplikasi dibangun menggunakan Flutter kemudian dijalankan pada Android Emulator atau perangkat Android dalam mode debug. Flutter

menyediakan fitur debugging yang dapat digunakan untuk memeriksa kode, breakpoint, nilai variabel, widget, dan kondisi aplikasi selama proses pengembangan.

Deployment pada penelitian ini berfokus pada penerapan aplikasi untuk kebutuhan pengujian dan debugging. Peneliti memeriksa tampilan aplikasi, navigasi, koneksi API, proses login, pengambilan data, penyimpanan data, transaksi, serta fungsi lainnya. Apabila ditemukan kesalahan ketika aplikasi dijalankan, dilakukan debugging dan perbaikan kode. Aplikasi kemudian dijalankan kembali untuk memastikan perbaikan berhasil.

Dengan demikian, deployment dalam penelitian ini tidak berarti aplikasi telah dipublikasikan secara komersial. Deployment dibatasi pada proses menjalankan aplikasi Android dalam lingkungan pengembangan dan pengujian. Hasil tahap ini berupa aplikasi Android yang dapat dijalankan dan siap digunakan dalam proses evaluasi sistem.

3.1.7 Operation and Maintenance

Tahap *Operation and Maintenance* merupakan tahap setelah aplikasi berhasil diterapkan dan diuji. Tahap ini bertujuan memastikan aplikasi tetap dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pemeliharaan dapat dilakukan apabila ditemukan kesalahan atau bagian sistem yang membutuhkan perbaikan.

Dalam penelitian ini, pemeliharaan difokuskan pada perbaikan kesalahan yang ditemukan selama proses penggunaan dan pengujian aplikasi. Perbaikan dapat dilakukan terhadap fungsi aplikasi, tampilan, koneksi API, database, maupun komponen lain yang berkaitan dengan sistem. Pengembangan fitur tambahan yang berada di luar ruang lingkup penelitian dapat menjadi rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data digunakan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam proses analisis dan pengembangan sistem. Penelitian ini menggunakan observasi, wawancara, studi pustaka, dan dokumentasi.

3.2.1 Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pengelolaan inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh. Pengamatan difokuskan pada proses pencatatan data produk, barang masuk, barang keluar, dan pemantauan stok. Observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi nyata dari proses pengelolaan inventaris yang sedang berjalan. Hasil observasi digunakan sebagai dasar untuk menentukan permasalahan dan kebutuhan sistem. Data hasil observasi kemudian digunakan dalam proses analisis kebutuhan aplikasi.

3.2.2 Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak yang terlibat dalam pengelolaan inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh. Wawancara bertujuan memperoleh informasi mengenai kebutuhan pengguna dan kendala yang ditemukan dalam proses pengelolaan inventaris. Pertanyaan wawancara mencakup proses pencatatan produk, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, pemantauan stok, laporan, dan kebutuhan notifikasi. Informasi yang diperoleh digunakan sebagai bahan dalam menentukan fitur aplikasi. Hasil wawancara kemudian dikombinasikan dengan hasil observasi untuk memperoleh kebutuhan sistem yang lebih sesuai.

3.2.3 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari buku, jurnal ilmiah, artikel penelitian, dokumentasi teknologi, dan sumber akademik lain yang berkaitan dengan penelitian. Literatur yang dikaji meliputi manajemen inventaris, aplikasi mobile, cloud

computing, Flutter, Node.js, MySQL, REST API, Firebase, UML, Waterfall, Black Box Testing, dan penilaian ahli media. Studi pustaka digunakan untuk memperkuat landasan teori dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam penelitian. Penelitian terdahulu juga dikaji untuk mengetahui perkembangan penelitian yang memiliki topik serupa. Hasil studi pustaka digunakan sebagai dasar dalam merancang dan mengembangkan sistem.

3.2.4 Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan dokumen dan data yang berkaitan dengan pengelolaan inventaris pada objek penelitian. Dokumentasi dapat berupa data produk, pencatatan transaksi, laporan stok, foto kegiatan, serta dokumen lain yang relevan. Data dokumentasi digunakan untuk membantu memahami struktur data yang dibutuhkan oleh aplikasi. Dokumentasi juga digunakan sebagai bukti pendukung dalam proses penelitian. Data yang diperoleh kemudian disesuaikan dengan kebutuhan sistem.

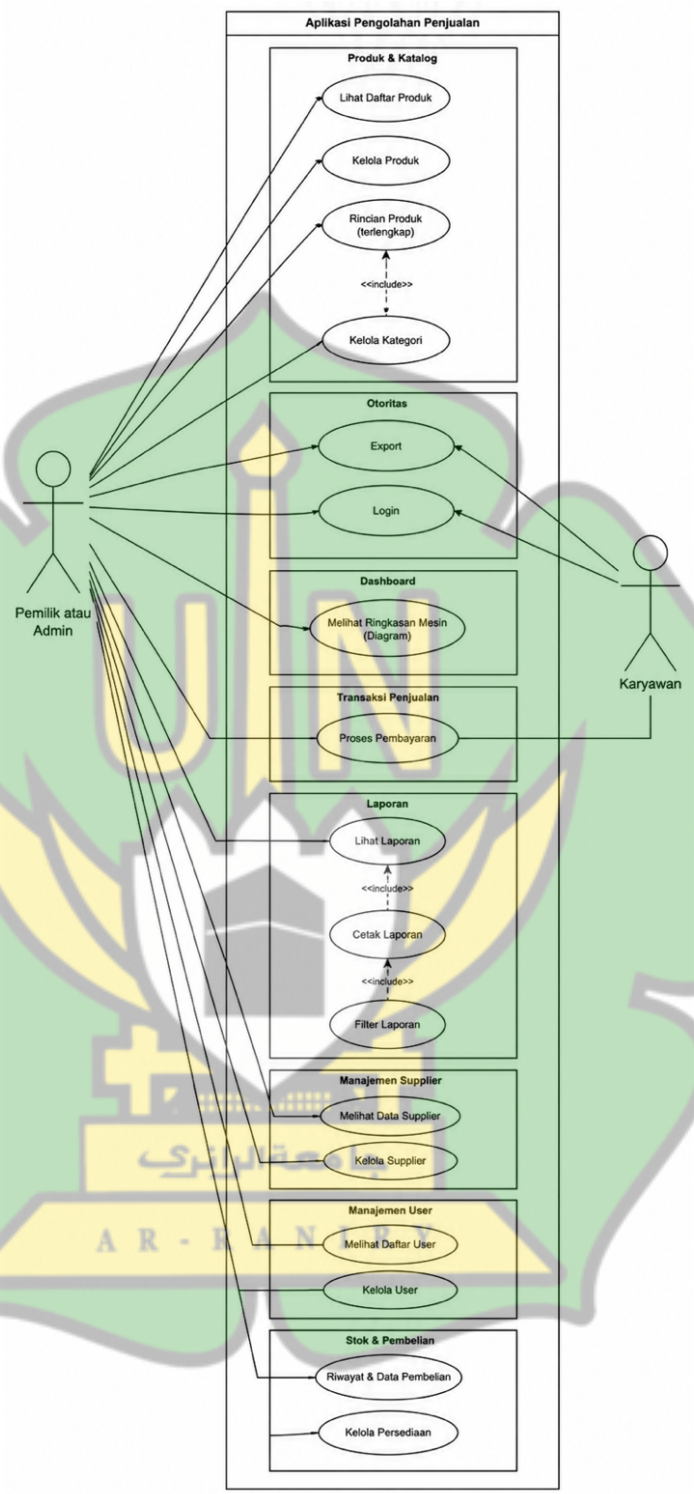
3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan yang dilakukan setelah proses analisis kebutuhan selesai. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan sistem yang akan digunakan sebagai acuan dalam proses pengembangan aplikasi mobile manajemen inventaris berbasis cloud. Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk menggambarkan alur kerja sistem, interaksi pengguna dengan sistem, serta struktur data yang digunakan. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan perancangan basis data dan antarmuka pengguna guna memastikan sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.3.1 Use Case Diagram

Diagram Use Case menunjukkan interaksi antara aktor dengan fungsionalitas sistem pada aplikasi pencatatan penjualan yang melibatkan aktor Admin dan Karyawan. Aktor Admin memiliki akses luas yang mencakup modul autentikasi seperti login dan logout, serta modul dashboard guna melihat ringkasan metrik harian melalui antarmuka frontend. Selain itu, aktor tersebut dapat mengelola produk dan keranjang, melakukan manajemen supplier, manajemen user, serta mengawasi stok dan pembelian yang seluruh datanya tersimpan dalam database. Modul laporan memungkinkan aktor untuk melihat, memfilter, serta melakukan export laporan sebagai fitur tambahan dari fungsi utama. Di sisi lain, aktor Karyawan memiliki batasan akses yang lebih spesifik, di mana interaksi difokuskan pada proses autentikasi, melihat ringkasan dashboard, serta menangani transaksi penjualan pada modul pembayaran. Keseluruhan relasi antara aktor dan sistem tersebut menggambarkan pembagian hak akses serta cakupan fitur aplikasi secara terstruktur guna mendukung operasional bisnis secara efisien.

جامعة الرانري
AR-RANIRY



Gambar 3.2 Use Case Diagram

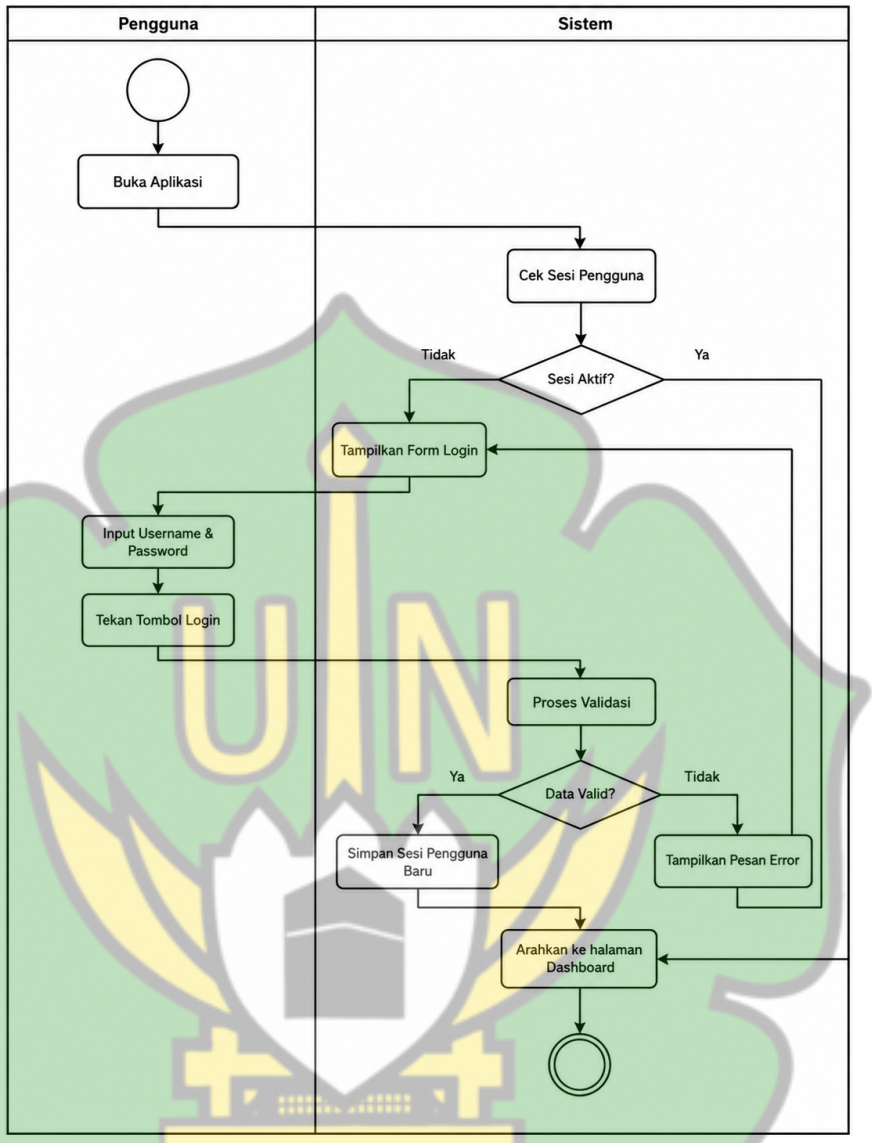
3.3.2 Activity Diagram

Activity diagram merupakan instrumen visualisasi struktural yang memodelkan alur kerja serta urutan aktivitas dinamis di dalam sebuah perangkat lunak secara sekuensial. Pemodelan tersebut memetakan proses bisnis secara komprehensif, mulai dari titik awal inisiasi perintah, pelaksanaan berbagai tindakan komputasi pada sisi frontend dan backend, mekanisme percabangan untuk pengambilan keputusan logis, hingga pencapaian kondisi akhir suatu operasional. Pada konteks perancangan sistem, penyajian alur prosedural tersebut sangat krusial untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai bagaimana aliran kontrol berpindah antar komponen sebelum instruksi akhirnya dieksekusi atau disimpan ke dalam database. Dokumentasi struktural tersebut memfasilitasi tim pengembang dalam memastikan bahwa setiap tahapan fungsional telah terdefinisi dengan presisi tinggi guna meminimalisasi potensi ambiguitas logika pada saat tahap implementasi perangkat lunak dijalankan.

a. Activity diagram login

Proses autentikasi pengguna dalam sistem ini dirancang dengan alur yang mencakup verifikasi kredensial hingga penentuan hak akses. Detail langkah-langkah proses tersebut disajikan dalam *activity diagram* pada Gambar 3.3 berikut:

جامعة الرانري
AR-RANIRY



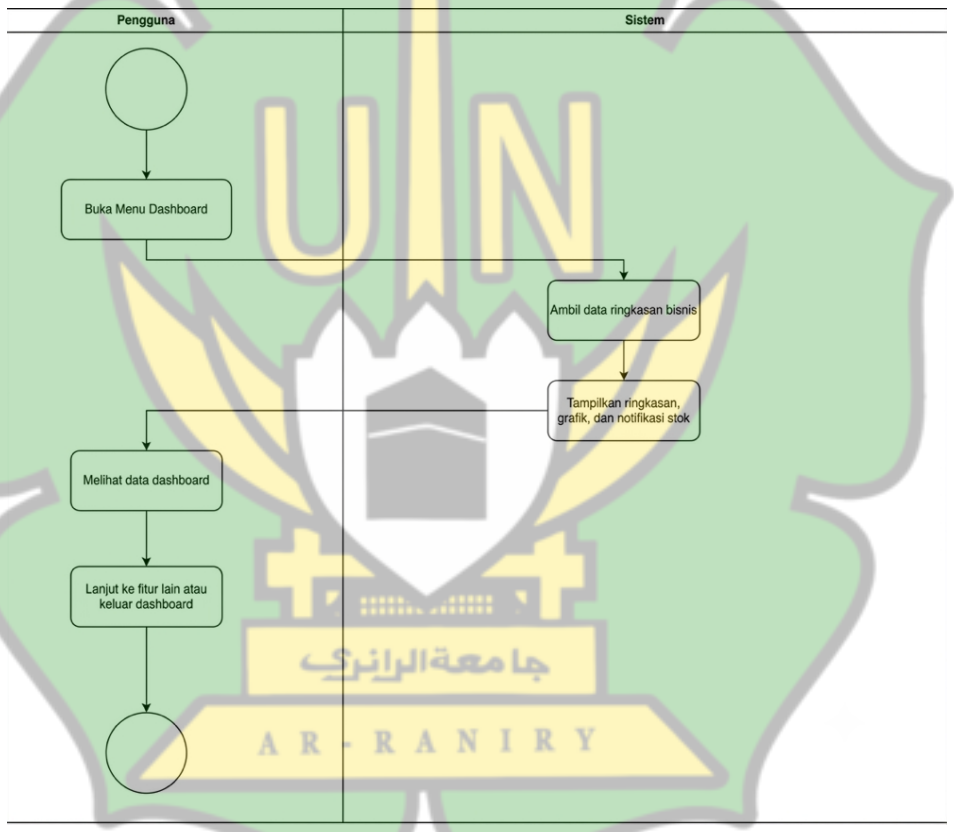
Gambar 3.3 Activity Diagram Login

Alur kerja dimulai ketika aktor Pengguna membuka aplikasi, yang kemudian memicu Sistem untuk melakukan pemeriksaan sesi aktif secara otomatis. Apabila sesi ditemukan masih valid, Sistem langsung mengarahkan pengguna ke halaman Dashboard, namun jika sesi tidak ditemukan, Sistem akan menampilkan Form Login agar pengguna dapat memasukkan Username serta Password. Setelah tombol login ditekan, Sistem menjalankan proses validasi kredensial dan jika data dinyatakan tidak valid, pesan error akan muncul serta pengguna dikembalikan ke

formulir login. Sebaliknya, jika data divalidasi dengan sukses, Sistem akan menyimpan sesi pengguna baru dan mengarahkan tampilan ke halaman Dashboard sebagai tahap akhir dari prosedur autentikasi tersebut.

b. Activity diagram dashboard

Halaman *dashboard* merupakan pusat kendali yang menampilkan fitur-fitur utama sistem. Alur interaksi pengguna dalam mengakses fungsionalitas tersebut diilustrasikan melalui *activity diagram* pada Gambar 3.4 berikut:



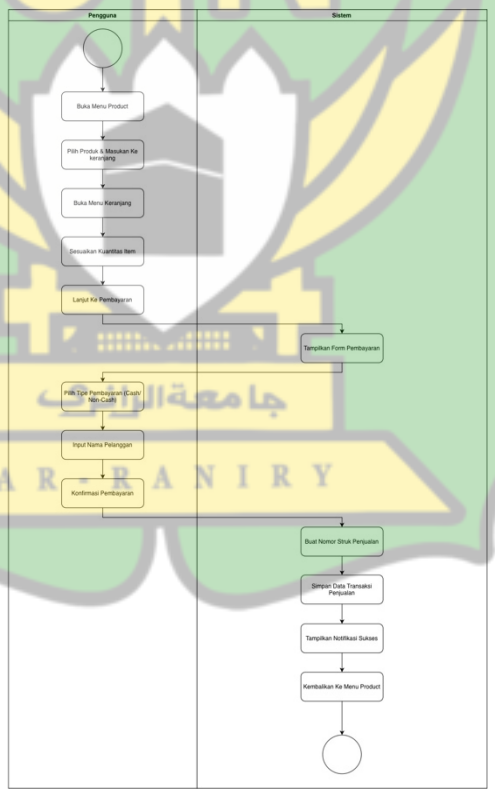
Gambar 3.4 Activity Diagram Dashboard

Proses dimulai ketika aktor Pengguna memilih untuk membuka menu Dashboard pada aplikasi, yang kemudian memicu Sistem untuk mengambil data ringkasan bisnis dari database melalui backend. Setelah data berhasil diperoleh,

Sistem menampilkan informasi tersebut dalam bentuk ringkasan, grafik, serta notifikasi stok pada antarmuka frontend agar dapat dilihat oleh Pengguna secara langsung. Pengguna selanjutnya melakukan observasi terhadap data dashboard yang tersaji sebelum memutuskan untuk melanjutkan aktivitas ke fitur lain atau keluar dari halaman tersebut. Alur kerja berakhir setelah seluruh informasi tersaji dengan lengkap dan Pengguna telah menyelesaikan interaksi pada bagian utama sistem tersebut.

c. Activity diagram transaksi penjualan

Proses transaksi penjualan merupakan modul inti dalam sistem yang mencakup aktivitas mulai dari pemilihan produk hingga penyelesaian pembayaran. Alur kerja operasional tersebut digambarkan secara rinci melalui *activity diagram* pada Gambar 3.5 berikut:



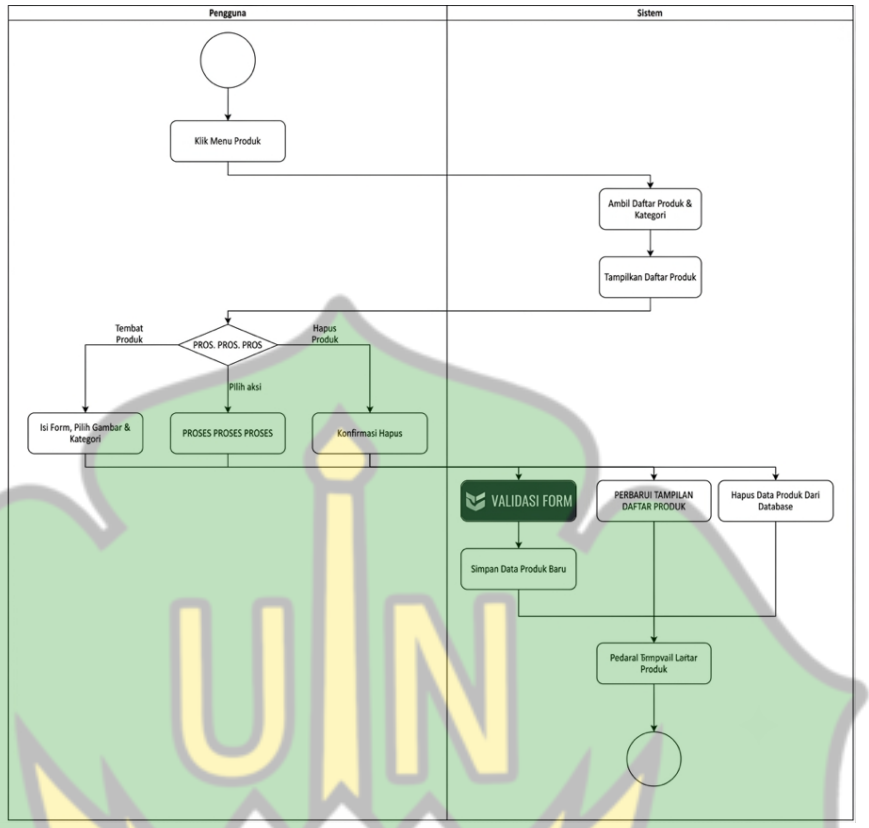
Gambar 3.5 Activity Diagram Transaksi Penjualan

Prosedur aktivitas transaksi penjualan menggambarkan proses penjualan produk pada aplikasi. Proses dimulai ketika pengguna membuka menu Product**,** kemudian memilih produk dan memasukkannya ke dalam keranjang. Pengguna selanjutnya membuka keranjang dan menyesuaikan kuantitas produk sebelum melanjutkan ke pembayaran. Sistem menampilkan formulir pembayaran yang digunakan pengguna untuk memilih jenis pembayaran, yaitu cash atau non-cash, serta memasukkan nama pelanggan. Setelah pengguna melakukan konfirmasi pembayaran, sistem membuat nomor struk penjualan dan menyimpan data transaksi ke dalam database. Jika penyimpanan berhasil, sistem menampilkan notifikasi bahwa transaksi berhasil dilakukan dan mengarahkan pengguna kembali ke menu Product**.** Proses kemudian berakhir.

d. Activity diagram kelola produk

Modul kelola produk dirancang untuk memfasilitasi kebutuhan administrasi data barang secara sistematis, yang mencakup proses penambahan, pembaruan, hingga penghapusan informasi produk. Detail langkah-langkah prosedural dalam pengelolaan data tersebut diilustrasikan melalui *activity diagram* pada Gambar 3.6 berikut:

جامعة الرانري
AR-RANIRY



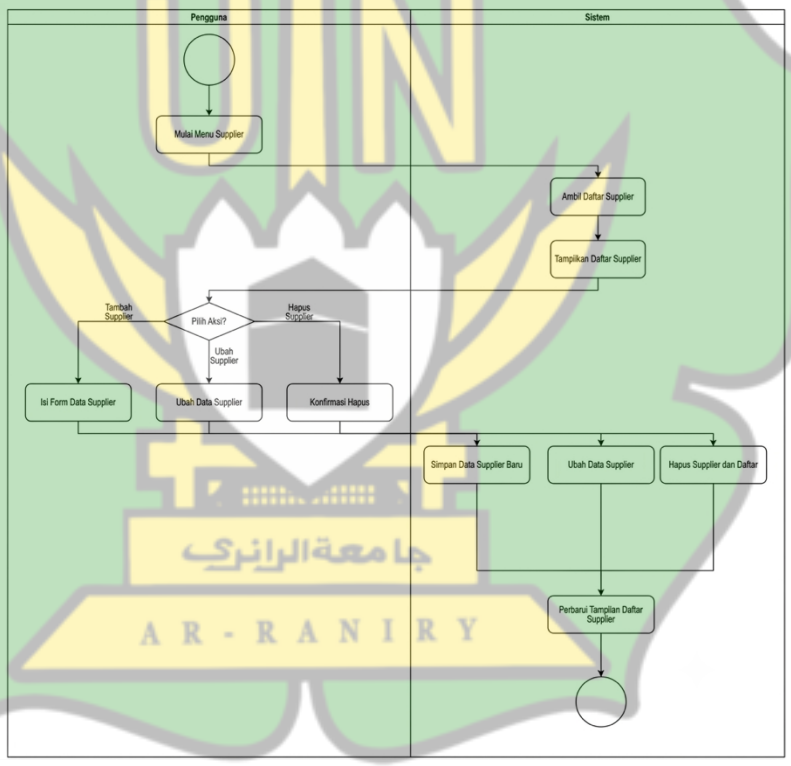
Gambar 3.6 Activity Diagram Kelola Produk

manajemen produk dimulai ketika Pengguna mengakses menu produk, yang memicu Sistem untuk mengambil daftar produk beserta kategori dari database dan menyajikannya dalam tampilan Grid Produk pada frontend. Pengguna kemudian dihadapkan pada pilihan aksi yang meliputi penambahan, pengubahan, atau penghapusan data produk melalui antarmuka tersedia. Jika Pengguna memilih untuk menambah produk, proses dilanjutkan dengan pengisian form serta pemilihan gambar dan kategori, yang kemudian divalidasi oleh Sistem sebelum menyimpan data produk baru ke dalam database. Apabila Pengguna memilih untuk mengubah data, sistem akan memproses pembaruan data produk setelah Pengguna menentukan produk dan melakukan perubahan informasi yang diperlukan. Sementara itu, untuk aksi penghapusan, Pengguna memberikan konfirmasi hapus sehingga Sistem dapat menghilangkan data produk secara permanen dari server.

Seluruh rangkaian aktivitas tersebut diakhiri dengan langkah Sistem memperbarui tampilan daftar produk guna memastikan data yang muncul pada layar Pengguna tetap sinkron dan akurat.

e. Activity diagram kelola supplier

Modul kelola supplier dirancang untuk memfasilitasi kebutuhan administrasi data pemasok secara sistematis, yang mencakup proses penambahan, pembaruan, hingga penghapusan informasi data mitra kerja. Detail langkah-langkah prosedural dalam pengelolaan data tersebut diilustrasikan melalui *activity diagram* pada Gambar 3.7 berikut:



Gambar 3.7 Activity Diagram Kelola Supplier

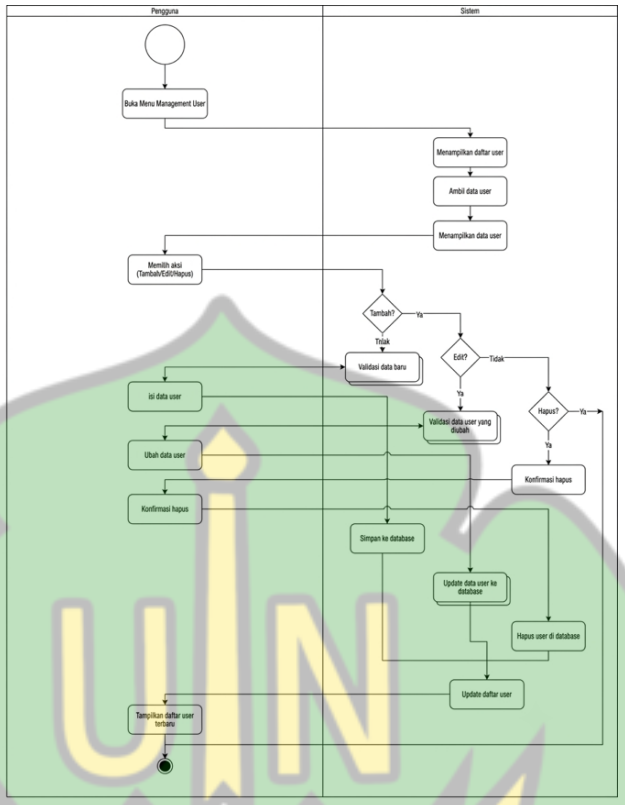
pengelolaan data supplier dimulai ketika Pengguna mengakses menu supplier, yang memicu Sistem untuk mengambil daftar supplier dari database dan

menyajikannya melalui antarmuka frontend. Pengguna kemudian diberikan wewenang untuk memilih aksi yang terdiri atas penambahan, pengubahan, atau penghapusan data. Apabila aksi tambah supplier dipilih, Pengguna mengisi form data supplier yang selanjutnya akan disimpan oleh Sistem ke dalam database. Jika Pengguna memilih untuk melakukan edit supplier, perubahan informasi dilakukan pada bagian ubah data supplier yang kemudian diproses Sistem dengan memperbarui record yang sudah ada. Sementara itu, untuk opsi hapus supplier, Pengguna memberikan konfirmasi hapus sehingga Sistem dapat menghilangkan data supplier tersebut secara permanen. Seluruh rangkaian proses diakhiri dengan tindakan Sistem memperbarui tampilan daftar supplier guna memastikan data yang tersaji pada layar Pengguna telah sinkron dengan kondisi database terbaru.

f. Activity diagram kelola user

Modul kelola *user* berfungsi sebagai sistem manajemen akses bagi administrator untuk melakukan pengaturan data pengguna, meliputi proses penambahan, pembaruan, hingga penghapusan akun. Alur aktivitas dalam pengelolaan data tersebut diilustrasikan melalui *activity diagram* pada Gambar 3.8 berikut:

جامعة الرانري
AR-RANIRY

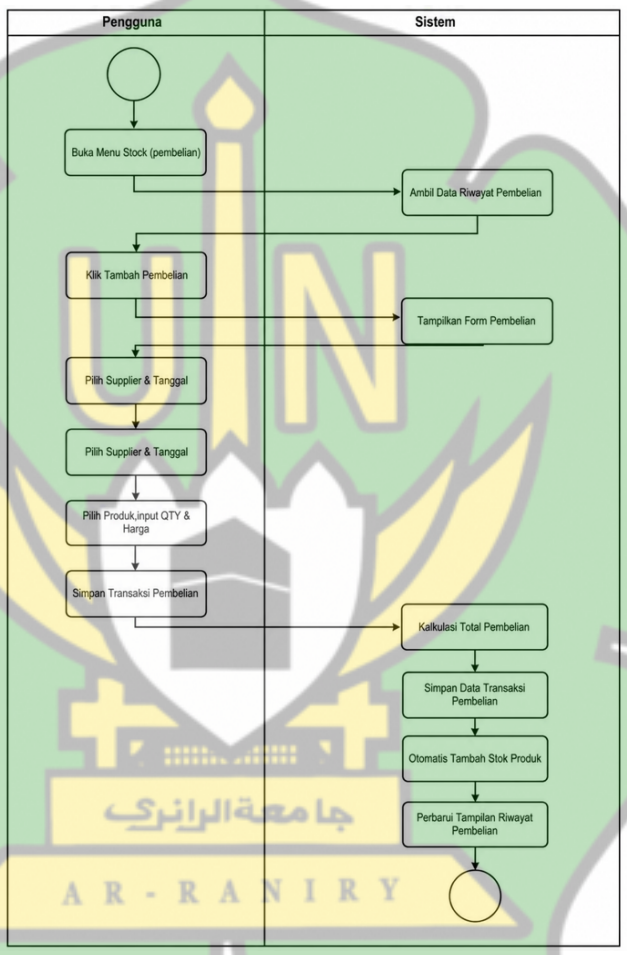


Gambar 3.8 Activity Diagram Kelola User

Proses manajemen pengguna dimulai saat aktor Pengguna mengakses Menu Manajemen User, yang kemudian direspon oleh Sistem dengan menampilkan daftar user setelah mengambil data user dari database. Pengguna selanjutnya memilih aksi yang diinginkan, baik berupa penambahan, pengubahan, maupun penghapusan data pengguna melalui antarmuka frontend. Apabila aksi tambah dipilih, Sistem meminta data baru sehingga Pengguna dapat mengisi data user untuk kemudian disimpan ke dalam database. Jika aksi edit yang dipilih, Sistem meminta data user yang diubah agar Pengguna dapat melakukan pembaruan informasi yang selanjutnya disimpan kembali oleh Sistem ke database. Sedangkan pada aksi hapus, Pengguna harus melalui tahap konfirmasi hapus dan memberikan persetujuan sebelum Sistem menghapus user dari database secara permanen. Seluruh rangkaian aktivitas tersebut diakhiri dengan pembaruan daftar user oleh Sistem guna menyajikan informasi terbaru kepada Pengguna.

g. Activity diagram pembelian dan restock

Proses pembelian dan *restock* barang merupakan tahapan krusial dalam menjaga stabilitas ketersediaan stok di gudang. Alur kerja operasional yang mencakup permintaan barang hingga pembaruan data stok secara otomatis diilustrasikan melalui *activity diagram* pada Gambar 3.9 berikut:



Gambar 3.9 Activity Diagram Pembelian dan Restock

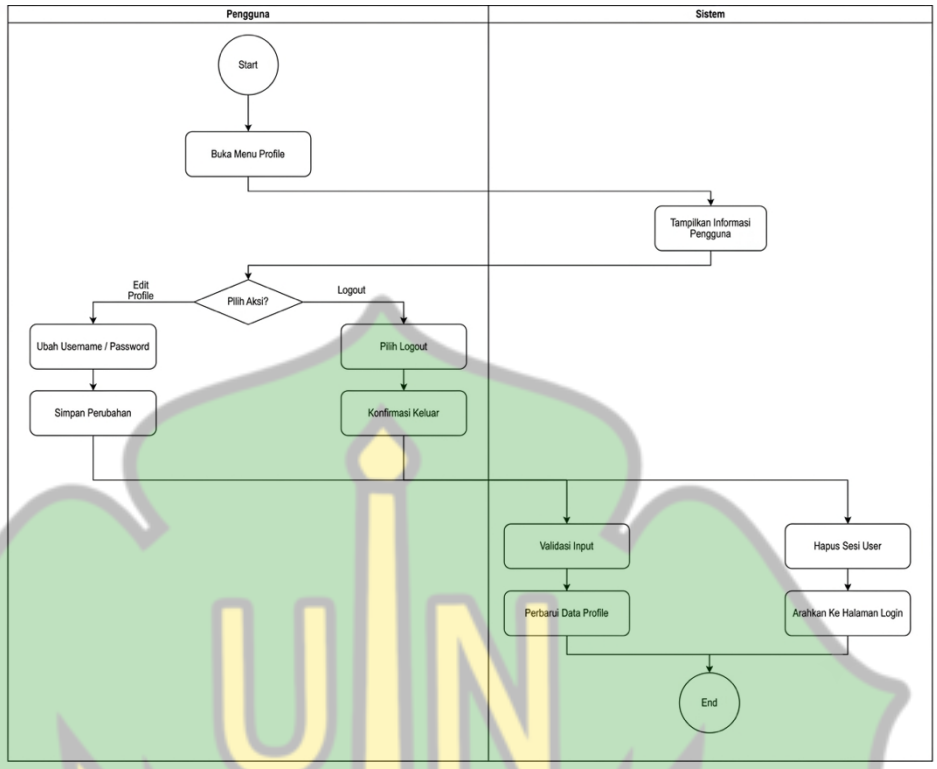
Prosedur pencatatan stok dimulai saat aktor Pengguna mengakses Menu Stock (pembelian), yang memicu Sistem untuk mengambil data riwayat pembelian dari database. Pengguna kemudian menekan tombol tambah pembelian sehingga Sistem menyajikan tampilan Form Pembelian pada antarmuka frontend. Setelah

formulir tersedia, Pengguna melakukan pemilihan supplier serta tanggal, dilanjutkan dengan memilih produk serta melakukan input QTY dan harga sebelum menekan opsi simpan transaksi pembelian. Sistem selanjutnya melakukan kalkulasi total pembelian secara otomatis dan menyimpan data transaksi tersebut ke dalam database. Pada tahap berikutnya, Sistem melakukan pembaruan stok produk secara otomatis sebagai dampak dari transaksi yang terjadi dan diakhiri dengan memperbarui tampilan riwayat pembelian agar informasi yang diterima Pengguna tetap sinkron.

h. Activity diagram profile dan logout

Halaman profile berfungsi sebagai ruang bagi pengguna untuk mempersonalisasi informasi akun, sementara fitur *logout* merupakan bagian penting dari aspek keamanan untuk mengakhiri sesi aktif dalam sistem. Alur aktivitas dalam mengelola profile serta proses keluar dari sistem diilustrasikan melalui *activity diagram* pada Gambar 3.10 berikut:

جامعة الرانري
AR-RANIRY

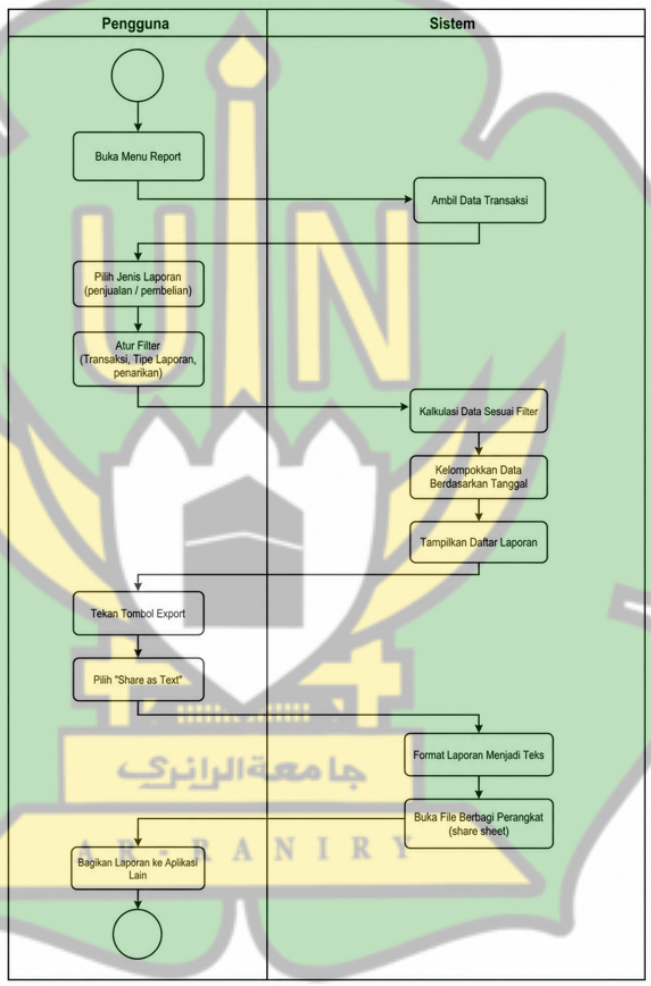


Gambar 3.10 Activity Diagram Profile dan Logout

Prosedur manajemen akun dimulai ketika aktor Pengguna mengakses Buka Menu Profile, yang memicu Sistem untuk menampilkan informasi pengguna pada antarmuka frontend. Pengguna kemudian diberikan pilihan aksi antara melakukan edit profile atau logout melalui menu tersedia. Apabila Pengguna memilih edit profile, langkah dilanjutkan dengan mengubah username atau password serta menyimpan perubahan, sehingga Sistem dapat melakukan validasi input sebelum memperbarui data profile dalam database. Namun, jika Pengguna memilih opsi logout, Pengguna harus melakukan konfirmasi keluar agar Sistem dapat menghapus sesi user secara permanen. Seluruh rangkaian aktivitas berakhir setelah Sistem berhasil melakukan pembaruan data atau mengarahkan kembali tampilan ke halaman login sebagai tahap final dari siklus interaksi tersebut.

i. Activity diagram laporan

Fitur laporan berfungsi sebagai instrumen pendukung dalam menyajikan informasi data sistem secara periodik yang digunakan untuk analisis dan pengambilan keputusan. Alur proses mulai dari pemilihan parameter hingga penayangan hasil laporan diilustrasikan melalui *activity diagram* pada Gambar 3.11 berikut:



Gambar 3.11 Activity Diagram Laporan

Prosedur pembuatan laporan dimulai ketika aktor Pengguna mengakses menu report, yang kemudian memicu Sistem untuk mengambil data transaksi dari

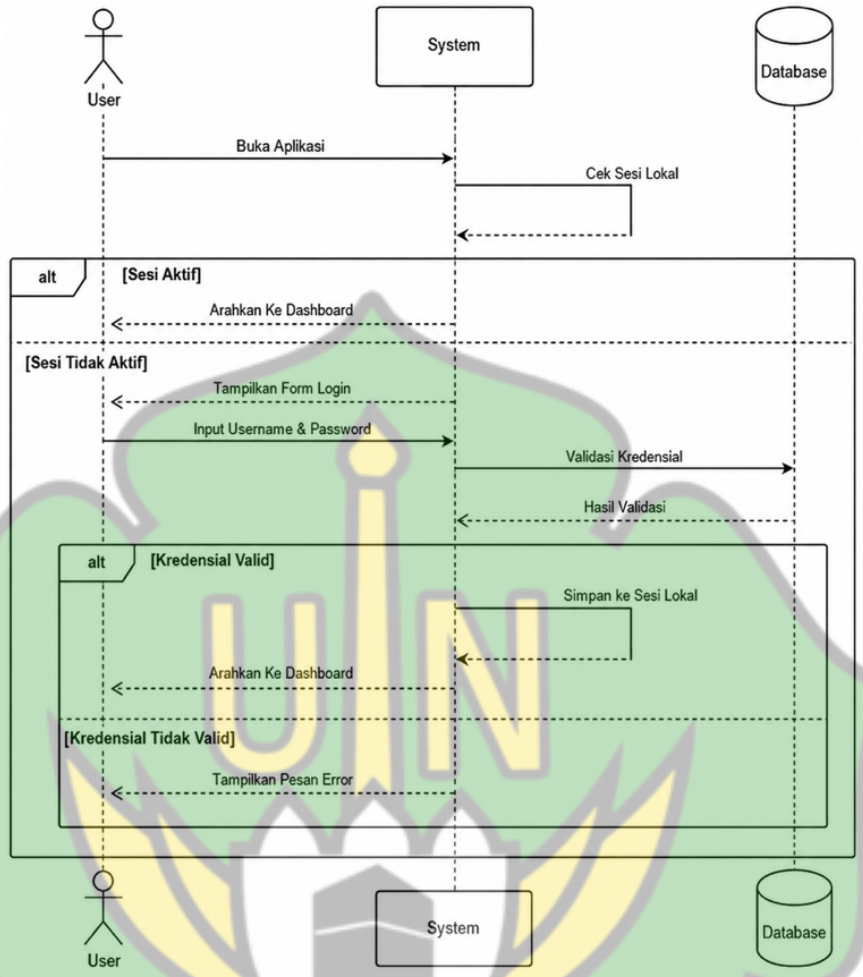
database. Pengguna selanjutnya menentukan jenis laporan baik berupa penjualan maupun pembelian serta mengatur filter berdasarkan tanggal, tipe bayar, atau pencarian guna menyaring informasi yang diperlukan. Berdasarkan kriteria tersebut, Sistem melakukan kalkulasi data, mengelompokkan hasil berdasarkan tanggal, dan menyajikan daftar laporan pada antarmuka frontend. Setelah laporan tampil, Pengguna menekan tombol export dan memilih opsi share as text sehingga Sistem secara otomatis memformat laporan menjadi teks serta membuka fitur berbagi perangkat atau share sheet. Rangkaian aktivitas berakhir ketika Pengguna membagikan laporan ke aplikasi lain sebagai tahap final dari siklus pengolahan data tersebut.

3.3.3 Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan bentuk pemodelan dinamis yang dirancang untuk memvisualisasikan alur komunikasi serta interaksi berurutan antara aktor operasional dengan berbagai komponen penyusun sistem perangkat lunak. Pemodelan tersebut merinci mekanisme pertukaran pesan berdasarkan kronologi waktu eksekusi secara detail, mulai dari inisiasi perintah awal pada antarmuka frontend, tahapan pemrosesan logika pada arsitektur backend, hingga proses akhir berupa penarikan maupun manipulasi record di dalam database. Penjabaran setiap langkah prosedural secara terstruktur tersebut memainkan peran krusial sebagai pedoman teknis bagi pengembang guna memastikan bahwa seluruh entitas dalam aplikasi mampu berkolaborasi dengan presisi tinggi demi mewujudkan kelancaran fungsionalitas proses bisnis yang terintegrasi.

a. Sequence diagram login

Tahapan proses otentikasi pengguna dalam sistem dijelaskan melalui *sequence diagram* berikut, yang memetakan interaksi sistematis antara aktor dan komponen sistem untuk memvalidasi akses.



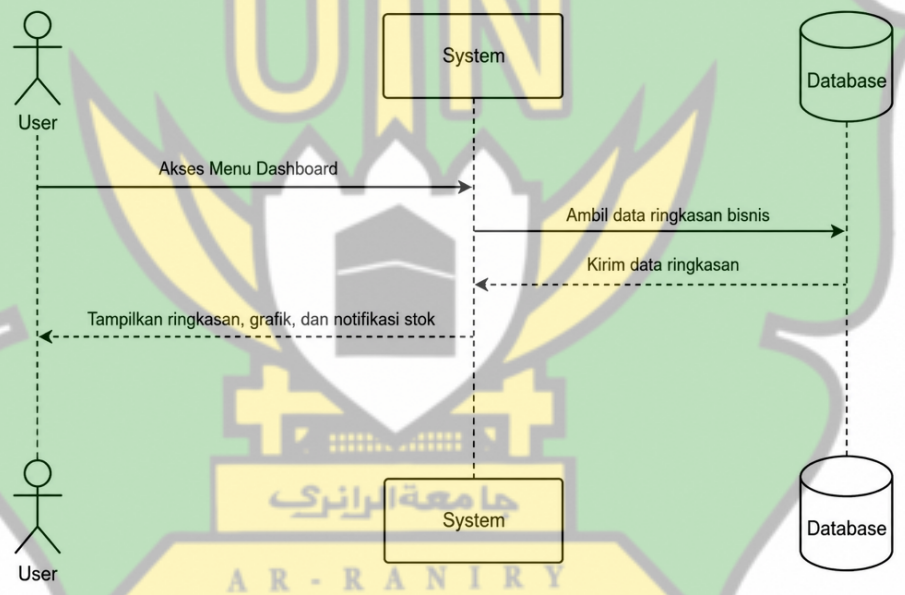
Gambar 3.12 Sequence Diagram Login

Diagram sekuensial tersebut menggambarkan prosedur autentikasi yang melibatkan entitas User, System, dan Database secara terstruktur. Interaksi dimulai saat aktor User melakukan aksi buka aplikasi yang kemudian memicu System untuk menjalankan pengecekan sesi lokal secara internal. Berdasarkan fragmen alternatif, apabila ditemukan sesi aktif, System secara otomatis mengarahkan User menuju halaman dashboard, namun jika sesi tidak aktif, System akan menyajikan form login pada antarmuka frontend. User selanjutnya memasukkan username serta password yang dikirimkan ke System guna menjalankan validasi kredensial pada bagian database. Setelah hasil validasi diterima dari database, terdapat

percabangan logika di mana kredensial yang valid akan disimpan ke sesi lokal sebelum System mengarahkan User ke dashboard, sedangkan kredensial yang tidak valid akan memicu System untuk menampilkan pesan error kepada aktor tersebut. Rangkaian pesan tersebut memastikan bahwa akses ke fitur utama aplikasi hanya dapat dilakukan setelah verifikasi identitas berhasil diselesaikan dengan benar.

b. Sequence diagram dashboard

Alur interaksi sistem saat menampilkan informasi utama dashboard dijelaskan pada *sequence diagram* berikut, yang merinci proses pengambilan data dari basis data hingga disajikan kepada pengguna.



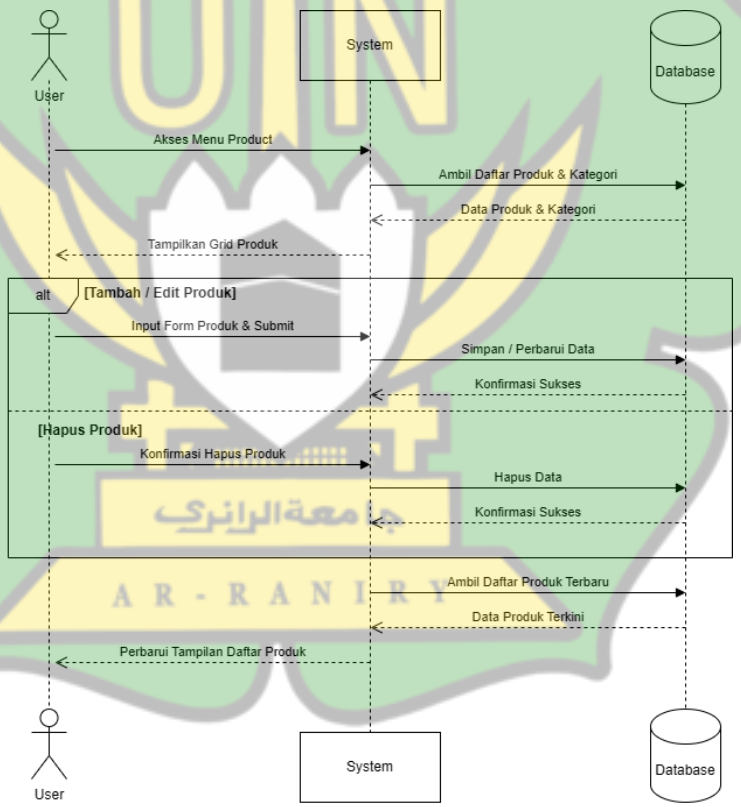
Gambar 3.13 Sequence Diagram Dashboard

Diagram sekuensial menggambarkan interaksi antara entitas User, System, dan Database dalam proses penyajian informasi pada halaman utama aplikasi. Alur komunikasi dimulai ketika aktor User melakukan permintaan akses menu dashboard kepada System melalui antarmuka frontend. System kemudian

menindaklanjuti permintaan tersebut dengan melakukan pengambilan data ringkasan bisnis secara langsung dari database. Setelah database mengirimkan data ringkasan yang diperlukan, System segera memproses informasi tersebut untuk disajikan kembali kepada User. Pada tahap akhir, System menampilkan elemen berupa ringkasan, grafik, serta notifikasi stok agar dapat diobservasi oleh User guna mendukung pengambilan keputusan bisnis secara cepat dan akurat.

c. Sequence diagram kelola produk

Alur proses manajemen data produk dijelaskan dalam *sequence diagram* berikut, yang merinci setiap langkah interaksi mulai dari pengiriman perintah input oleh pengguna hingga pemrosesan data tersebut ke dalam basis data.



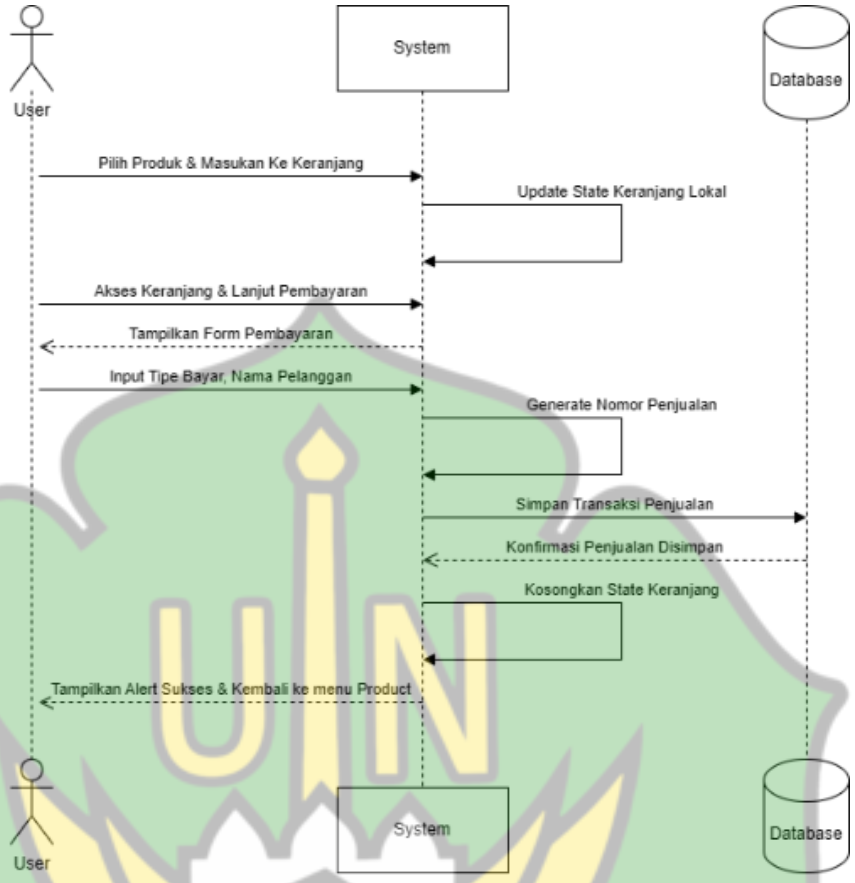
Gambar 3.14 Sequence Diagram Kelola Produk

Diagram sekuensial menggambarkan prosedur pengelolaan informasi produk yang melibatkan interaksi antara aktor User, System, dan Database. Alur dimulai ketika User melakukan akses menu product, yang kemudian memicu System untuk mengambil daftar produk beserta kategori dari database guna disajikan dalam bentuk grid produk pada antarmuka frontend. Berdasarkan fragmen alternatif, User dapat melakukan aksi penambahan atau pengubahan melalui input form produk dan submit, di mana System akan menyimpan atau memperbarui data ke database hingga menerima konfirmasi sukses. Selain itu, User juga dapat melakukan penghapusan produk melalui pemberian konfirmasi hapus produk yang kemudian diproses oleh System dengan menghapus data pada database. Setelah salah satu aksi tersebut berhasil dilakukan, System kembali melakukan pengambilan daftar produk terbaru dari database untuk memperoleh data produk terkini. Rangkaian aktivitas diakhiri dengan tindakan System memperbarui tampilan daftar produk secara otomatis agar informasi yang diterima oleh User tetap akurat dan sinkron dengan kondisi penyimpanan terbaru.

d. Sequence diagram transaksi

Proses transaksi sistem dipetakan dalam *sequence diagram* berikut, yang menggambarkan langkah-langkah teknis interaksi objek dalam memproses data transaksi hingga konfirmasi keberhasilan.

جامعة الرانري
AR-RANIRY



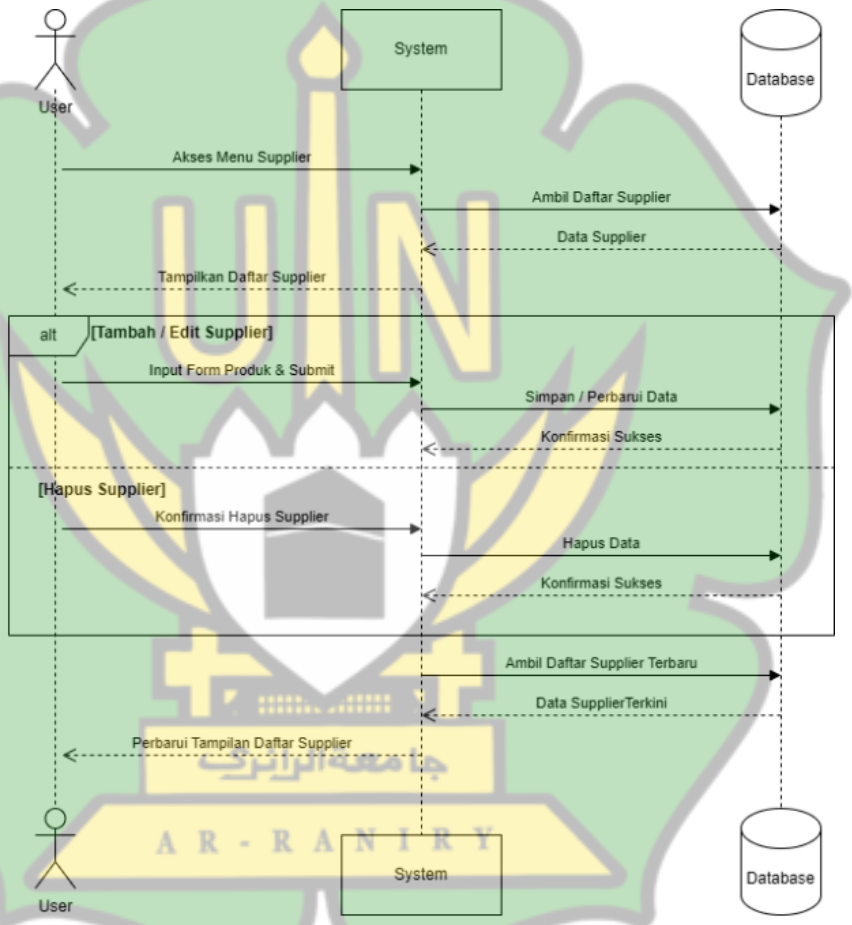
Gambar 3.15 Sequence Diagram Transaksi

Diagram sekuensial tersebut menggambarkan prosedur transaksi penjualan yang melibatkan interaksi antara aktor User, System, dan Database. Alur dimulai ketika User memilih produk dan memasukkannya ke dalam keranjang, yang kemudian memicu System untuk melakukan update state keranjang lokal pada sisi frontend secara otomatis. User selanjutnya mengakses keranjang dan melanjutkan ke tahap pembayaran sehingga System menyajikan tampilan Form Pembayaran guna memfasilitasi input tipe bayar serta nama pelanggan. Setelah data tersebut dikirimkan, System melakukan fungsi internal untuk generate nomor penjualan sebelum mengirimkan perintah simpan transaksi penjualan ke bagian database. Begitu database memberikan konfirmasi bahwa penjualan telah berhasil disimpan, System segera melakukan pengosongan state keranjang secara otomatis guna mereset daftar belanja. Rangkaian aktivitas diakhiri dengan tindakan System

menampilkan alert sukses kepada User serta mengarahkan kembali navigasi antarmuka menuju menu product sebagai tahap final dari siklus transaksi tersebut.

e. Sequence diagram kelola supplier

Alur interaksi sistem dalam mengelola data supplier dijelaskan melalui *sequence diagram* berikut, yang merinci tahapan pengiriman data dari sisi pengguna hingga proses sinkronisasi informasi ke dalam basis data.



Gambar 3.16 Sequence Diagram Kelola Supplier

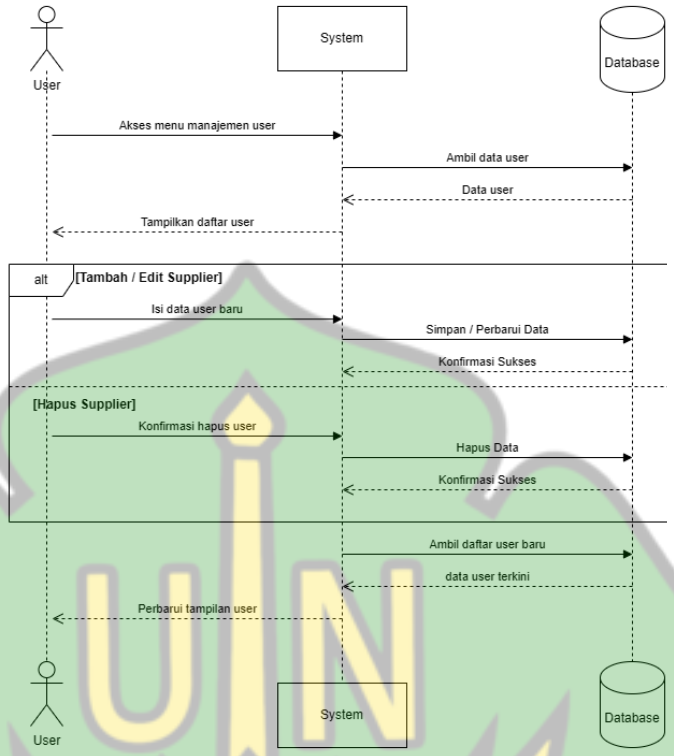
Diagram sekuensial tersebut mengilustrasikan prosedur manajemen informasi pemasok yang melibatkan interaksi antara aktor User, System, dan Database. Alur kerja dimulai ketika User melakukan akses menu supplier, yang segera memicu

System untuk mengambil daftar supplier dari database guna disajikan pada antarmuka frontend. Berdasarkan fragmen alternatif, User memiliki opsi untuk melakukan penambahan atau pengubahan melalui input form produk dan submit, di mana System akan memproses perintah simpan atau perbarui data ke database hingga menerima konfirmasi sukses. Selain itu, User dapat melakukan penghapusan dengan memberikan konfirmasi hapus supplier yang kemudian ditindaklanjuti oleh System dengan menghapus data pada database secara permanen. Setelah salah satu aksi modifikasi tersebut berhasil diselesaikan, System secara otomatis melakukan pengambilan daftar supplier terbaru dari database untuk mendapatkan data supplier terkini. Rangkaian aktivitas diakhiri dengan langkah System memperbarui tampilan daftar supplier agar informasi yang diterima oleh User tetap akurat dan selaras dengan kondisi penyimpanan terbaru.

f. Sequence diagram kelola user

Alur proses manajemen data pengguna dijelaskan melalui *sequence diagram* berikut, yang merinci setiap langkah interaksi mulai dari otorisasi administratif hingga pembaruan atau penghapusan profil pengguna di dalam basis data.

جامعة الرانري
AR-RANIRY



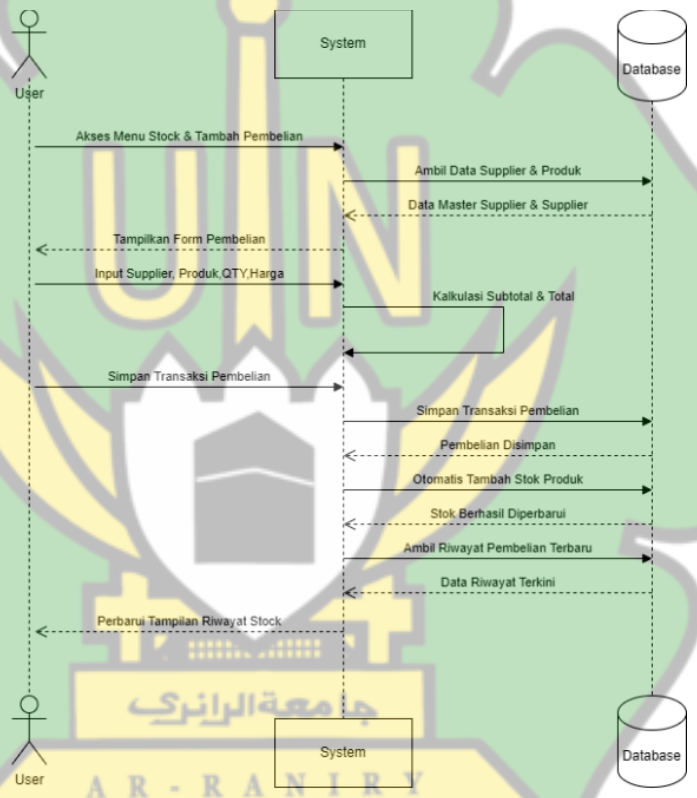
Gambar 3.17 Sequence Diagram Kelola User

Diagram sekuensial tersebut memvisualisasikan prosedur manajemen pengguna melalui interaksi antara aktor User, System, dan Database. Alur dimulai ketika User melakukan akses menu manajemen user, yang kemudian memicu System untuk mengambil data user dari database guna ditampilkan pada antarmuka frontend. Berdasarkan fragmen alternatif, User dapat melakukan aksi penambahan atau pengubahan dengan mengisi data user baru, yang selanjutnya diproses oleh System melalui perintah simpan atau perbarui data ke database hingga menerima konfirmasi sukses. Selain itu, User memiliki opsi untuk melakukan penghapusan dengan memberikan konfirmasi hapus user yang ditindaklanjuti oleh System dengan menghapus data pada database secara permanen. Setelah salah satu tindakan modifikasi tersebut berhasil dijalankan, System segera melakukan pengambilan daftar user baru dari database guna mendapatkan data user terkini. Rangkaian aktivitas diakhiri dengan langkah

System memperbarui tampilan user agar informasi yang tersaji bagi User tetap akurat serta selaras dengan kondisi penyimpanan terbaru.

g. Sequence diagram pembelian dan restock

Alur proses pembelian dan *restock* barang diilustrasikan melalui *sequence diagram* berikut, yang memetakan tahapan interaksi sistem dalam mencatat penambahan stok, mulai dari input data oleh pengguna hingga pembaruan data secara otomatis di basis data.



Gambar 3.18 Sequence Diagram Pembelian dan Restock

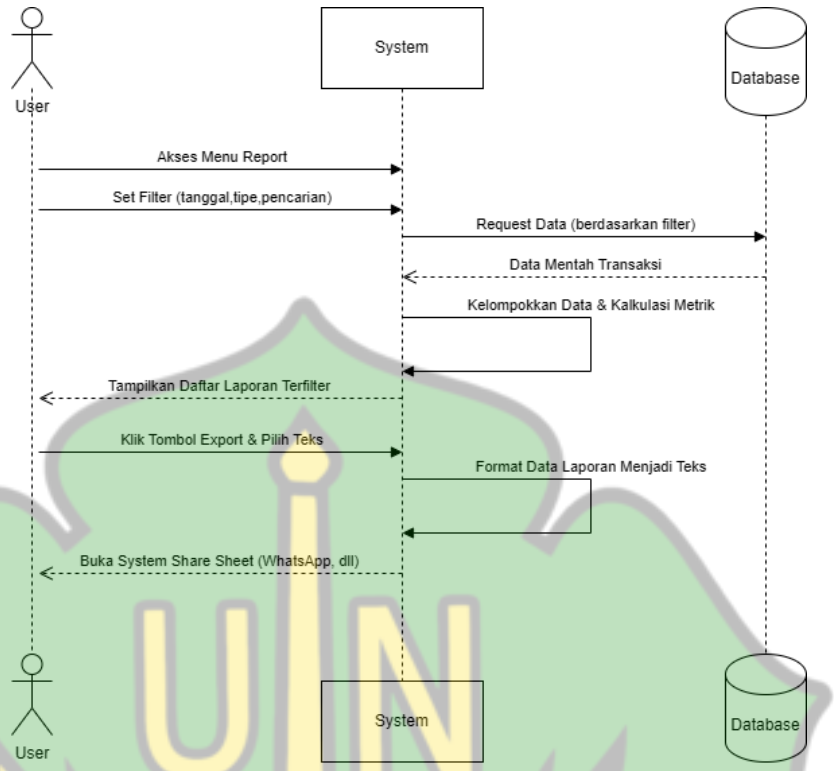
Diagram sekuensial tersebut mengilustrasikan prosedur pengadaan stok melalui interaksi antara aktor User, System, dan Database secara sistematis. Alur dimulai ketika User melakukan akses menu stock serta memilih opsi tambah pembelian, yang kemudian direspon oleh System dengan mengambil data master supplier dan produk dari database. Setelah System menampilkan form pembelian

pada antarmuka frontend, User melakukan input data berupa supplier, produk, QTY, serta harga guna diproses lebih lanjut. System selanjutnya menjalankan fungsi internal untuk kalkulasi subtotal serta total sebelum User memberikan instruksi simpan transaksi pembelian. Begitu instruksi tersebut diterima, System mengirimkan perintah simpan ke database dan secara otomatis melakukan pembaruan tambah stok produk dalam database. Setelah menerima konfirmasi bahwa stok berhasil diperbarui, System segera melakukan pengambilan data riwayat pembelian terbaru dari database guna memperoleh informasi riwayat terkini. Rangkaian aktivitas diakhiri dengan langkah System memperbarui tampilan riwayat stock agar informasi yang tersaji bagi User tetap akurat serta selaras dengan kondisi penyimpanan terbaru.

h. Sequence diagram laporan

Alur proses penggenerasian laporan sistem diilustrasikan melalui *sequence diagram* berikut, yang merinci tahapan interaksi mulai dari permintaan kriteria laporan oleh pengguna hingga proses ekstraksi dan penyajian data dari basis data ke antarmuka pengguna.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

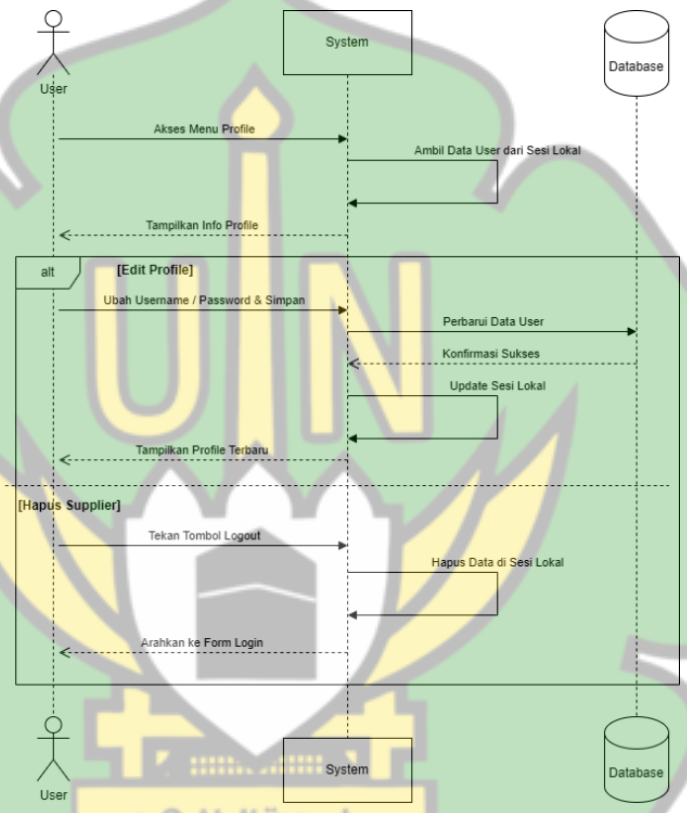


Gambar 3.19 Sequence Diagram Laporan

Diagram sekuensial tersebut menggambarkan prosedur pembuatan serta pembagian laporan yang melibatkan interaksi antara entitas User, System, dan Database secara sistematis. Alur dimulai ketika aktor User melakukan akses menu report dan menetapkan parameter filter berupa tanggal, tipe, serta pencarian melalui antarmuka frontend. System kemudian mengirimkan permintaan data berdasarkan filter kepada database guna memperoleh data mentah transaksi yang diperlukan. Setelah data diterima, System menjalankan fungsi internal untuk mengelompokkan data serta melakukan kalkulasi metrik sebelum menyajikan daftar laporan terfilter bagi User. Selanjutnya, User dapat menekan tombol export dan memilih format teks sehingga System secara otomatis menjalankan proses pemformatan data laporan menjadi teks. Rangkaian aktivitas diakhiri dengan tindakan System membuka fitur system share sheet guna memfasilitasi User dalam membagikan laporan tersebut ke aplikasi pihak ketiga seperti WhatsApp atau platform komunikasi lainnya.

i. Sequence diagram profile dan logout

Alur proses pengelolaan profil dan pengakhiran sesi pengguna (logout) diilustrasikan melalui *sequence diagram* berikut, yang merinci langkah-langkah interaksi sistem dalam memperbarui informasi personal serta memastikan keamanan sesi akses pengguna.



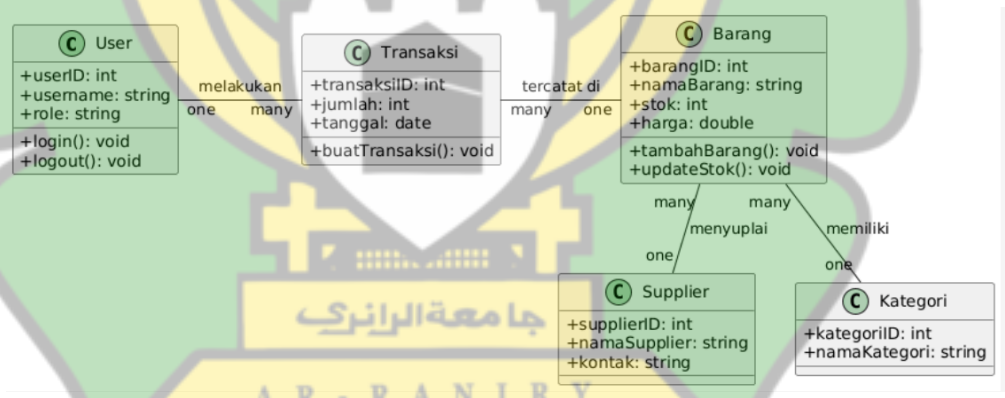
Gambar 3.20. Sequence Diagram Profile dan Logout

Diagram sekuensial tersebut menggambarkan prosedur manajemen akun pengguna yang melibatkan interaksi antara entitas User, System, dan Database secara terstruktur. Alur dimulai ketika aktor User melakukan akses menu profile, yang memicu System untuk mengambil data user dari sesi lokal guna menampilkan informasi profile pada antarmuka frontend. Berdasarkan fragmen alternatif, User dapat memilih aksi edit profile dengan mengubah username atau

password serta menekan tombol simpan, sehingga System segera memperbarui data user pada database dan melakukan update sesi lokal setelah menerima konfirmasi sukses. Sebaliknya, apabila User menekan tombol logout, System akan menjalankan fungsi untuk menghapus data di sesi lokal secara permanen guna mengakhiri akses akun tersebut. Rangkaian aktivitas diakhiri dengan tindakan System menyajikan profile terbaru setelah proses pengubahan data berhasil atau mengarahkan kembali navigasi User menuju form login sebagai tahap final dari siklus interaksi keamanan akun.

3.3.4 Class Diagram

class diagram yang menggambarkan struktur statis sistem, meliputi entitas data serta hubungan antar-kelas yang mendasari operasional sistem inventaris Anugrah Souvenir Aceh. Berikut perancangan class diagram dapat dilihat pada gambar 3.20 dibawah ini.



Gambar 3.21 Class Diagram Sistem

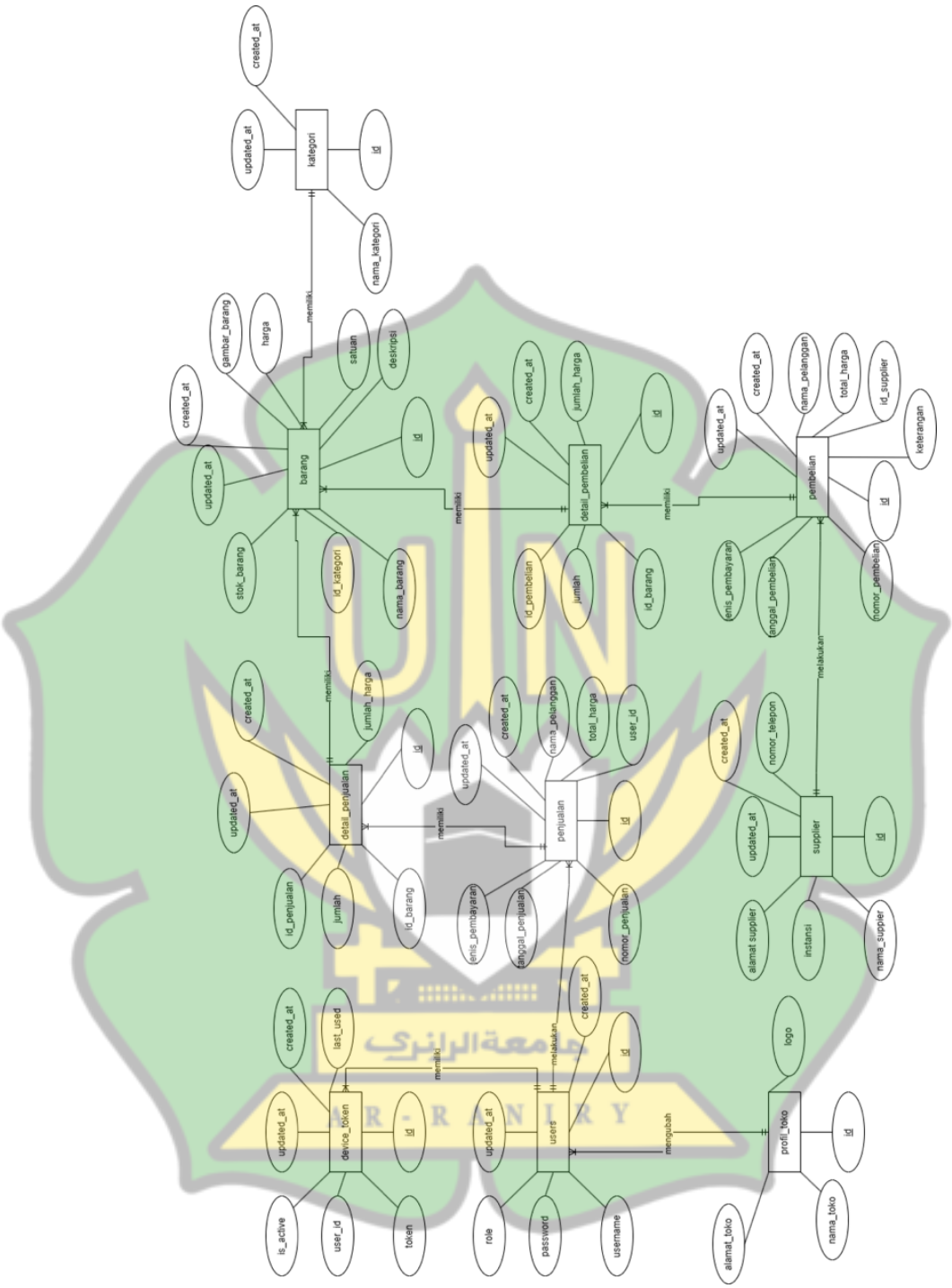
Class diagram ini memodelkan struktur statis sistem manajemen inventaris yang dirancang untuk mendukung operasional Anugrah Souvenir Aceh dengan pendekatan sistem berbasis *cloud*. Pada lapisan pertama, terdapat kelas User yang berfungsi sebagai aktor utama pengelola sistem, di mana *user* memiliki kemampuan

untuk melakukan otentikasi melalui metode *login* dan *logout* untuk mengakses seluruh fitur aplikasi. Kelas User memiliki relasi *one-to-many* dengan kelas Transaksi, yang menandakan bahwa setiap pengguna dapat melakukan atau mencatat berbagai aktivitas transaksi penjualan dalam sistem. Kelas Transaksi kemudian memiliki relasi *many-to-one* terhadap kelas Barang, yang berarti setiap detail transaksi secara spesifik merujuk pada data barang tertentu yang terjual. Selanjutnya, kelas Barang bertindak sebagai entitas inti yang menyimpan informasi detail produk, stok, dan harga, serta dilengkapi dengan metode untuk melakukan penambahan barang baru maupun pembaruan stok secara *real-time*. Terakhir, kelas Barang memiliki relasi *many-to-one* dengan kelas Supplier dan Kategori, yang merepresentasikan bahwa setiap barang yang dikelola sistem harus memiliki asal-usul *supplier* yang jelas serta diklasifikasikan ke dalam kategori tertentu untuk memudahkan manajemen inventaris secara terstruktur.

3.3.5 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram yang berfungsi untuk memodelkan struktur data dalam sebuah sistem. Diagram pada Gambar 3.20 dapat dilihat pada halaman selanjutnya, menunjukkan bagaimana entitas, atribut, dan relasi di antara ketiganya saling terhubung untuk mendukung operasional sistem inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh.

جامعة الرانري
AR-RANIRY



Gambar 3.22 Entity Relationship Diagram

3.3.6 Struktur Database

Struktur database dirancang untuk mendukung seluruh proses pengelolaan inventaris dalam aplikasi. Database yang digunakan adalah MySQL dengan beberapa tabel utama sebagai berikut:

Tabel 3.1 Struktur Database

No	Nama Tabel	Fungsi
1	Users	Menyimpan data pengguna aplikasi (seperti admin atau kasir), biasanya mencakup username, password (hash), dan hak akses.
2	Supplier	Menyimpan data pemasok atau pihak yang menyuplai barang ke toko.
3	Kategori	Menyimpan pengelompokan barang (misal: pakaian, makanan) untuk memudahkan pengelolaan data barang.
4	Barang	Menyimpan data detail produk yang dijual, seperti nama barang, harga, stok, dan mungkin ID kategori.
5	Pembelian	Mencatat transaksi saat toko membeli barang dari *supplier* untuk menambah stok.
6	Penjualan	Mencatat transaksi saat pelanggan membeli barang dari toko.
7	Detail_Pembelian	Tabel pendukung untuk pembelian. Karena satu nota pembelian bisa berisi banyak barang, tabel ini menyimpan detail item apa saja dan berapa jumlahnya dalam satu nomor transaksi pembelian.
8	Detail_Penjualan	Tabel pendukung untuk penjualan. Sama seperti detail pembelian, tabel ini mencatat item barang yang dibeli pelanggan dalam satu nota penjualan beserta harga saat transaksi tersebut terjadi.

9	Device_Token	digunakan untuk fitur *push notification* ke perangkat seluler pengguna (misalnya untuk mengirim notifikasi stok menipis atau info promo).
10	Sequelizemeta	Tabel sistem yang digunakan oleh Sequelize (sebuah ORM Node.js). Tabel ini berfungsi untuk melacak migrasi database agar struktur tabel tetap sinkron dengan kode aplikasi.

3.3.7 Perancangan Antarmuka (User Interface)

Perancangan antarmuka dilakukan untuk memberikan gambaran tampilan aplikasi yang akan dikembangkan. Antarmuka dirancang agar mudah digunakan, responsif, dan mampu mendukung kebutuhan pengelolaan inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh.

Adapun perancangan User Interface terlihat seperti gambar di bawah ini :

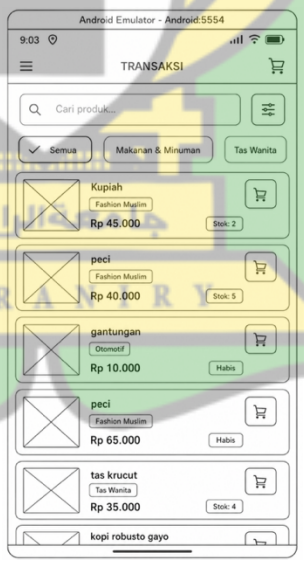
a. Halaman login

Gambar 3.23 Halaman Login

b. Halaman dashboard

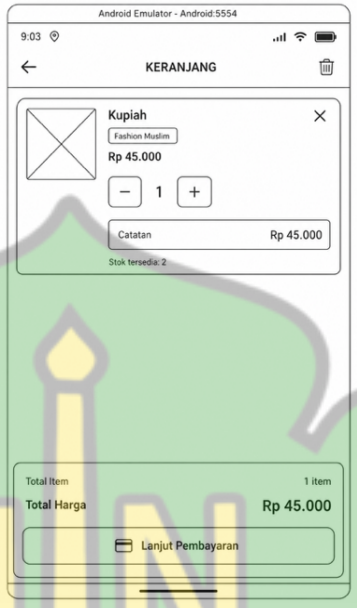
Gambar 3.24 Halaman Dashboard

c. Halaman transaksi



Gambar 3.25 Halaman Transaksi

d. Halaman keranjang

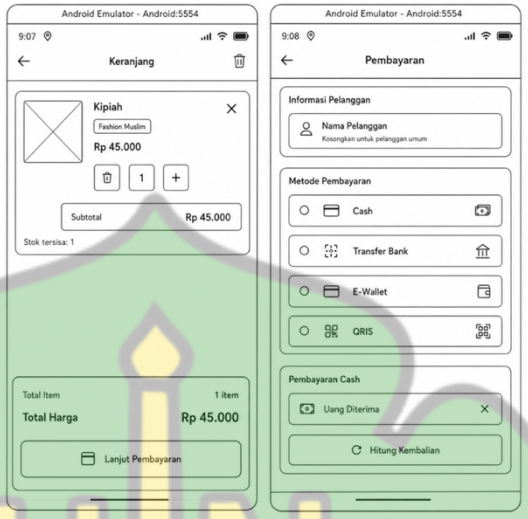


Gambar 3.26 Halaman Keranjang

e. Halaman pembayaran

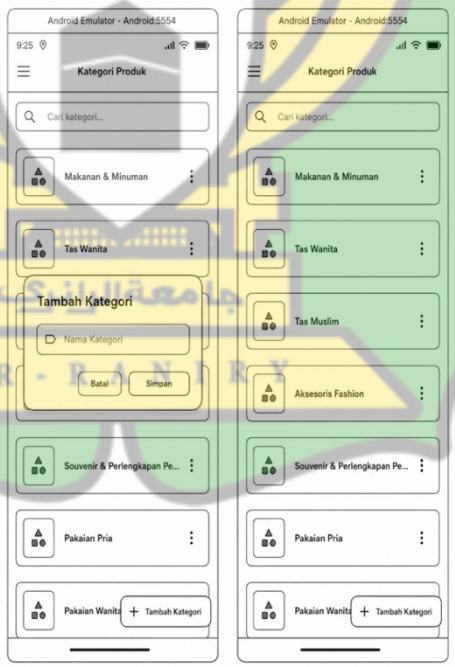
Gambar 3.27 Halaman Pembayaran

f. Halaman kelola produk



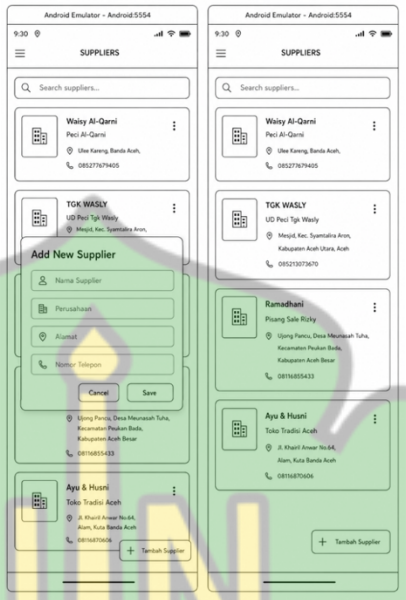
Gambar 3.28 Halaman Kelola Produk

g. Halaman kelola kategori



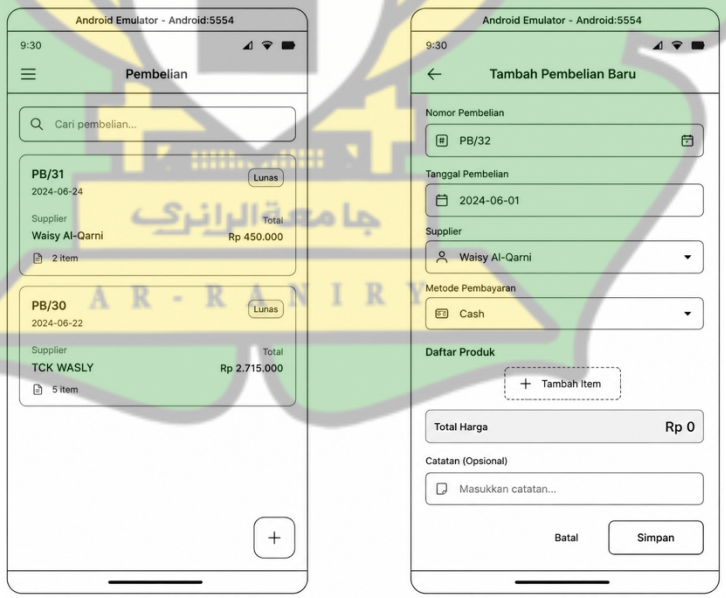
Gambar 3.29 Halaman Kelola Kategori

h. Halaman kelola supplier



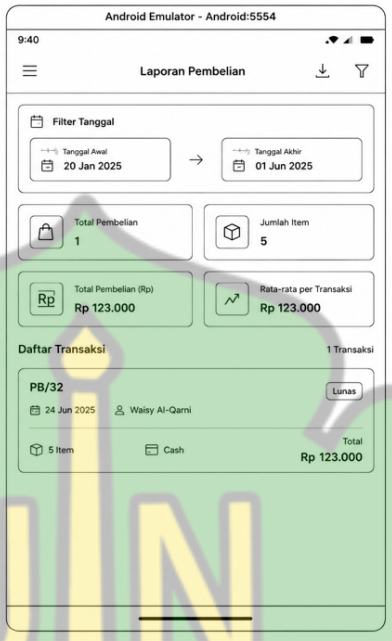
Gambar 3.30 Halaman Kelola Supplier

i. Halaman pembelian dan restock



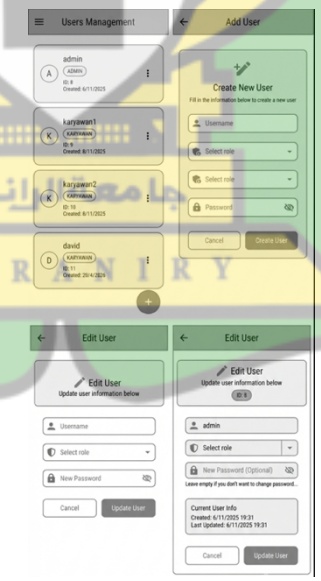
Gambar 3.31 Halaman Pembelian dan Restock

j. Halaman kelola laporan



Gambar 3.32 Halaman Kelola Laporan

k. Halaman kelola user



Gambar 3.33 Halaman Kelola User

l. Halaman tentang aplikasi

Gambar 3.34 Halaman Tentang Aplikasi

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh, sebuah usaha yang bergerak di bidang penjualan berbagai produk souvenir khas Aceh. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada adanya permasalahan dalam proses pengelolaan inventaris yang masih dilakukan secara manual, sehingga sering menimbulkan kendala seperti kesalahan pencatatan stok, kesulitan dalam memantau ketersediaan barang, keterlambatan penyusunan laporan, dan risiko kehilangan data.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi mobile manajemen inventaris berbasis cloud yang dapat membantu proses pencatatan, pengelolaan, pemantauan, dan pelaporan inventaris secara lebih efektif dan efisien. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu mendukung kegiatan

operasional UMKM melalui pemanfaatan teknologi informasi yang lebih modern dan terintegrasi.

Penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahapan yang meliputi pengumpulan data, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi aplikasi, pengujian sistem, penilaian ahli media, serta penyusunan laporan penelitian. Adapun waktu pelaksanaan penelitian dilakukan mulai bulan (Mei 2026) sampai dengan (Juni 2026).

3.5 Implementasi Teknologi

Implementasi teknologi merupakan tahap penerapan rancangan sistem ke dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan oleh pengguna. Pada penelitian ini, teknologi yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan sistem manajemen inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh. Aplikasi mobile dikembangkan menggunakan Flutter dengan bahasa pemrograman Dart. Backend sistem dikembangkan menggunakan Node.js yang menyediakan layanan REST API. Data sistem disimpan menggunakan database MySQL. Firebase Cloud Messaging digunakan untuk mendukung penyampaian notifikasi kepada pengguna. Web server dan API server digunakan sebagai bagian dari sisi server yang menghubungkan aplikasi mobile dengan database. Setiap teknologi memiliki fungsi yang berbeda, tetapi seluruh komponen tersebut diintegrasikan agar dapat menjalankan sistem manajemen inventaris secara keseluruhan.

3.5.1 Implementasi Aplikasi Mobile

Aplikasi mobile merupakan bagian sistem yang digunakan secara langsung oleh pengguna. Aplikasi dikembangkan menggunakan Flutter dengan bahasa pemrograman Dart. Flutter digunakan untuk membangun tampilan dan fungsi aplikasi yang dijalankan pada perangkat Android. Aplikasi menyediakan beberapa halaman yang disesuaikan dengan kebutuhan pengelolaan inventaris. Halaman tersebut meliputi login, dashboard, barang, kategori, supplier, transaksi barang masuk, transaksi barang

keluar, laporan, dan profil. Setiap halaman memiliki fungsi yang berbeda sesuai dengan kebutuhan pengguna. Aplikasi juga digunakan untuk mengirimkan data kepada server ketika pengguna melakukan proses pengelolaan inventaris. Data yang dikirim kemudian diproses oleh backend dan hasilnya dikembalikan kepada aplikasi untuk ditampilkan kepada pengguna.

3.5.2 Implementasi Backend Node.js

Node.js digunakan sebagai teknologi backend dalam sistem yang dikembangkan. Backend bertugas menerima permintaan dari aplikasi Flutter dan memproses permintaan tersebut sesuai dengan fungsi yang dijalankan pengguna. Proses yang ditangani meliputi autentikasi pengguna, pengelolaan barang, kategori, supplier, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, stok, dan laporan. Backend juga bertugas melakukan komunikasi dengan database MySQL. Ketika pengguna melakukan perubahan data, permintaan tersebut diterima oleh backend melalui REST API. Backend kemudian melakukan validasi dan menjalankan proses yang diperlukan sebelum data disimpan atau diubah pada database. Hasil proses tersebut dikirim kembali kepada aplikasi sehingga pengguna dapat mengetahui apakah proses berhasil atau tidak.

3.5.3 Implementasi MySQL

MySQL digunakan sebagai database untuk menyimpan data yang diperlukan dalam sistem manajemen inventaris. Data yang disimpan meliputi data pengguna, barang, kategori, supplier, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, dan data pendukung lainnya. Data barang digunakan untuk menyimpan informasi mengenai produk yang dikelola oleh UMKM. Data transaksi barang masuk digunakan untuk mencatat penambahan stok. Data transaksi barang keluar digunakan untuk mencatat pengurangan stok. Data yang tersimpan pada database dapat diambil kembali melalui backend ketika pengguna membutuhkan informasi tertentu. Dengan penggunaan

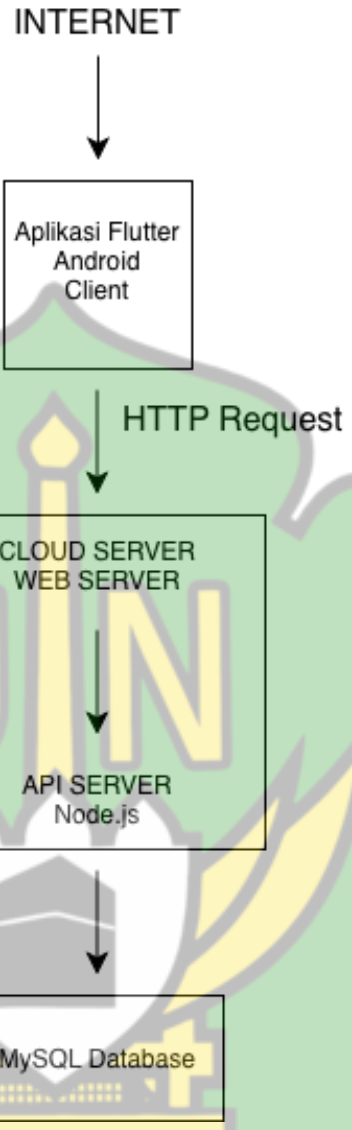
database, data inventaris dapat dikelola secara terstruktur dan digunakan kembali oleh aplikasi.

3.5.4 Implementasi REST API

REST API digunakan sebagai penghubung antara aplikasi Flutter dengan backend Node.js. Penggunaan REST API membuat aplikasi mobile tidak melakukan koneksi langsung dengan database MySQL. Setiap permintaan dari aplikasi dikirimkan kepada endpoint API sesuai dengan kebutuhan proses. Backend menerima permintaan tersebut dan menentukan proses yang harus dilakukan. Data yang diperlukan kemudian diambil atau disimpan pada database melalui backend. Setelah proses selesai, backend mengirimkan response kepada aplikasi Flutter. Response tersebut digunakan aplikasi untuk menampilkan data atau memberikan informasi kepada pengguna. Dengan mekanisme ini, komunikasi antara aplikasi mobile, backend, dan database dapat dilakukan secara terstruktur.

3.5.5 Implementasi Cloud dan Web Server

Penerapan teknologi cloud pada penelitian ini berada pada sisi server yang digunakan untuk menyediakan layanan sistem. Web server digunakan sebagai lingkungan penyedia layanan yang dapat diakses melalui jaringan. API server digunakan untuk menangani komunikasi antara aplikasi Flutter dengan backend. Aplikasi Flutter pada perangkat Android berfungsi sebagai client yang mengirimkan permintaan melalui jaringan kepada server. Permintaan tersebut diterima oleh API dan diproses menggunakan Node.js. Backend kemudian melakukan komunikasi dengan database untuk mengambil atau menyimpan data. Hasil proses dikirim kembali kepada aplikasi sehingga dapat ditampilkan kepada pengguna. Dengan demikian, posisi cloud dalam arsitektur sistem berada pada sisi server yang menyediakan layanan API dan web server, sedangkan perangkat Android digunakan sebagai client.



Gambar 3.35 Arsitektur Implementasi Teknologi

Berdasarkan arsitektur tersebut, cloud bukan berada pada aplikasi Flutter, tetapi pada sisi server yang menyediakan layanan aplikasi melalui jaringan. Flutter berfungsi sebagai client, sedangkan API dan web server berfungsi sebagai layanan backend yang diakses oleh aplikasi.

3.5.6 Implementasi Firebase Cloud Messaging

Firebase Cloud Messaging digunakan untuk mendukung fitur notifikasi pada aplikasi. Notifikasi digunakan untuk memberikan informasi kepada pengguna mengenai kondisi tertentu yang terjadi pada sistem inventaris. Salah satu penerapannya adalah memberikan pemberitahuan ketika jumlah stok barang telah mencapai batas minimum. Informasi tersebut dapat dikirimkan kepada perangkat Android pengguna. Penggunaan notifikasi membantu pengguna mengetahui kondisi stok tanpa harus membuka setiap data barang secara manual. FCM menjadi bagian pendukung dalam sistem karena proses utama pengelolaan data tetap dilakukan melalui aplikasi, API, backend, dan database. Dengan adanya fitur tersebut, informasi mengenai kondisi inventaris dapat disampaikan kepada pengguna dengan lebih cepat.

3.5.7 Integrasi Teknologi

Seluruh teknologi yang digunakan pada penelitian ini diintegrasikan agar dapat menjalankan fungsi sistem secara menyeluruh. Flutter digunakan sebagai aplikasi client yang berinteraksi langsung dengan pengguna. Node.js digunakan sebagai backend yang menangani proses pengolahan data. REST API digunakan sebagai jalur komunikasi antara aplikasi Flutter dan backend. MySQL digunakan sebagai media penyimpanan data inventaris. Web server dan API server digunakan untuk menyediakan layanan sistem melalui jaringan. Firebase Cloud Messaging digunakan untuk mendukung pengiriman notifikasi kepada pengguna. Integrasi tersebut membuat setiap komponen memiliki fungsi masing-masing dalam mendukung proses pengelolaan inventaris. Alur sistem dimulai ketika pengguna memberikan perintah melalui aplikasi, kemudian permintaan diproses oleh server dan hasilnya dikembalikan kepada aplikasi.

3.5.8 Deployment dan Debugging

Deployment pada penelitian ini dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat dijalankan pada perangkat Android. Aplikasi diuji menggunakan Android Emulator

dan perangkat Android selama proses pengembangan. Proses tersebut dilakukan setelah implementasi dan integrasi setiap komponen sistem selesai dilakukan. Pengujian dilakukan dengan menjalankan aplikasi dan memeriksa fungsi yang telah dibuat. Apabila ditemukan kesalahan pada aplikasi, dilakukan proses debugging untuk mengetahui sumber permasalahan. Perbaikan kemudian dilakukan pada bagian kode atau konfigurasi yang menyebabkan masalah. Setelah perbaikan selesai, aplikasi dijalankan kembali untuk memastikan fungsi tersebut dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan. Deployment dalam penelitian ini dibatasi pada proses menjalankan aplikasi dan debugging pada Android, sehingga tidak mencakup publikasi aplikasi ke Google Play Store.

3.6 Teknik Pengujian Sistem

Teknik pengujian sistem merupakan tahapan yang dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi mobile manajemen inventaris berbasis cloud yang dikembangkan telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan penelitian. Pengujian dilakukan setelah proses implementasi sistem selesai untuk mengetahui tingkat keberhasilan fungsi-fungsi yang terdapat pada aplikasi. Pada penelitian ini, teknik pengujian yang digunakan meliputi Black Box Testing dan Penilaian Ahli Media.

3.6.1 Black Box Testing

Black Box Testing digunakan untuk menguji fungsi aplikasi berdasarkan masukan yang diberikan oleh pengguna dan keluaran yang dihasilkan oleh sistem. Pengujian ini dilakukan tanpa melihat atau memeriksa kode program di dalam sistem. Setiap fitur diberikan beberapa skenario pengujian untuk mengetahui apakah sistem dapat memberikan hasil sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan pada kondisi normal dan kondisi abnormal agar kemampuan sistem dalam menangani berbagai kondisi dapat diketahui. Kondisi normal digunakan untuk memastikan fungsi dapat berjalan ketika pengguna memberikan data yang sesuai. Kondisi abnormal digunakan untuk memastikan sistem dapat menolak atau memberikan respons yang tepat ketika

pengguna memberikan input yang tidak sesuai atau ketika terjadi gangguan pada proses sistem.

Pada penelitian ini, Black Box Testing diterapkan pada fitur login, dashboard, pengelolaan produk, kategori, supplier, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, laporan, dan notifikasi stok minimum. Pengujian juga mencakup kondisi stok tidak mencukupi ketika pengguna melakukan transaksi barang keluar. Kondisi input stok negatif diuji untuk mengetahui apakah sistem dapat mencegah penyimpanan data yang tidak valid. Gangguan koneksi internet ketika pengguna menyimpan transaksi juga diuji untuk mengetahui respons sistem terhadap kegagalan koneksi. Selain itu, dilakukan pengujian ketika dua pengguna melakukan transaksi terhadap barang yang sama pada waktu yang hampir bersamaan. Hasil setiap pengujian dicatat berdasarkan skenario, hasil yang diharapkan, hasil aktual, dan status pengujian.

3.6.2 Pengujian Sistem oleh UMKM

Pengujian sistem oleh UMKM dilakukan untuk mengetahui kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengguna dalam menjalankan kegiatan pengelolaan inventaris. Pengujian dilakukan setelah aplikasi selesai dikembangkan dan fungsi utama sistem dapat dijalankan. Pengguna UMKM diminta mencoba aplikasi secara langsung dengan menjalankan fitur yang tersedia pada sistem. Fitur yang diuji meliputi login, dashboard, transaksi, keranjang, pembayaran, pengelolaan produk, kategori, supplier, laporan, pembelian dan restock, pengelolaan pengguna, serta halaman tentang aplikasi. Pengguna memberikan penilaian berdasarkan pengalaman setelah mencoba setiap fitur tersebut. Hasil pengujian digunakan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat digunakan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna UMKM.

Instrumen pengujian disusun dalam bentuk tabel yang berisi fitur yang diuji, skenario pengujian, hasil yang diharapkan, hasil pengujian, dan status. Pengguna diminta menjalankan setiap fitur sesuai dengan skenario yang telah ditentukan. Hasil pengujian dicatat berdasarkan kondisi yang terjadi ketika pengguna menggunakan aplikasi.

Status Berhasil diberikan apabila fitur dapat digunakan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Jika terdapat fungsi yang tidak berjalan sesuai dengan kebutuhan, hasil pengujian dicatat berdasarkan kondisi aktual yang ditemukan. Pengujian ini tidak menggantikan Black Box Testing karena pengujian UMKM berfokus pada penggunaan sistem secara langsung oleh pengguna. Hasil pengujian selanjutnya digunakan sebagai salah satu bahan pembahasan terhadap keberhasilan penerapan sistem.

3.6.3 Penilaian Ahli Media

Penilaian ahli media dilakukan untuk mengetahui kelayakan aplikasi mobile berbasis cloud yang dikembangkan sebagai media pengelolaan inventaris UMKM. Penilaian ini bertujuan untuk memperoleh evaluasi dari pihak yang memiliki kompetensi pada bidang Teknologi Informasi, khususnya yang berkaitan dengan teknologi web, mobile, dan sistem. Penilaian dilakukan setelah aplikasi selesai dikembangkan dan seluruh fungsi utama dapat dijalankan. Ahli media memberikan penilaian terhadap aspek tampilan, navigasi, kemudahan penggunaan, penyajian informasi, dan aspek teknis aplikasi. Hasil penilaian digunakan sebagai bahan evaluasi untuk mengetahui kelayakan media sebelum aplikasi digunakan oleh pengguna UMKM.

3.6.3.1 Pemilihan Ahli Media

Ahli media dalam penelitian ini terdiri atas dua orang dosen tetap pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Pemilihan ahli didasarkan pada kesesuaian latar belakang keilmuan dengan aplikasi mobile yang dikembangkan. Ahli pertama adalah Baihaqi, M.T. yang memiliki latar belakang keilmuan pada bidang Teknologi Informasi dan kompetensi yang berkaitan dengan aspek teknis sistem. Ahli kedua adalah Fathiah, M.Eng. yang memiliki bidang keahlian Teknologi Web dan Mobile serta Teknologi Komputer yang relevan dengan aplikasi yang dikembangkan. Kedua ahli tersebut dipilih untuk memberikan penilaian terhadap kualitas media, tampilan, kemudahan penggunaan, navigasi, penyajian informasi, dan aspek teknis aplikasi.

Tabel 3.2 Identitas Ahli Media

No	Nama Validator	Bidang Keahlian	Peran
1	Baihaqi, M.T.	Teknologi Informasi, Keamanan Siber dan Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika	Ahli Media 1
2	Fathiah, M.Eng.	Teknologi Web dan Mobile serta Teknologi Komputer	Ahli Media 2

3.6.3.2 Instrumen Penilaian Ahli Media

Penilaian ahli media menggunakan skala Likert dengan lima tingkat penilaian. Skor 5 menunjukkan bahwa aspek yang dinilai sangat baik, sedangkan skor 1 menunjukkan bahwa aspek yang dinilai sangat kurang. Instrumen disusun berdasarkan aspek yang berkaitan dengan kualitas media aplikasi mobile. Aspek tersebut meliputi tampilan, navigasi, kemudahan penggunaan, penyajian informasi, konsistensi antarmuka, dan aspek teknis. Setiap ahli memberikan skor pada setiap pernyataan berdasarkan hasil pengamatan terhadap aplikasi.

Tabel 3.3 Skala Penilaian Ahli Media

No	Keterangan	Skor
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4

3	Cukup Setuju	3
4	Kurang Setuju	2
5	Tidak Setuju	1

Instrumen penilaian terdiri atas tiga aspek sebagaimana ditunjukkan pada Tabel berikut.

Tabel 3.4 Aspek Penilaian Ahli Media

No	Aspek	Jumlah Indikator
1	Usability	3
2	Functionality	11
3	Komunikasi Visual	4

3.6.3.3 Teknik Analisis Data

Data hasil penilaian ahli media dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase pada setiap aspek penilaian. Persentase diperoleh dari perbandingan jumlah skor yang diberikan oleh seluruh validator terhadap skor maksimum pada masing-masing aspek.

Rumus yang digunakan adalah:

$$P = N \times I \times \frac{\sum X}{S_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Persentase kelayakan
- ΣX = Jumlah skor yang diperoleh
- N = Jumlah validator

- I = Jumlah indikator pada setiap aspek
- S_{maks}= Skor maksimum setiap indikator (5)

3.6.3.4 Kriteria Interpretasi Hasil Penilaian

Persentase hasil penilaian kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria berikut.

Tabel 3.5 Kriteria Interpretasi Hasil Penilaian

Persentase	Kategori
81%-100%	Sangat Valid
61%-80%	Valid
41%-60%	Cukup Valid
21%-40%	Kurang Valid
0%-20%	Sangat Tidak Valid

Kategori tersebut digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan aplikasi pada masing-masing aspek penilaian. Apabila suatu aspek memperoleh persentase antara 81% hingga 100%, maka aspek tersebut dinyatakan Sangat Valid. Hasil analisis inilah yang selanjutnya disajikan pada Bab IV dalam bentuk perhitungan persentase, tabel rekapitulasi, diagram batang, dan interpretasi hasil penilaian ahli media.

3.6.4 Penilaian Manajemen Inventaris

Penilaian manajemen inventaris dilakukan untuk mengetahui kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengelolaan inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh. Penilaian ini berfokus pada fungsi aplikasi yang berkaitan langsung dengan kegiatan pengelolaan persediaan barang. Aspek yang dinilai meliputi pengelolaan data produk, kategori, supplier, barang masuk, barang keluar, jumlah stok, stok minimum, riwayat transaksi, dan laporan inventaris. Penilaian dilakukan setelah pengguna mencoba fitur-

fitur yang berkaitan dengan manajemen inventaris pada aplikasi. Hasil penilaian digunakan untuk mengetahui sejauh mana aplikasi dapat mendukung proses pengelolaan inventaris pada UMKM. Penilaian ini juga menjadi bahan pendukung untuk menjawab tujuan penelitian mengenai optimalisasi pengelolaan inventaris.

Penilaian manajemen inventaris dilakukan oleh pihak yang memahami proses pengelolaan inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh. Pemilihan penilai didasarkan pada keterlibatan dan pemahamannya terhadap kegiatan pengelolaan barang dan stok pada objek penelitian. Penilai mengetahui proses pencatatan barang, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, serta pemantauan stok yang dilakukan pada kegiatan operasional UMKM. Dengan demikian, penilai dapat memberikan penilaian berdasarkan kesesuaian antara kebutuhan pengelolaan inventaris dengan fungsi yang tersedia pada aplikasi. Penilaian tidak dimaksudkan sebagai penilaian ahli media atau pengujian teknis sistem. Penilaian ini secara khusus digunakan untuk melihat kesesuaian aplikasi dari sisi proses manajemen inventaris.

3.6.4.1 Kriteria Pemilihan Ahli Manajemen Inventaris

Pemilihan ahli manajemen inventaris dilakukan berdasarkan kesesuaian pengetahuan dan pengalaman dengan bidang pengelolaan persediaan. Kriteria tersebut meliputi pemahaman mengenai pencatatan barang masuk dan keluar, pengendalian stok, pengelompokan produk, pengelolaan supplier, pemantauan stok minimum, riwayat transaksi, serta penyusunan laporan inventaris. Pemilihan ahli berdasarkan pengetahuan substantif dan pengalaman pada bidang yang dinilai merupakan salah satu dasar yang digunakan dalam proses pemilihan *subject matter expert* (Beiderbeck et al., 2021).

Dalam penelitian ini, ahli manajemen inventaris dipilih karena memiliki pengetahuan atau pengalaman yang berkaitan langsung dengan kegiatan pengelolaan persediaan. Penilaian ahli manajemen inventaris digunakan untuk mengetahui kesesuaian fungsi aplikasi dengan kebutuhan pengelolaan inventaris. Dengan

demikian, penilaian ini berbeda dengan penilaian ahli media. Ahli media menilai aspek tampilan dan penggunaan aplikasi, sedangkan ahli manajemen inventaris menilai kesesuaian fungsi aplikasi dengan proses pengelolaan inventaris.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi mobile manajemen inventaris berbasis cloud yang dikembangkan untuk membantu proses pengelolaan inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh. Aplikasi dikembangkan menggunakan Flutter sebagai aplikasi mobile dan Node.js sebagai backend. Komunikasi antara aplikasi dengan backend dilakukan menggunakan REST API. Data inventaris disimpan menggunakan MySQL sebagai database. Sistem juga menggunakan Firebase Cloud Messaging untuk mendukung pemberian notifikasi kepada pengguna. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Waterfall yang terdiri dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, integrasi dan pengujian, deployment, serta maintenance. Hasil penelitian kemudian dievaluasi melalui pengujian Black Box, penilaian ahli media, penilaian manajemen inventaris, dan pengujian oleh pengguna UMKM.

4.1.1 Hasil Observasi

Observasi dilakukan pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh untuk mengetahui kondisi pengelolaan inventaris sebelum aplikasi dikembangkan. Observasi difokuskan pada proses pencatatan data barang, pencatatan barang masuk dan barang keluar, pemantauan stok, serta penyusunan informasi inventaris. Hasil observasi digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan sistem dan fitur yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil pengamatan, proses pengelolaan inventaris membutuhkan pencatatan yang lebih terstruktur agar informasi mengenai barang dan perubahan stok dapat diketahui dengan lebih mudah. Hasil observasi tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam merancang aplikasi mobile manajemen inventaris.

Tabel 4.1 Hasil Observasi Pengelolaan Inventaris

No	Aspek yang diamati	Hasil Observasi	Kebutuhan Sistem
1	Pengelolaan akun	Pengguna membutuhkan akses ke sistem sesuai dengan akun yang dimiliki	Dibutuhkan fitur login dan pengelolaan pengguna
2	Informasi inventaris	Informasi mengenai jumlah produk dan kondisi stok perlu diketahui dengan cepat	Dibutuhkan dashboard yang menampilkan informasi inventaris
3	Transaksi penjualan	Proses transaksi perlu dicatat agar data penjualan tersimpan dengan baik	Dibutuhkan fitur transaksi penjualan
4	Keranjang	Produk yang akan dibeli perlu dikumpulkan sebelum transaksi diselesaikan	Dibutuhkan fitur keranjang untuk mengatur produk dan jumlah pembelian
5	Pembayaran	Proses pembayaran perlu dicatat sebagai bagian dari transaksi penjualan	Dibutuhkan fitur pembayaran dan penyimpanan data transaksi

6	Pengelolaan produk	Data produk perlu ditambah, diperbarui, dan dihapus sesuai kondisi barang	Dibutuhkan fitur kelola produk
7	Pengelompokan produk	Produk perlu dikelompokkan berdasarkan jenis atau kategori	Dibutuhkan fitur pengelolaan kategori
8	Pengelolaan supplier	Informasi supplier perlu disimpan untuk mendukung proses pembelian dan restock	Dibutuhkan fitur kelola supplier
9	Laporan	Data transaksi perlu disajikan dalam bentuk laporan agar mudah dipantau	Dibutuhkan fitur kelola dan melihat laporan
10	Pengguna sistem	Sistem membutuhkan pengelolaan data pengguna dan hak akses	Dibutuhkan fitur kelola user
11	Pembelian dan restock	Stok barang perlu diperbarui ketika terjadi pembelian atau penambahan persediaan	Dibutuhkan fitur pembelian dan restock
12	Informasi aplikasi	Pengguna membutuhkan informasi mengenai aplikasi yang digunakan	Dibutuhkan halaman tentang aplikasi

4.1.2 Hasil Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil observasi, diperoleh kebutuhan fungsional sistem yang menjadi dasar pengembangan aplikasi. Kebutuhan tersebut mencakup pengelolaan data pengguna, data barang, kategori, supplier, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, stok, laporan, dan notifikasi. Sistem dirancang agar pengguna dapat melakukan pengelolaan inventaris melalui perangkat Android. Setiap transaksi yang dilakukan akan diproses melalui backend dan disimpan pada database sehingga perubahan data inventaris dapat digunakan oleh aplikasi.

Tabel 4.2 Kebutuhan Fungsional Sistem

No	Kebutuhan	Deskripsi
1	Login	Sistem dapat melakukan autentikasi pengguna menggunakan email dan password
2	Dashboard	Sistem dapat menampilkan ringkasan informasi inventaris dan aktivitas usaha
3	Keranjang	Sistem dapat menambahkan produk ke keranjang, mengubah jumlah produk, dan menghapus produk dari keranjang
4	Transaksi	Sistem dapat digunakan untuk melakukan dan menyimpan transaksi penjualan
5	Pembayaran	Sistem dapat menghitung total pembayaran dan menyimpan data pembayaran transaksi
6	Kelola Produk	Sistem dapat menambah, melihat, mengubah, dan menghapus data produk

7	Kelola Kategori	Sistem dapat menambah, melihat, mengubah, dan menghapus data kategori produk
8	Kelola Supplier	Sistem dapat menambah, melihat, mengubah, dan menghapus data supplier
9	Kelola Laporan	Sistem dapat menampilkan data laporan berdasarkan transaksi yang tersimpan
10	Pembelian dan Restock	Sistem dapat mencatat pembelian dan memperbarui jumlah stok setelah proses restock
11	Kelola User	Sistem dapat mengelola data pengguna sesuai dengan hak akses yang diberikan
12	Tentang Aplikasi	Sistem dapat menampilkan informasi mengenai aplikasi dan penggunaannya

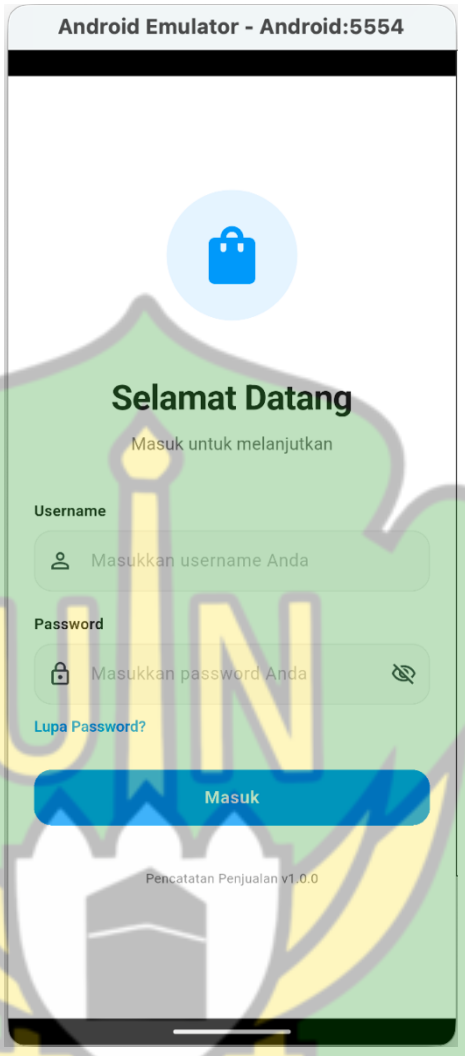
4.2 Implementasi Antarmuka Sistem

Implementasi antarmuka sistem merupakan hasil penerapan rancangan antarmuka yang telah dibuat pada tahap perancangan sistem. Antarmuka aplikasi dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengelola inventaris melalui perangkat mobile. Pada penelitian ini, aplikasi dikembangkan menggunakan Flutter sehingga menghasilkan tampilan yang responsif dan mudah digunakan. Berikut merupakan hasil implementasi antarmuka pada aplikasi mobile manajemen inventaris berbasis cloud.

4.2.1 Halaman Login

Tampilan antarmuka frontend menyajikan halaman login yang dirancang secara minimalis untuk memfasilitasi autentikasi pengguna ke dalam sistem pencatatan penjualan. Struktur halaman terdiri atas logo aplikasi di bagian atas yang diikuti oleh teks sambutan serta instruksi masuk bagi pengguna. Terdapat dua field utama guna memasukkan kredensial, yaitu input untuk Username serta field Password yang dilengkapi dengan ikon visibilitas dan opsi pemulihan melalui tautan Lupa Password. Sebuah tombol berwarna biru dengan label Masuk diposisikan secara strategis untuk mengirimkan data ke backend guna divalidasi berdasarkan record dalam database. Pada bagian paling bawah, sistem mencantumkan keterangan versi aplikasi sebagai identitas teknis dari perangkat lunak tersebut.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

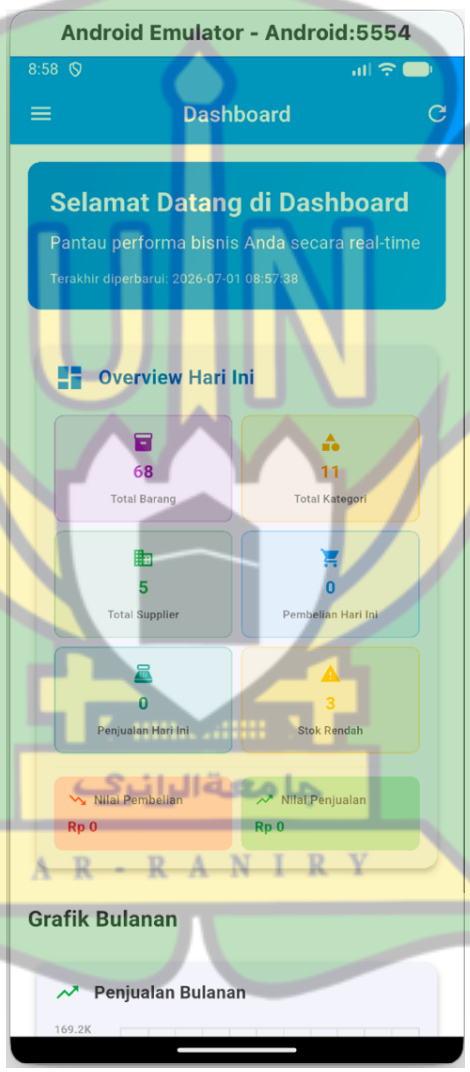


Gambar 4.1 Halaman Login

4.2.2 Halaman Dashboard

Tampilan antarmuka frontend pada halaman Dashboard menyajikan ringkasan metrik bisnis secara real-time yang diperoleh dari database melalui proses penarikan data secara otomatis. Bagian atas halaman memuat header dengan menu navigasi serta sebuah banner sambutan yang mencantumkan keterangan waktu pembaruan terakhir bagi pengguna. Panel utama berisi kartu informasi berjudul Overview Hari Ini yang merangkum data operasional meliputi jumlah barang, kategori, supplier, transaksi

pembelian, transaksi penjualan, serta peringatan stok rendah. Selain itu, terdapat visualisasi data keuangan berupa nilai pembelian serta nilai penjualan yang disajikan dengan indikator warna berbeda guna memudahkan observasi performa bisnis. Pada bagian bawah, sistem menyediakan grafik bulanan untuk memantau tren penjualan secara berkala sehingga pengguna dapat menganalisis perkembangan usaha melalui representasi visual yang tersedia pada antarmuka tersebut.



Gambar 4.2 Halaman Dashboard

4.2.3 Halaman Transaksi

Tampilan antarmuka frontend pada halaman Transaksi menyajikan daftar produk secara sistematis guna memfasilitasi proses pemilihan barang oleh pengguna. Struktur halaman tersebut dilengkapi dengan kolom pencarian serta filter kategori seperti Elektronik dan Alat Tidur untuk memudahkan penyaringan data yang ditarik dari database. Setiap item produk ditampilkan dalam bentuk kartu informasi yang memuat gambar, nama produk, label kategori, serta harga dalam satuan rupiah. Selain itu, sistem memberikan indikator stok secara real-time yang menunjukkan sisa ketersediaan barang atau keterangan habis apabila stok tidak mencukupi. Pengguna dapat menekan ikon keranjang berwarna biru untuk memasukkan produk yang tersedia ke dalam state keranjang belanja sebelum melanjutkan ke tahap pembayaran. Navigasi bagian atas juga menyediakan akses cepat ke menu utama serta pintasan menuju keranjang guna meninjau daftar pesanan yang telah dipilih oleh pengguna.

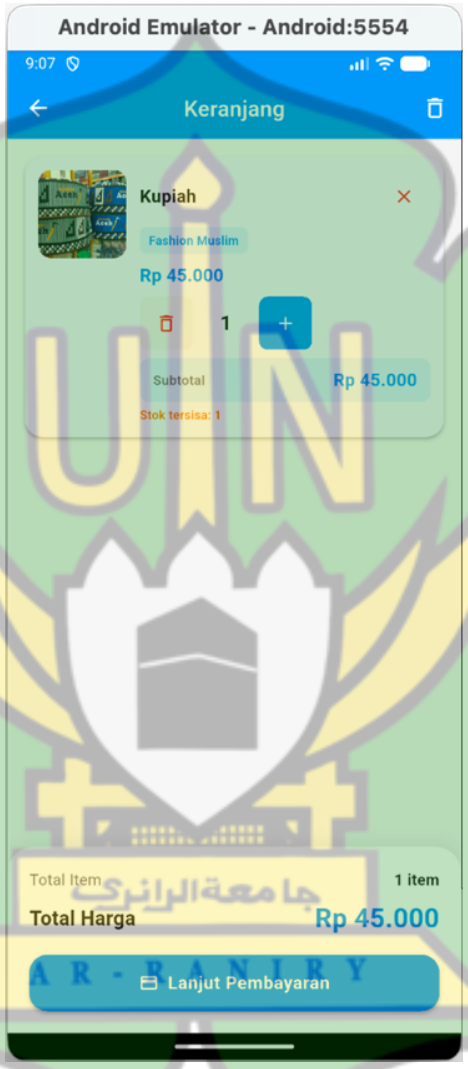
جامعة الرانري
AR-RANIRY

Gambar 4.3 Halaman Transaksi

4.2.4 Halaman Keranjang

Tampilan antarmuka frontend pada halaman Keranjang menyajikan daftar produk yang telah dipilih oleh pengguna sebelum melanjutkan ke tahap transaksi final. Struktur halaman tersebut memuat kartu produk yang menampilkan informasi mendetail meliputi gambar barang, nama produk, kategori, serta harga satuan yang ditarik dari database. Pengguna diberikan kendali untuk mengelola jumlah item melalui tombol penambahan serta pengurangan, yang secara otomatis akan memicu sistem untuk melakukan kalkulasi subtotal pada sisi client. Pada bagian bawah antarmuka,

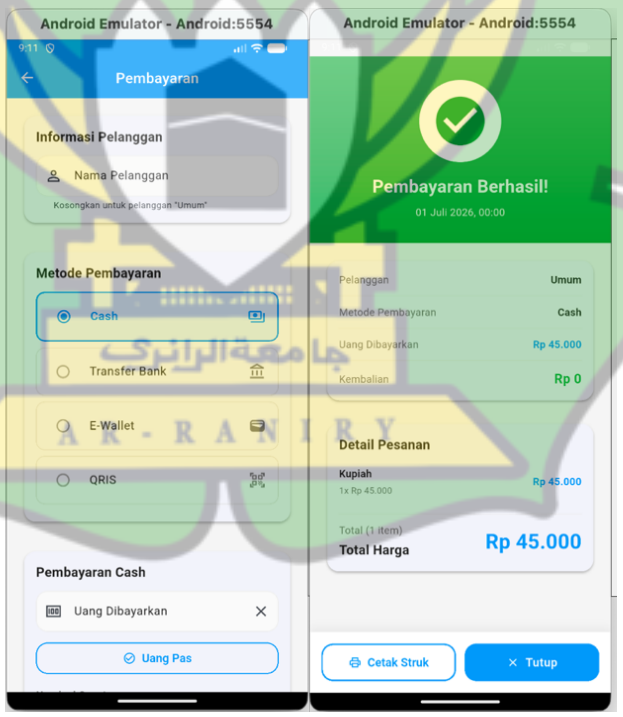
terdapat ringkasan total item beserta akumulasi total harga yang harus dibayar oleh pengguna. Rangkaian interaksi tersebut diakhiri dengan tombol Lanjut Pembayaran yang berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke proses validasi serta penyimpanan transaksi ke dalam sistem backend.



Gambar 4.4 Halaman Keranjang

4.2.5 Halaman Pembayaran

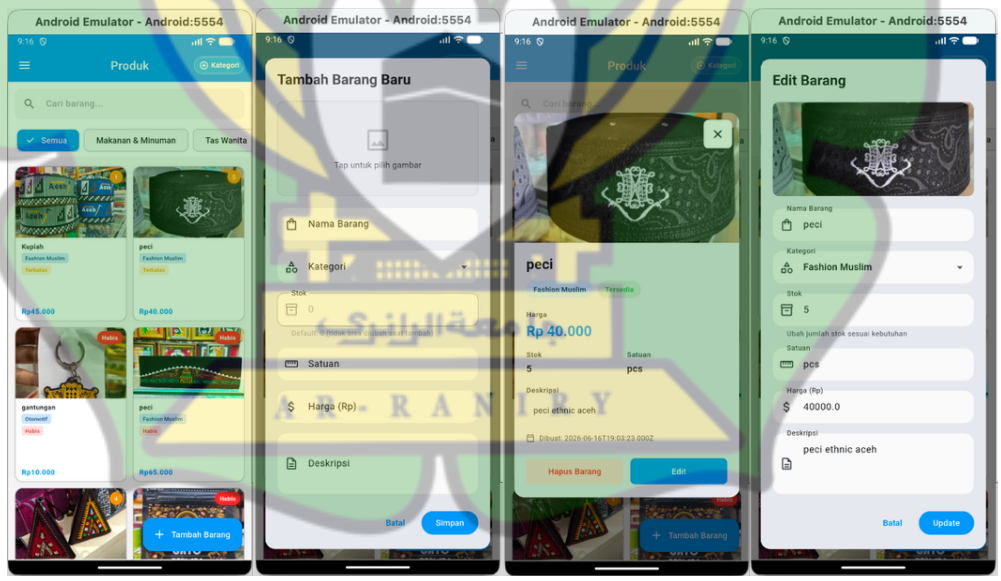
Tampilan antarmuka frontend pada halaman Pembayaran menyediakan formulir komprehensif bagi pengguna untuk melengkapi detail transaksi sebelum data dikirimkan ke backend. Struktur halaman mencakup bagian informasi pelanggan guna memasukkan nama pelanggan serta modul pilihan metode pembayaran yang meliputi opsi Cash, Transfer Bank, E-Wallet, dan QRIS. Apabila metode tunai dipilih, sistem menyajikan field input untuk jumlah uang yang dibayarkan serta menyediakan tombol pintasan Uang Pas guna mempercepat proses input. Setelah transaksi berhasil divalidasi dan disimpan ke dalam database, sistem menampilkan halaman konfirmasi sukses yang memuat ringkasan transaksi secara mendetail mencakup identitas pelanggan, metode yang digunakan, jumlah kembalian, serta rincian item pesanan. Tahap akhir dari alur tersebut memfasilitasi pengguna untuk melakukan cetak struk fisik atau menutup halaman guna mengakhiri seluruh rangkaian prosedur penjualan pada sistem.



Gambar 4.5 Halaman Pembayaran

4.2.6 Halaman Kelola Produk

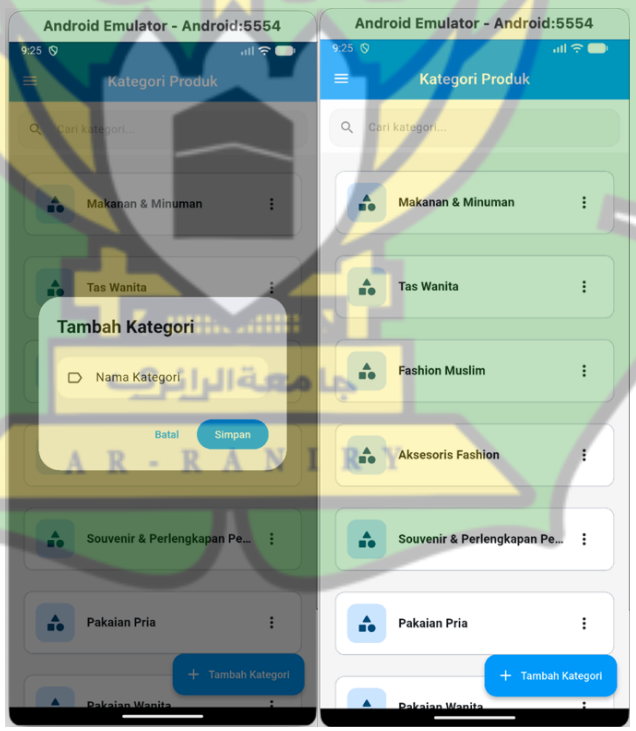
Tampilan antarmuka frontend pada modul Produk menyajikan sistem manajemen inventaris yang komprehensif guna memfasilitasi pengelolaan data barang secara terstruktur. Halaman utama menampilkan daftar produk dalam bentuk grid yang dilengkapi dengan kolom pencarian serta filter kategori untuk memudahkan navigasi pengguna. Setiap kartu produk menyediakan informasi visual, status ketersediaan, serta jumlah stok yang ditarik secara real-time dari database. Pengguna dapat mengakses fungsi tambah barang melalui formulir input yang mencakup unggah gambar, nama, kategori, satuan, harga, serta deskripsi produk. Selain itu, tersedia modal detail produk yang memberikan informasi mendalam serta menyediakan opsi bagi pengguna untuk melakukan penghapusan atau pengubahan data melalui formulir edit barang. Seluruh aktivitas modifikasi data tersebut akan memicu sistem untuk melakukan pembaruan pada backend guna memastikan integritas informasi tetap terjaga pada seluruh antarmuka aplikasi.



Gambar 4.6 Halaman Kelola Produk

4.2.7 Halaman Kelola Kategori

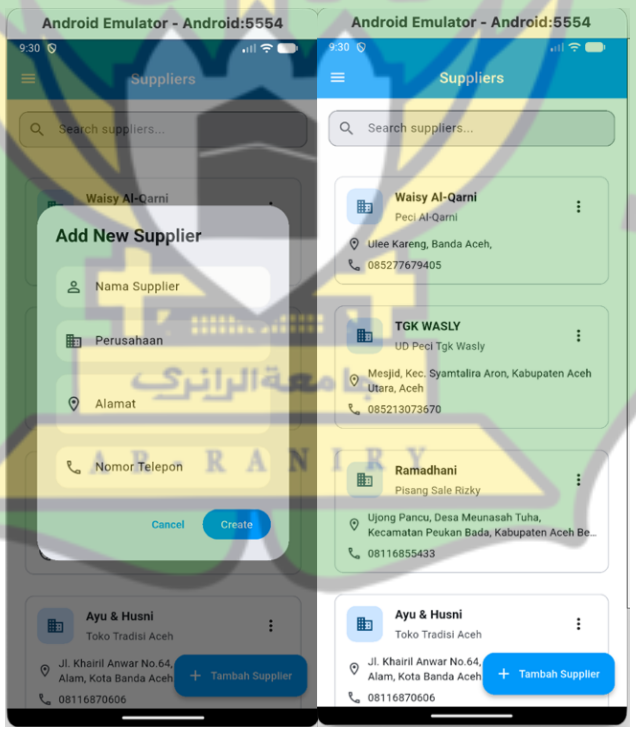
Tampilan antarmuka frontend pada modul Kategori Produk menyajikan daftar klasifikasi barang yang tersimpan dalam database guna mendukung pengorganisasian inventaris secara sistematis. Struktur halaman tersebut dilengkapi dengan kolom pencarian pada bagian atas untuk memudahkan penemuan data serta daftar kartu yang memuat nama-nama kategori seperti alat tidur, Elektronik, hingga makanan. Setiap kartu kategori memiliki ikon menu opsi di sisi kanan guna memfasilitasi aksi pengelolaan data lebih lanjut oleh pengguna. Selain itu, terdapat tombol Tambah Kategori yang memicu munculnya sebuah modal dialog dengan field input Nama Kategori untuk menyimpan data baru ke dalam sistem. Seluruh interaksi pada antarmuka tersebut dirancang untuk memastikan sinkronisasi data antara frontend dan backend tetap terjaga sehingga informasi kategori selalu akurat bagi operasional aplikasi.



Gambar 4.7 Halaman Kelola Kategori

4.2.8 Halaman Kelola Supplier

Tampilan antarmuka frontend pada modul Suppliers menyajikan sistem manajemen data mitra yang terintegrasi guna memfasilitasi administrasi rantai pasok secara efisien. Halaman utama menampilkan daftar supplier dalam format kartu yang memuat informasi komprehensif meliputi nama supplier, instansi, alamat, serta nomor telepon yang ditarik langsung dari database. Pengguna dapat melakukan pencarian data melalui kolom search serta mengakses fungsi penambahan data melalui tombol Tambah Supplier yang memicu munculnya modal Add New Supplier dengan field input yang terstruktur. Selain itu, sistem menyediakan fitur pengubahan informasi melalui modal Edit Supplier guna memperbarui record yang sudah ada sebelum dikirimkan ke backend untuk sinkronisasi data. Seluruh interaksi pada antarmuka tersebut dirancang untuk memastikan bahwa setiap perubahan data supplier terdokumentasi dengan akurat guna mendukung kelancaran operasional pada sistem.



Gambar 4.8 Halaman Kelola Supplier

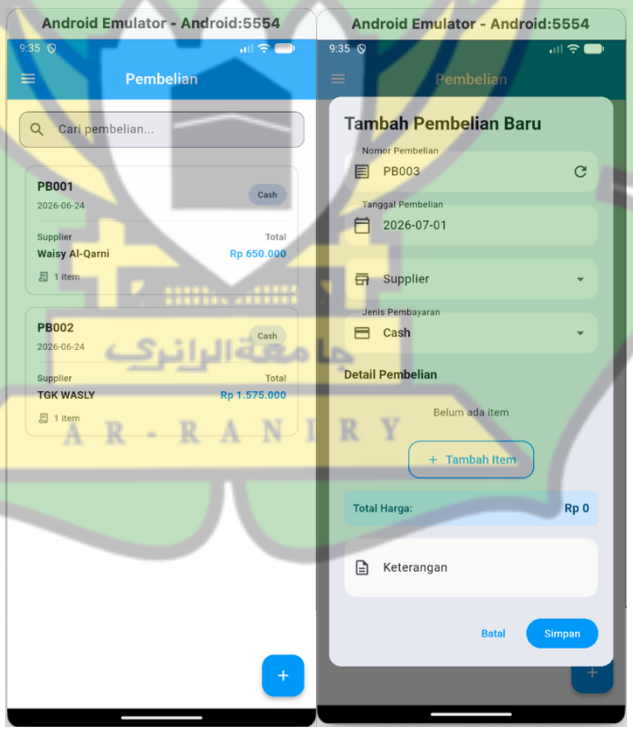
4.2.9 Halaman Kelola Laporan

Tampilan antarmuka frontend pada modul Laporan Pembelian dan Laporan Penjualan menyajikan ringkasan performa finansial secara komprehensif berdasarkan data yang ditarik dari database. Struktur halaman mencakup fitur filter tanggal guna menentukan periode laporan yang diinginkan serta empat kartu metrik utama yang merangkum total transaksi, total item, akumulasi nilai moneter, serta nilai rata-rata transaksi. Di bawah ringkasan tersebut, terdapat bagian daftar transaksi yang menampilkan record secara mendetail meliputi nomor referensi, identitas aktor terkait, waktu transaksi, kuantitas barang, serta metode pembayaran yang digunakan. Sistem juga menyediakan ikon download pada header guna memfasilitasi proses export data ke dalam format teks atau file eksternal sesuai dengan kebutuhan operasional pengguna.

Gambar 4.9 Halaman Kelola Laporan

4.2.10 Halaman Pembelian dan Restock

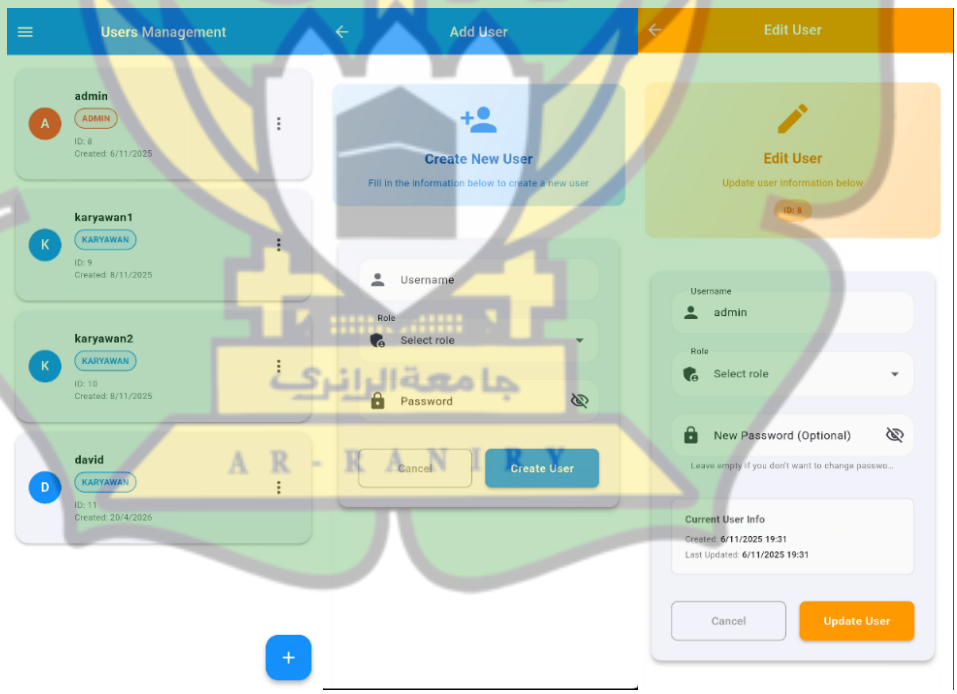
Tampilan antarmuka frontend pada modul pembelian dan restock menyajikan sistem manajemen pengadaan barang yang terintegrasi guna memfasilitasi pencatatan restock produk ke dalam database. Halaman utama menampilkan daftar riwayat pembelian dalam format kartu yang memuat nomor pembelian, tanggal, nama supplier, jenis pembayaran, serta akumulasi total biaya transaksi. Pengguna dapat mengakses fitur penambahan stok melalui modal Tambah Pembelian Baru yang menyediakan field input otomatis untuk nomor pembelian dan tanggal, serta menu dropdown guna memilih supplier dan jenis pembayaran. Fasilitas tambah item pada antarmuka tersebut memungkinkan pengguna untuk merinci produk yang dibeli sebelum sistem melakukan kalkulasi total harga secara otomatis pada sisi frontend. Setelah seluruh data dilengkapi dan disimpan, sistem akan meneruskan informasi ke backend guna memperbarui record transaksi serta menambah jumlah stok barang secara otomatis guna menjaga akurasi inventaris pada aplikasi.



Gambar 4.10 Halaman Pembelian dan Restock

4.2.11 Halaman Kelola User

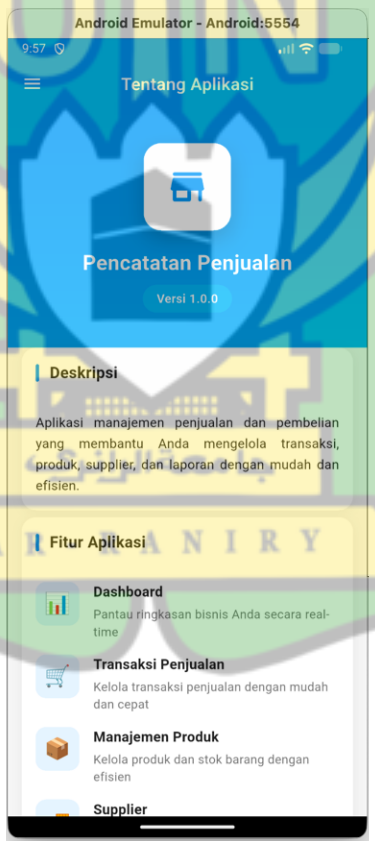
Tampilan antarmuka frontend pada modul Users Management menyajikan sistem administrasi kredensial serta hak akses pengguna yang terintegrasi secara langsung dengan database. Halaman utama menampilkan daftar akun dalam format kartu yang memuat informasi username, label role seperti Admin atau Karyawan, identitas ID unik, serta tanggal pembuatan akun tersebut. Pengguna dapat menambah personel baru melalui halaman Add User yang menyediakan field input untuk username, pemilihan role melalui menu dropdown, serta pengaturan password. Selain itu, tersedia fitur Edit User guna memperbarui informasi akun yang sudah ada, di mana sistem juga menampilkan rincian Current User Info mengenai waktu pembuatan serta pembaruan terakhir data. Seluruh interaksi pada antarmuka tersebut dirancang untuk memastikan sinkronisasi data pengguna pada backend berjalan secara akurat guna mendukung keamanan serta manajemen otoritas dalam sistem.



Gambar 4.11 Halaman Kelola User

4.2.12 Halaman Tentang Aplikasi

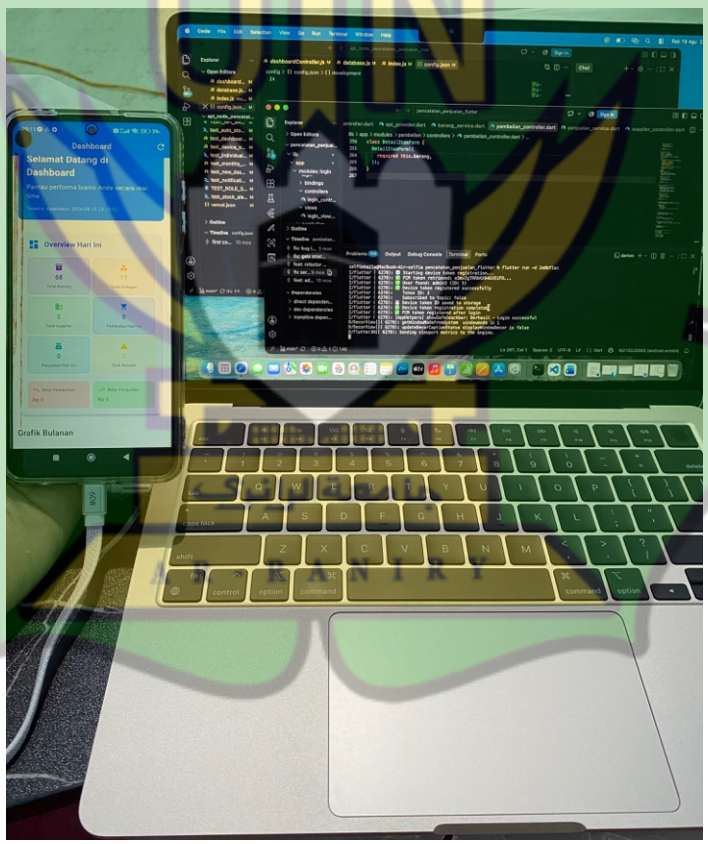
Tampilan antarmuka frontend pada halaman Tentang Aplikasi menyajikan informasi komprehensif mengenai identitas serta kapabilitas sistem pencatatan penjualan kepada pengguna. Struktur halaman diawali dengan bagian header berwarna biru yang memuat logo aplikasi, nama perangkat lunak, serta keterangan versi sistem yang sedang berjalan. Terdapat panel deskripsi yang menjelaskan fungsi utama aplikasi sebagai platform manajemen transaksi, produk, supplier, dan laporan guna meningkatkan efisiensi operasional bisnis. Selain itu, sistem menyajikan daftar fitur aplikasi secara terstruktur yang mencakup modul Dashboard untuk pemantauan real-time, Transaksi Penjualan, Manajemen Produk, serta pengelolaan Supplier. Keseluruhan informasi tersebut berfungsi sebagai panduan informatif bagi aktor dalam memahami cakupan fungsionalitas yang disediakan oleh sistem.



Gambar 4.12 Halaman Tentang Aplikasi

4.3 Hasil Deployment Sistem

Deployment merupakan tahap penerapan sistem yang telah selesai dikembangkan dan diuji pada lingkungan penggunaan yang telah ditentukan. Pada penelitian ini, deployment dilakukan dengan memasang dan menjalankan aplikasi pada perangkat Android untuk memastikan aplikasi dapat digunakan pada lingkungan pengguna. Aplikasi dijalankan setelah proses implementasi dan pengujian selesai dilakukan. Tahap deployment tidak mencakup publikasi aplikasi ke Google Play Store karena ruang lingkup penelitian dibatasi pada penggunaan aplikasi dalam lingkungan pengujian UMKM. Setelah aplikasi dijalankan pada perangkat Android, dilakukan proses debugging untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan yang masih muncul pada saat penggunaan aplikasi.



Gambar 4.13 *Deployment* dan Pengujian Aplikasi pada Perangkat Android

visualisasi nyata dari tahap *deployment* dan pengujian/debugging lokal pada perangkat Android, di mana aplikasi dihubungkan langsung dari komputer pengembang tanpa melalui publikasi ke Google Play Store.

4.4 Hasil Maintenance Sistem

Maintenance merupakan tahap pemeliharaan sistem yang dilakukan untuk menjaga agar aplikasi tetap dapat digunakan setelah proses implementasi dan pengujian. Pada penelitian ini, kegiatan maintenance dilakukan secara terbatas selama proses pengembangan dan pengujian sistem. Pemeliharaan dilakukan dengan memperbaiki kesalahan yang ditemukan melalui hasil pengujian dan debugging pada perangkat Android. Perbaikan meliputi kesalahan fungsi, kesalahan tampilan, dan kendala komunikasi antara aplikasi dengan API atau server. Setelah perbaikan dilakukan, aplikasi kembali dijalankan untuk memastikan perubahan tidak menimbulkan kesalahan pada fungsi lainnya. Tahap maintenance dalam penelitian ini tidak mencakup pemeliharaan sistem dalam jangka panjang setelah penelitian selesai.

4.5 Hasil Black Box Testing

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan bahwa seluruh fungsi pada aplikasi mobile manajemen inventaris berbasis cloud dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan dengan mengamati kesesuaian antara masukan (*input*) yang diberikan pengguna dan keluaran (*output*) yang dihasilkan oleh sistem tanpa memperhatikan struktur kode program yang digunakan.

Pengujian dilakukan pada fitur-fitur utama aplikasi, meliputi proses autentikasi pengguna, pengelolaan data produk, pengelolaan kategori, pengelolaan supplier, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, laporan inventaris, notifikasi, pengelolaan profil pengguna, dan proses logout. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi aplikasi dapat berjalan sesuai dengan tujuan pengembangan sistem.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Black Box Testing

No	Skenario Penguji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Input email dan password yang benar pada halaman Login	Sistem berhasil melakukan autentikasi dan menampilkan Dashboard	Sistem berhasil memvalidasi akun dan menampilkan Dashboard	Valid
2	Input email atau password yang salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan login	Sistem menampilkan notifikasi kesalahan login	Valid
3	Mengosongkan field email dan password	Sistem menampilkan validasi bahwa data wajib diisi	Pesan validasi berhasil ditampilkan	Valid
4	Mengakses sistem tanpa login	Sistem menolak akses dan mengarahkan ke halaman Login	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman Login	Valid
5	Menambahkan data produk baru	Data produk tersimpan ke database	Data berhasil tersimpan dan tampil pada daftar produk	Valid
6	Mengubah data produk	Data produk berhasil diperbarui	Perubahan data tersimpan dan tampil pada sistem	Valid
7	Menghapus data produk	Data produk terhapus dari database	Data berhasil dihapus dari daftar produk	Valid
8	Menambahkan kategori produk baru	Kategori tersimpan dan dapat digunakan pada produk	Kategori berhasil tersimpan dan ditampilkan	Valid
9	Menambahkan data supplier baru	Data supplier tersimpan pada database	Supplier berhasil tersimpan dan ditampilkan	Valid

10	Menambahkan transaksi barang masuk	Stok barang bertambah sesuai jumlah transaksi	Stok barang berhasil diperbarui	Valid
11	Menambahkan transaksi barang keluar	Stok barang berkurang sesuai jumlah transaksi	Stok barang berhasil diperbarui	Valid
12	Menampilkan dashboard inventaris	Sistem menampilkan informasi stok dan ringkasan inventaris	Data inventaris tampil dengan benar	Valid
13	Menampilkan laporan inventaris	Sistem menampilkan laporan sesuai data transaksi	Laporan berhasil ditampilkan	Valid
14	Mengirim notifikasi stok minimum	Sistem mengirimkan notifikasi kepada pengguna	Notifikasi berhasil diterima pada perangkat	Valid
15	Mengubah data profil pengguna	Data profil berhasil diperbarui	Perubahan data tersimpan pada sistem	Valid
16	Menekan tombol Logout	Sistem menghapus sesi pengguna dan kembali ke halaman Login	Pengguna berhasil keluar dari sistem	Valid
17	Stok tersedia 5 unit, tetapi karyawan memasukkan transaksi barang keluar sebanyak 10 unit	Sistem menolak transaksi dan menampilkan informasi bahwa stok tidak mencukupi. Stok maksimal 5	Sistem menolak transaksi sebanyak 10 unit dan menampilkan informasi bahwa stok tidak mencukupi. Jumlah barang yang dapat diproses dibatasi maksimal 5 unit	Valid

AR-RANIRY

18	Karyawan memasukkan jumlah stok negatif pada transaksi barang masuk	Sistem menolak simpan atau eror	Sistem menolak penyimpanan transaksi dan menampilkan pesan kesalahan. Data transaksi tidak tersimpan dan stok tidak berubah	Valid
19	Koneksi internet terputus saat karyawan menyimpan transaksi	Sistem menampilkan pesan kegagalan koneksi dan tidak memberikan informasi bahwa transaksi berhasil jika data belum tersimpan di server	Sistem tidak dapat terhubung ke server/API dan menampilkan error Network is unreachable. Transaksi tidak dapat diproses	Valid
20	Karyawan tidak memilih produk tetapi menekan tombol simpan transaksi	Sistem menolak transaksi dan meminta pengguna memilih atau tambahkan produk terlebih dahulu	Sistem menolak proses penyimpanan dan menampilkan pesan bahwa produk harus dipilih atau ditambahkan terlebih dahulu. Transaksi tidak tersimpan	Valid

4.6 Hasil Pengujian Sistem oleh UMKM

Pengujian sistem oleh UMKM dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam mengelola inventaris dan aktivitas penjualan. Pengujian dilakukan dengan meminta pengguna mencoba fitur-fitur yang tersedia pada aplikasi. Pengguna melakukan proses login untuk memastikan akses terhadap sistem dapat dilakukan dengan baik. Pengguna kemudian mencoba dashboard untuk melihat informasi inventaris dan aktivitas usaha. Pengujian juga mencakup transaksi, keranjang, pembayaran, pengelolaan produk, kategori, supplier, laporan, pembelian atau restock, pengelolaan pengguna, dan informasi aplikasi. Hasil pengujian dicatat berdasarkan kondisi yang terjadi ketika pengguna mencoba setiap fitur. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui apakah fungsi aplikasi dapat digunakan oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sistem oleh UMKM

No	Fitur yang diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Prngujian	Status
1	Login	Pengguna memasukkan email dan password yang telah terdaftar	Sistem memvalidasi akun dan mengarahkan pengguna ke halaman utama	Sistem berhasil memvalidasi akun dan menampilkan halaman utama	Berhasil
2	Dashboard	Pengguna membuka halaman dashboard	Sistem menampilkan ringkasan informasi inventaris dan aktivitas usaha	Dashboard berhasil menampilkan informasi yang dibutuhkan	Berhasil
3	Transaksi	Pengguna melakukan proses transaksi penjualan	Sistem dapat memproses dan menyimpan transaksi penjualan	Transaksi berhasil diproses dan tersimpan	Berhasil
4	Keranjang	Pengguna menambahkan produk ke dalam keranjang	Produk yang dipilih masuk ke keranjang dan jumlahnya dapat diubah	Produk berhasil ditambahkan dan dikelola dalam keranjang	Berhasil
5	Pembayaran	Pengguna melakukan proses	Sistem menghitung total pembayaran dan	Pembayaran berhasil diproses	Berhasil

		pembayaran transaksi	menyimpan transaksi	dan transaksi tersimpan	
6	Kelola Produk	Pengguna menambah, mengubah, dan menghapus data produk	Sistem dapat menyimpan perubahan data produk	Data produk berhasil ditambah, diubah, dan dihapus	Berhasil
7	Kategori	Pengguna menambah, mengubah, dan menghapus kategori produk	Sistem dapat mengelola data kategori	Data kategori berhasil dikelola	Berhasil
8	Kelola Supplier	Pengguna menambah, mengubah, dan menghapus data supplier	Sistem dapat menyimpan dan mengelola informasi supplier	Data supplier berhasil dikelola	Berhasil
9	Kelola Laporan	Pengguna membuka dan melihat laporan transaksi	Sistem menampilkan laporan berdasarkan data transaksi yang tersimpan	Laporan berhasil ditampilkan sesuai data	Berhasil
10	Pembelian dan Restock	Pengguna mencatat pembelian atau melakukan restock produk	Sistem menyimpan transaksi pembelian dan memperbarui jumlah stok	Pembelian berhasil disimpan dan stok bertambah	Berhasil
11	Kelola User	Pengguna yang memiliki hak akses mengelola data pengguna	Sistem dapat menambah, mengubah, dan menghapus data pengguna sesuai hak akses	Data pengguna berhasil Berhasil dikelola	Berhasil
12	Tentang Aplikasi	Pengguna membuka halaman tentang aplikasi	Sistem menampilkan informasi mengenai aplikasi	Informasi aplikasi berhasil ditampilkan	Berhasil

AR-RANIRY

Berdasarkan Tabel 4.4 seluruh fitur yang diuji oleh pengguna UMKM dapat dijalankan sesuai dengan fungsi yang telah ditentukan. Fitur login berhasil digunakan untuk melakukan autentikasi pengguna. Dashboard berhasil menampilkan informasi inventaris dan aktivitas usaha. Fitur transaksi, keranjang, dan pembayaran juga dapat digunakan untuk mendukung proses transaksi. Pengelolaan produk, kategori, dan

supplier dapat dilakukan melalui aplikasi. Fitur laporan dapat menampilkan informasi berdasarkan data transaksi yang tersimpan. Fitur pembelian dan restock dapat menyimpan transaksi serta memperbarui jumlah stok. Pengelolaan pengguna dapat dilakukan sesuai dengan hak akses yang diberikan. Halaman tentang aplikasi juga dapat menampilkan informasi aplikasi dengan baik.

4.7 Hasil Penilaian Ahli Media

Penilaian ahli media dilakukan oleh dua orang validator untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi mobile berbasis cloud yang dikembangkan. Penilaian dilakukan terhadap tiga aspek utama, yaitu usability, functionality, dan komunikasi visual. Data hasil penilaian dianalisis menggunakan persentase kelayakan berdasarkan jumlah skor yang diperoleh dibandingkan dengan skor maksimum pada setiap aspek.

4.7.1 Rumus Persentase

Analisis data hasil penilaian ahli media dilakukan menggunakan teknik analisis deskriptif persentase. Persentase kelayakan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = N \times I \times \frac{\sum X}{S_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Persentase kelayakan
- ΣX = Jumlah skor yang diperoleh
- N = Jumlah validator
- I = Jumlah indikator pada setiap aspek
- S_{maks}= Skor maksimum setiap indicator (5)

Tabel 4.5 Kriteria Interpretasi

Persentase	Kategori
81%-100%	Sangat Valid
61%-80%	Valid
41%-60%	Cukup Valid
21%-40%	Kurang Valid
0%-20%	Sangat Tidak Valid

4.7.2 Perhitungan Persentase

Perhitungan persentase dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi berdasarkan hasil penilaian yang diberikan oleh ahli media.

4.7.2.1 Aspek Usability

Jumlah validator = 2

Jumlah indikator = 3

Skor maksimum = 5

$$2 \times 3 \times 5 = 30$$

Jumlah skor yang diperoleh = 25

Perhitungan

$$\frac{25}{30} \times 100\% \approx 83{,}33\%$$

Berdasarkan hasil penilaian yang melibatkan 2 orang validator dan 3 indikator dengan skor maksimum 5 per indikator, diperoleh jumlah skor yang didapat sebesar

25. Berdasarkan perhitungan tersebut, persentase kelayakan yang dihasilkan adalah 83,33%, sehingga aspek ini dikategorikan ke dalam predikat Sangat Valid.

4.7.2.2 Aspek Functionality

Jumlah validator = 2

Jumlah indikator = 11

Skor maksimum = 5

$$2 \times 11 \times 5 = 110$$

Jumlah skor yang diperoleh = 97

Perhitungan

$$\frac{97}{110} \times 100\% \approx 88{,}18\%$$

Berdasarkan hasil penilaian yang melibatkan 2 orang validator dan 11 indikator dengan skor maksimum 5 per indikator, diperoleh skor maksimum keseluruhan sebesar 110. Dari jumlah tersebut, total skor yang diperoleh adalah 97. Melalui perhitungan persentase, didapatkan hasil sebesar 88,18%, sehingga aspek ini dikategorikan ke dalam predikat Sangat Valid.

4.7.2.3 Aspek Komunikasi Visual

Jumlah validator = 2

Jumlah indikator = 4

Skor maksimum = 5

$$2 \times 4 \times 5 = 40$$

Jumlah skor yang diperoleh = 37

Perhitungan

$$\frac{37}{40} \times 100\% = 92{,}50\%$$

Berdasarkan hasil penilaian yang melibatkan 2 orang validator dan 4 indikator dengan skor maksimum 5 per indikator, diperoleh skor maksimum keseluruhan sebesar 40. Dari jumlah tersebut, total skor yang diperoleh adalah 37. Melalui perhitungan persentase, didapatkan hasil sebesar 92,50%, sehingga aspek ini dikategorikan ke dalam predikat Sangat Valid.

4.7.3 Rekapitulasi Hasil Penilaian Ahli Media

Untuk memperoleh tingkat kelayakan aplikasi secara keseluruhan, hasil penilaian dari kedua ahli media direkapitulasi dan dihitung nilai rata-ratanya.

Tabel 4.6 Rekapitulasi Penilaian Ahli Media Berdasarkan Aspek

No	Aspek	Jumlah Indikator	Jumlah Validator	Skor Diperoleh	Skor Maksimum	Persentase	Kategori
1	Usability	3	2	25	30	83,33%	Sangat Valid
2	Functionality	11	2	97	110	88,18%	Sangat Valid
3	Komunikasi Visual	4	2	37	40	92,50%	Sangat Valid

جامعة الرانري
A R - R A N I R Y

4.7.4 Interpretasi Hasil Penilaian Ahli Media

Berdasarkan hasil penilaian oleh dua orang ahli media, aspek **k**omunikasi visual memperoleh nilai tertinggi sebesar 92,50%**,** yang menunjukkan bahwa tampilan antarmuka aplikasi, tata letak menu, pemilihan warna, dan keterbacaan informasi telah memenuhi kriteria yang sangat baik. Aspek functionality memperoleh persentase sebesar 88,18%**,** yang menunjukkan bahwa seluruh fitur utama aplikasi, seperti login,

dashboard, pengelolaan produk, supplier, kategori, transaksi, laporan, dan notifikasi stok minimum berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sementara itu, aspek usability memperoleh persentase sebesar 83,33%, yang menunjukkan bahwa aplikasi mudah dipahami, mudah dioperasikan, dan memiliki navigasi yang jelas.

Secara keseluruhan, hasil penilaian ahli media menunjukkan bahwa aplikasi mobile berbasis cloud yang dikembangkan memiliki kualitas yang sangat baik pada aspek kemudahan penggunaan, fungsionalitas, dan komunikasi visual. Oleh karena itu, aplikasi dinyatakan sangat valid dan layak digunakan sebagai media pendukung pengelolaan inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh.

4.8 Hasil Penilaian Manajemen Inventaris

Penilaian manajemen inventaris dilakukan untuk mengetahui kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengelolaan inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh. Penilaian ini dilakukan setelah aplikasi selesai dikembangkan dan fitur-fitur yang berkaitan dengan inventaris dapat digunakan. Penilaian mencakup pengelolaan data produk, kategori, supplier, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, stok, stok minimum, riwayat transaksi, dan laporan. Penilaian dilakukan oleh pihak yang memahami proses pengelolaan inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh. Hasil penilaian digunakan sebagai data pendukung untuk mengetahui kemampuan aplikasi dalam membantu proses pengelolaan inventaris.

Penilaian menggunakan instrumen yang terdiri dari 12 pernyataan. Setiap pernyataan diberikan skor menggunakan skala 1 sampai 5. Skor 5 menunjukkan penilaian sangat sesuai, sedangkan skor 1 menunjukkan sangat tidak sesuai. Penilai memberikan skor berdasarkan kesesuaian fungsi aplikasi dengan kebutuhan pengelolaan inventaris. Hasil setiap indikator kemudian dijumlahkan untuk memperoleh skor keseluruhan. Skor tersebut selanjutnya dibandingkan dengan skor maksimum untuk memperoleh nilai persentase. Hasil persentase digunakan untuk menentukan kategori kesesuaian aplikasi.

4.8.1 Rumus Persentase

Analisis data hasil penilaian ahli media dilakukan menggunakan teknik analisis deskriptif persentase. Persentase kelayakan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut: Keterangan:

$$P = \frac{S}{M} \times 100\%$$

P = Persentase hasil penilaian

S = Skor yang diperoleh

SM = Skor maksimum

Tabel 4.7 Kriteria Interpretasi

Persentase	Kategori
81%-100%	Sangat Valid
61%-80%	Valid
41%-60%	Cukup Valid
21%-40%	Kurang Valid
0%-20%	Sangat Tidak Valid

4.8.2 Perhitungan Persentase

Perhitungan persentase dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi berdasarkan hasil penilaian yang diberikan oleh Manajemen Inventaris.

$$P = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

$$P = \frac{52}{60} \times 100\%$$

$$P = 86{,}67\%$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa persentase penilaian manajemen inventaris adalah 86,67%. Berdasarkan kriteria interpretasi, nilai tersebut termasuk dalam kategori Sangat Valid.

Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Penilaian Manajemen Inventaris

No	Komponen	Hasil
1	Jumlah indikator	2
2	Skor maksimum	60
3	Skor diperoleh	52
4	Persentase	86,67%
5	Kategori	Sangat Valid

4.8.3 Interpretasi Hasil Penilain Manjemen Inventaris

Berdasarkan hasil penilaian, aplikasi memperoleh skor 52 dari skor maksimum 60 dengan persentase sebesar 86,67%. Hasil tersebut termasuk dalam kategori Sangat Sesuai. Nilai tersebut menunjukkan bahwa fitur aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan pengelolaan inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh. Aplikasi dinilai dapat membantu pengguna dalam mengelola data produk, kategori, dan supplier. Aplikasi juga mendukung pencatatan barang masuk dan barang keluar serta memberikan informasi mengenai jumlah stok. Selain itu, fitur stok minimum, riwayat transaksi, dan laporan dapat membantu pengguna dalam memantau kondisi inventaris. Hasil penilaian ini menjadi salah satu bukti bahwa aplikasi yang dikembangkan telah mendukung proses manajemen inventaris pada UMKM.

4.9 Pembahasan

Pembahasan dilakukan berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan pada aplikasi mobile berbasis cloud untuk optimalisasi manajemen inventaris UMKM Anugrah Souvenir Aceh. Pembahasan mencakup hasil implementasi sistem, Black Box Testing, pengujian sistem oleh UMKM, penilaian ahli media, dan penilaian manajemen inventaris. Setiap hasil pengujian digunakan untuk melihat kesesuaian sistem dengan kebutuhan yang telah ditentukan pada tahap analisis. Pembahasan juga menghubungkan hasil penelitian dengan tujuan penelitian yang telah dirumuskan. Dengan demikian, pembahasan tidak hanya menjelaskan keberhasilan fungsi sistem, tetapi juga menjelaskan manfaat aplikasi dalam mendukung kegiatan pengelolaan inventaris.

4.9.1 Pembahasan Implementasi Aplikasi Berbasis Cloud

Aplikasi yang dikembangkan menggunakan arsitektur mobile yang terhubung dengan API dan web server sebagai bagian dari layanan cloud. Aplikasi mobile digunakan oleh pengguna untuk mengakses dan mengelola data inventaris. Data dari aplikasi dikirimkan melalui API menuju server yang menjalankan proses pengolahan data. API berfungsi sebagai penghubung antara aplikasi mobile dengan database yang berada pada server. Dengan arsitektur tersebut, pengelolaan data tidak hanya bergantung pada penyimpanan lokal pada perangkat pengguna. Pengguna dapat mengakses data inventaris melalui aplikasi selama perangkat memiliki koneksi internet dan server dapat diakses. Implementasi tersebut sesuai dengan kebutuhan penelitian yang menempatkan teknologi cloud pada sisi API dan web server.

```
1
2  // Buat folder img jika belum ada
3  const imgDir = path.join(__dirname, '../img');
4  if (!fs.existsSync(imgDir)) {
5    fs.mkdirSync(imgDir, { recursive: true });
6  }
7
8  // Konfigurasi multer untuk upload gambar
9  const storage = multer.diskStorage({
10   destination: (req, file, cb) => {
11     cb(null, imgDir);
12   },
13   filename: (req, file, cb) => {
14     const uniqueSuffix = Date.now() + '-' + Math.round(Math.random() * 1E9);
15     cb(null, 'barang-' + uniqueSuffix + path.extname(file.originalname));
16   }
17 });
18
19 const upload = multer({
20   storage: storage,
21   fileFilter: (req, file, cb) => {
22     // Hanya terima file gambar
23     if (file.mimetype.startsWith('image/')) {
24       cb(null, true);
25     } else {
26       cb(new Error('Only image files are allowed!'), false);
27     }
28   },
29   limits: {
30     fileSize: 5 * 1024 * 1024 // 5MB
31   }
32 });
```

Gambar 4.14 Konfigurasi Penyimpanan dan Validasi Gambar

Implementasi kode Node.js dengan *library* multer pada sisi *server* berfungsi sebagai *middleware* API yang menangani, memvalidasi tipe, membatasi ukuran maksimal 5MB, serta menyimpan berkas gambar ke direktori server (imgDir).

4.9.2 Pembahasan Hasil Black Box Testing

Hasil Black Box Testing menunjukkan bahwa fungsi utama aplikasi dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian tidak hanya dilakukan menggunakan kondisi normal, tetapi juga menggunakan beberapa kondisi

abnormal untuk mengetahui kemampuan sistem dalam menangani input yang tidak sesuai. Pengujian dilakukan pada kondisi stok tidak mencukupi, input stok negatif, gangguan koneksi internet saat transaksi disimpan, serta transaksi yang dilakukan secara bersamaan terhadap barang yang sama. Pengujian tersebut penting karena sistem inventaris berhubungan langsung dengan perubahan jumlah stok. Sistem harus dapat memberikan respons yang sesuai ketika pengguna memberikan input yang tidak memenuhi ketentuan. Hasil pengujian digunakan untuk memastikan bahwa aplikasi tidak hanya dapat menjalankan fungsi utama, tetapi juga dapat memberikan validasi terhadap kondisi yang tidak sesuai.

Pada pengujian stok, ketika jumlah stok tersedia sebanyak 5 unit tetapi pengguna memasukkan transaksi barang keluar sebanyak 10 unit, sistem harus menolak transaksi tersebut dan memberikan informasi bahwa stok tidak mencukupi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa validasi stok diperlukan untuk mencegah jumlah stok menjadi tidak sesuai dengan kondisi sebenarnya. Pengujian input stok negatif juga digunakan untuk memastikan sistem tidak menerima nilai yang tidak valid. Selain itu, pengujian ketika koneksi internet terputus saat proses penyimpanan transaksi digunakan untuk mengetahui respons aplikasi terhadap kegagalan komunikasi dengan server. Pengujian transaksi secara bersamaan digunakan untuk melihat konsistensi data ketika lebih dari satu pengguna melakukan transaksi terhadap barang yang sama. Hasil pengujian abnormal tersebut menjadi bagian penting dalam memastikan sistem dapat digunakan secara lebih aman dalam proses pengelolaan inventaris.

AR-RANIRY

4.9.3 Pembahasan Hasil Pengujian Sistem oleh UMKM

Hasil pengujian sistem oleh UMKM dilakukan terhadap 12 fitur yang terdapat pada aplikasi. Fitur yang diuji meliputi login, dashboard, transaksi, keranjang, pembayaran, kelola produk, kategori, supplier, laporan, pembelian dan restock, kelola user, serta tentang aplikasi. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fitur memperoleh status berhasil. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengguna UMKM dapat menjalankan fitur-fitur aplikasi sesuai dengan skenario yang telah ditentukan.

Pengujian ini memberikan gambaran mengenai penggunaan aplikasi dari sisi pengguna secara langsung. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa fungsi utama aplikasi dapat digunakan dalam mendukung kegiatan operasional yang berkaitan dengan inventaris.

Pengujian pada fitur kelola produk, kategori, dan supplier membantu pengguna dalam mengelola data yang menjadi dasar kegiatan inventaris. Fitur transaksi digunakan untuk mencatat aktivitas barang yang masuk dan keluar dari sistem. Fitur pembelian dan restock membantu pengguna mencatat penambahan persediaan dan memperbarui jumlah stok. Fitur dashboard memberikan informasi ringkas mengenai kondisi inventaris. Fitur laporan membantu pengguna melihat informasi berdasarkan data transaksi yang tersimpan. Dengan adanya fitur-fitur tersebut, aplikasi memberikan satu media yang dapat digunakan untuk mengelola beberapa kegiatan inventaris dalam satu sistem.

4.9.4 Pembahasan Hasil Penilaian Ahli Media

Penilaian ahli media dilakukan untuk mengetahui kualitas aplikasi dari aspek media dan penggunaan aplikasi. Penilaian ini berbeda dengan penilaian manajemen inventaris karena fokusnya berada pada aspek tampilan, navigasi, kemudahan penggunaan, dan penyajian informasi. Pemilihan ahli media dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa penilai memiliki kompetensi yang relevan dengan bidang teknologi informasi dan media aplikasi. Hasil penilaian ahli media digunakan untuk mengetahui apakah aplikasi telah memenuhi aspek penyajian dan penggunaan sebagai sebuah aplikasi mobile. Hasil tersebut kemudian digunakan sebagai pendukung dalam mengevaluasi kualitas aplikasi yang dikembangkan.

4.9.5 Pembahasan Hasil Penilaian Manajemen Inventaris

Penilaian manajemen inventaris dilakukan untuk mengetahui kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengelolaan inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh. Penilaian menggunakan 12 indikator yang mencakup data produk, kategori, supplier,

barang masuk, barang keluar, stok, stok minimum, riwayat transaksi, laporan, ketepatan informasi, dan kesesuaian sistem. Berdasarkan hasil penilaian, diperoleh skor 52 dari skor maksimum 60**.** Hasil tersebut menghasilkan persentase sebesar 86,67%**.** Berdasarkan kriteria interpretasi yang digunakan, nilai tersebut termasuk dalam kategori Sangat Valid**.**

Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi telah memiliki fungsi yang sesuai dengan kebutuhan pengelolaan inventaris pada objek penelitian. Penilaian yang tinggi pada aspek pengelolaan kategori dan supplier menunjukkan bahwa aplikasi dapat membantu pengguna mengelola data pendukung inventaris. Penilaian pada aspek barang masuk dan barang keluar menunjukkan bahwa aplikasi dapat mendukung pencatatan perubahan persediaan. Aspek stok dan stok minimum juga menunjukkan bahwa aplikasi dapat membantu pengguna memantau kondisi persediaan. Selain itu, riwayat transaksi dan laporan memberikan informasi yang dapat digunakan untuk melihat aktivitas inventaris yang telah dilakukan.

4.6.6 Keterkaitan Hasil Penelitian dengan Tujuan Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat digunakan untuk membantu pengelolaan inventaris UMKM melalui perangkat mobile. Aplikasi menyediakan fitur untuk mengelola produk, kategori, supplier, transaksi, stok, laporan, dan data pengguna. Penggunaan API dan web server sebagai bagian dari arsitektur cloud memungkinkan aplikasi mobile berkomunikasi dengan server untuk mengelola data inventaris. Hasil Black Box Testing menunjukkan bahwa fungsi sistem dapat diuji pada kondisi normal dan abnormal. Hasil pengujian oleh UMKM menunjukkan bahwa fitur aplikasi dapat digunakan oleh pengguna. Sementara itu, hasil penilaian manajemen inventaris sebesar 86,67% dengan kategori Sangat Valid menunjukkan bahwa fungsi aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan pengelolaan inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh.

Berdasarkan keseluruhan hasil tersebut, aplikasi yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan utama penelitian, yaitu menyediakan aplikasi mobile berbasis cloud yang dapat membantu proses pengelolaan inventaris UMKM. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa aplikasi dapat digunakan untuk melakukan pencatatan dan pemantauan data inventaris secara lebih terstruktur. Penggunaan aplikasi dapat membantu mengurangi ketergantungan terhadap pencatatan manual dalam pengelolaan data produk dan transaksi. Dengan demikian, hasil penelitian mendukung pencapaian tujuan penelitian dalam mengembangkan aplikasi mobile berbasis cloud untuk optimalisasi manajemen inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi mobile berbasis cloud berhasil dirancang dan dibangun untuk membantu pengelolaan inventaris pada UMKM Anugrah Souvenir Aceh. Aplikasi menyediakan fitur login, dashboard, pengelolaan produk, kategori, supplier, transaksi barang masuk dan barang keluar, laporan, pengelolaan pengguna, serta notifikasi stok minimum. Aplikasi menggunakan Flutter pada sisi mobile, Node.js sebagai backend, MySQL sebagai basis data, REST API sebagai penghubung, serta API server dan web server sebagai bagian dari penerapan cloud.

2. Penerapan aplikasi dapat membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan inventaris**.** Hal tersebut terlihat dari hasil pengujian sistem oleh UMKM yang menunjukkan bahwa seluruh 12 fitur yang diuji memperoleh status berhasil dan dapat digunakan sesuai dengan fungsi yang ditentukan. Selain itu, hasil penilaian manajemen inventaris memperoleh skor 52 dari 60 atau 86,67% dengan kategori Sangat Valid, yang menunjukkan bahwa fungsi aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan pengelolaan inventaris pada Anugrah Souvenir Aceh. Hasil Black Box Testing menunjukkan bahwa fungsi aplikasi dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan, baik pada kondisi normal maupun abnormal. Pengujian abnormal mencakup kondisi stok tidak mencukupi, input stok negatif, gangguan koneksi internet, dan pengguna yang tidak memilih produk sebelum menyimpan transaksi. Sistem dapat memberikan respons dan validasi sesuai dengan kondisi pengujian. Hasil penilaian ahli media oleh dua validator menunjukkan bahwa aplikasi memperoleh hasil sangat valid pada aspek

usability sebesar 83,33%, functionality sebesar 88,18%, dan komunikasi visual sebesar 92,50%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi memiliki kualitas yang baik dari aspek kemudahan penggunaan, fungsi, tampilan, dan penyajian informasi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, aplikasi mobile berbasis cloud untuk manajemen inventaris UMKM Anugrah Souvenir Aceh masih dapat dikembangkan lebih lanjut. Pengembangan berikutnya dapat menambahkan fitur barcode atau QR Code untuk mempercepat proses pencarian dan pencatatan produk. Aspek keamanan sistem juga perlu ditingkatkan, terutama pada autentikasi pengguna, pengelolaan hak akses, dan perlindungan data pada server. Selain itu, sistem dapat dikembangkan agar mampu menangani transaksi ketika koneksi internet tidak stabil. Penelitian selanjutnya juga disarankan melakukan pengujian dengan jumlah pengguna dan waktu penggunaan yang lebih luas untuk mengetahui efektivitas aplikasi dalam mendukung kegiatan operasional UMKM secara berkelanjutan.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR PUSTAKA

Annisa, A. P., Ariadi, A. P., Purnomo, A. W., Mawarni, A. W. N., Handayani, A. P., & Putri, O. A. (2024). Mengoptimalkan Manajemen Persediaan: Pelatihan Aplikasi Stok untuk Daya Saing UMKM Bucin Latte & Telogut. *Welfare: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *2*(1), 143-148.

Bassil, Y. (2012). A simulation model for the waterfall software development life cycle. *arXiv preprint arXiv:1205.6904*.

Fielding, R. T. (2000). *Architectural styles and the design of network-based software architectures*. University of California, Irvine.

Flutter. (2026). *Flutter architectural overview*.

Flutter. (2026). *Flutter documentation*.

Flutter. (2026). *Widget catalog.*

Ghiffari, S. A., & Aryanto, J. (2026). Transformasi Digital Manajemen Stok UMKM Melalui Implementasi Sistem E-Inventory Mobile Real-Time: Digital Transformation of MSME Stock Management Through the Implementation of a Real-Time Mobile E-Inventory System. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, *6*(1), 11-22.

Ginting, H. A. (2022). Sistem Informasi Persediaan Barang Gudang Pada Tewangi Indonesia. *INFOTECH journal*, *8*(2), 141-146.

Goggi, S., Pardelli, G., Bartolini, R., & Monachini, M. (2019). Semantic Query Analysis from the Global Science Gateway. *Grey journal (TGJ)*, *15*(3), 147.Google. (2026). *Flutter documentation*.

Google. (2026). *Firebase Cloud Messaging documentation*.

Google. (2026). *Firebase documentation*. Firebase.

Google. (2026). *Receive messages in Flutter*. Firebase.

Handoyo, P. D. S., Wicaksono, S. A., & Mursityo, Y. T. (2019). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Inventaris Barang (Studi pada SMAN 2 Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, *3*(10), 9717-9726.

AR-RANIRY

IBM. (2025). *What is REST API (RESTful API)?* IBM.

IBM. (2026). *What is an API (application programming interface)?* IBM.

Indonesia, R. (2008). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008 tentang usaha mikro, kecil, dan menengah. *Jakarta: Sekretariat Negara*.

Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia. (2024, July 22). *Menko Airlangga: Pemerintah dukung bentuk kolaborasi baru agar UMKM Indonesia jadi bagian rantai pasok industri global*.

Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia. (2021, November 5). *Dukung UMKM naik kelas, pemerintah dorong transformasi ekonomi berbasis digital dan tingkatkan dukungan pembiayaan*.

Kuantitatif, P. P. (2016). Metode penelitian kunatitatif kualitatif dan R&D. *Alfabeta, Bandung*, 83-92.

Minasa, S., Sya'bandyah, F., Muhaemin, M. N. A., & Juliandani, B. (2024). Sistem informasi pengelolaan inventaris UMKM berbasis web dengan pendekatan Agile. *Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, *9*(2), 104-112.

Myers, G. J., Sandler, C., & Badgett, T. (2011). *The art of software testing*. John Wiley & Sons.

National Institute of Standards and Technology. (n.d.). *Application Programming Interface (API)*. NIST Computer Security Resource Center.

Node.js. (2026). *About Node.js*.

Node.js. (2026). *Node.js documentation*. Node.js.

Object Management Group. (2017). *OMG unified modeling language (OMG UML), version 2.5.1*.

Object Management Group. (2017). *OMG Unified Modeling Language (OMG UML), Version 2.5.1*. Object Management Group.

Oracle. (2026). *MySQL 9.7 Reference Manual*.

Panchadria, P. A., Bangun, E. U. P. B., Zainuddin, M. I., & Afrizal, A. (2026). Smart Inventory: Aplikasi Inventaris Produk Berbasis Android untuk UMKM Greenbottle. *Academic Journal of Computer Science Research*, *8*(1), 22-27.

Pangestu, F., Beng, J. T., Arisandi, D., Armando, K. M., & Salsabila, T. M. (2025). Perancangan Aplikasi Mobile Inventory dan Penjualan pada Toko X. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*.

Pasaribu, J. S. (2021). Development of a Web Based Inventory Information System. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology, 1*(2), 24–31.

Pemerintah Kota Banda Aceh. (2024). *Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD) Kota Banda Aceh tahun 2024*. Pemerintah Kota Banda Aceh.

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2005). *Software engineering: a practitioner's approach* (Vol. 5). New York: McGraw-hill.

Refanto, M. B., Sardi, I. L., & Puspitasari, S. Y. (2024). Development of Inventory Management System for SME using DevOps Sofware Development Process. *Jurnal Tekno Insentif*, *18*(2), 143-155.

Refanto, M. B., Sardi, I. L., & Puspitasari, S. Y. (2024). Development of Inventory Management System for SME using DevOps Sofware Development Process. *Jurnal Tekno Insentif*, *18*(2), 143-155.

Republik Indonesia. (2008). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah*.

Royce, W. W. (1970). Managing the development of large software systems. proceedings of IEEE WESCON. *Los Angeles*, 328-388.

Saputra, F., & Ujianto, E. I. H. (2025). Sistem Pengelolaan Inventori Real-Time untuk UMKM Berbasis Flutter dan QR Code Menggunakan Metode R&D. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), 12*(6), 908–915.

Saravanos, A., & Curinga, M. X. (2023). Simulating the software development lifecycle: The waterfall model. *Applied System Innovation*, *6*(6), 108.

Shabani, A., Maroti, G., de Leeuw, S., & Dullaert, W. (2021). Inventory record inaccuracy and store-level performance. *International Journal of Production Economics*, *235*, 108111.

Teerasoponpong, S., & Sopadang, A. (2022). Decision support system for adaptive sourcing and inventory management in small-and medium-sized enterprises. *Robotics and computer-integrated manufacturing*, *73*, 102226.

Triyono, D. A., & Ma'sum, H. (2025). Pengembangan Sistem Inventory Berbasis Flutter UMKM Warung Hj Wiwin. *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*, *5*(1), 32-42.

Wairooy, I. K., Dillwyn, I., Yonathan, K. P., & Lay, A. (2024). Development of Mobile QR Warehouse Management Apllication Based on Flutter and

Firebase. *Engineering, MAthematics and Computer Science Journal (EMACS)*, *6*(1), 39-44.

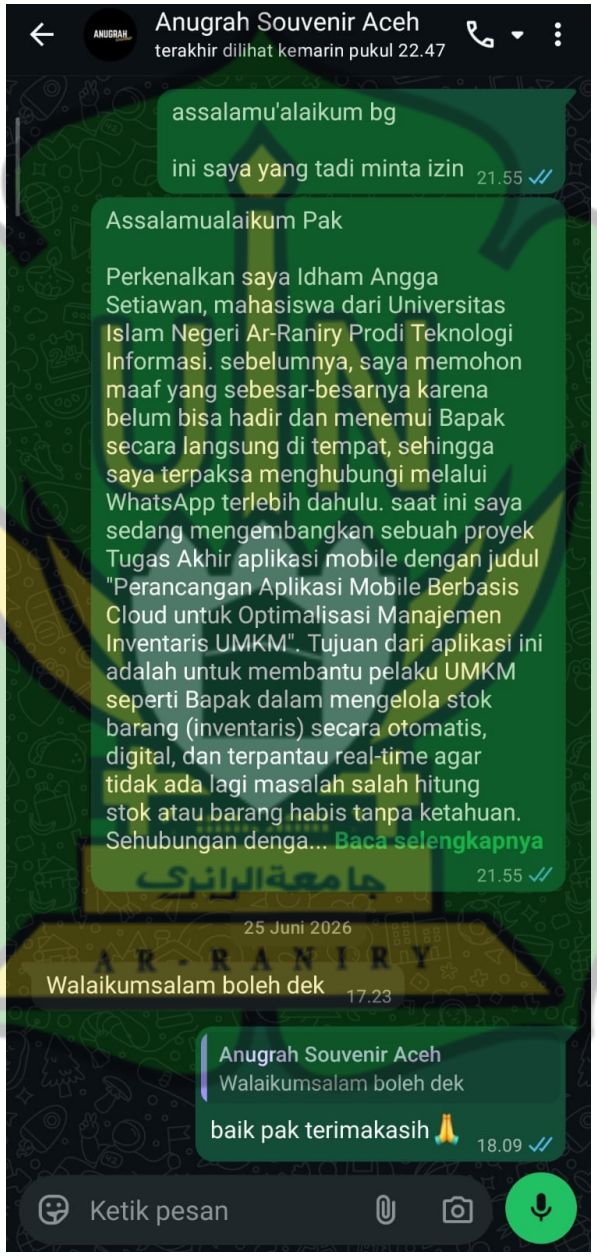
Zaki, N., & Sejati, R. H. P. (2025). Implementasi Aplikasi Android dalam Sistem Restock UMKM Maju Jaya Accessories. *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi*, *6*(1), 318-333.

Zein, S., Salleh, N., & Grundy, J. (2023). Systematic reviews in mobile app software engineering: A tertiary study. *Information and Software Technology*, *164*, 107323.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LAMPIRAN

Lampiran 1 Bukti Meminta Izin Kepada UMKM Anugrah Souvenir Aceh



Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian

Lampiran ini berisi dokumentasi kegiatan penelitian yang dilaksanakan di UMKM Anugrah Souvenir Aceh mulai dari tahap observasi, wawancara, pengumpulan data, implementasi aplikasi, hingga pengujian sistem.

Bagian 1. Dokumentasi Observasi di UMKM Anugrah Souvenir Aceh

Observasi dilakukan secara langsung di UMKM Anugrah Souvenir Aceh untuk memahami proses bisnis dan sistem pengelolaan inventaris yang sedang berjalan. Pada tahap ini peneliti mengamati proses pencatatan stok barang, penyimpanan produk, transaksi barang masuk dan keluar, serta penyusunan laporan inventaris. Hasil observasi menjadi dasar dalam mengidentifikasi kebutuhan sistem yang akan dikembangkan.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Bagian 2. Dokumentasi Wawancara di UMKM Anugrah Souvenir Aceh

Wawancara dilakukan bersama pemilik UMKM Anugrah Souvenir Aceh untuk memperoleh informasi mengenai kendala yang dihadapi dalam pengelolaan inventaris. Pembahasan meliputi proses pencatatan stok, pengelolaan produk, transaksi penjualan, kebutuhan laporan, serta harapan terhadap aplikasi mobile berbasis cloud yang akan dikembangkan.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Bagian 3. Dokumentasi Pengujian Aplikasi di UMKM Anugrah Souvenir Aceh

Pengujian aplikasi dilakukan bersama pemilik UMKM Anugrah Souvenir Aceh sebagai pengguna sistem. Pengguna mencoba seluruh fitur aplikasi, mulai dari proses login, pengelolaan data inventaris, pencatatan transaksi, hingga melihat laporan inventaris. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan aplikasi mudah digunakan, seluruh fungsi berjalan dengan baik, serta sesuai dengan kebutuhan operasional UMKM.

Lampiran 3 Pedoman Wanwancara

Bagian 1. Identitas Narasumber

Nama Narasumber : M. Riski

Jabatan : Anak Pemilik UMKM

Nama UMKM : Anugrah Souvenir

Hari/Tanggal : Jum'at, 17 Juli 2026

Tempat : Anugrah Souvenir Aceh

Pewawancara : Idham Angga Setiawan

Bagian 2. Tujuan Wawancara

Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai proses pengelolaan inventaris yang sedang berjalan di UMKM Anugrah Souvenir Aceh, mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi, serta mengetahui kebutuhan pengguna terhadap aplikasi mobile berbasis cloud yang dikembangkan.

Bagian 3. Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan
1	Bagaimana proses pengelolaan inventaris yang dilakukan saat ini?
2	Media apa yang digunakan untuk mencatat data inventaris?
3	Bagaimana proses pencatatan barang masuk?
4	Bagaimana proses pencatatan barang keluar atau penjualan?
5	Bagaimana cara mengetahui jumlah stok yang tersedia?
6	Apa kendala yang sering terjadi dalam pengelolaan inventaris?
7	Apakah pernah terjadi kesalahan pencatatan stok?
8	Apakah pernah terjadi kehilangan atau kerusakan data inventaris?

9	Apakah proses pencarian data produk memerlukan waktu yang lama?
10	Bagaimana proses pembuatan laporan inventaris selama ini?
11	Apakah dibutuhkan aplikasi yang dapat diakses melalui smartphone?
12	Apakah data inventaris perlu dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui internet?
13	Fitur apa saja yang diharapkan tersedia pada aplikasi?
14	Apakah diperlukan fitur pengelolaan supplier?
15	Apakah diperlukan fitur transaksi barang masuk dan barang keluar?
16	Apakah diperlukan laporan inventaris secara otomatis?
17	Apakah diperlukan notifikasi ketika stok barang hampir habis?
18	Apakah diperlukan pengelolaan akun pengguna pada aplikasi?
19	Apa harapan Bapak/Ibu terhadap aplikasi yang akan dikembangkan?
20	Menurut Bapak/Ibu, bagaimana aplikasi ini dapat membantu operasional UMKM?

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 4 Hasil Wawancara

Nama Narasumber : M. Riski

Jabatan : Anak Pemilik UMKM

Nama UMKM : Anugrah Souvenir

Hari/Tanggal : Jum'at, 17 Juli 2026

Tempat : Anugrah Souvenir Aceh

Pewawancara : Idham Angga Setiawan

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana proses pengelolaan inventaris yang dilakukan saat ini?	Saat ini pengelolaan inventaris masih dilakukan secara manual menggunakan buku catatan. Setiap barang yang masuk maupun keluar dicatat secara manual sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dan sering terjadi perbedaan antara jumlah stok di catatan dengan stok yang tersedia.
2	Media apa yang digunakan untuk mencatat data inventaris?	Pencatatan dilakukan menggunakan buku tulis dan terkadang dibantu dengan Microsoft Excel, namun penggunaannya belum dilakukan secara rutin sehingga data masih tersebar di beberapa tempat.
3	Bagaimana proses pencatatan barang masuk?	Barang yang datang dari supplier dihitung terlebih dahulu, kemudian dicatat secara

		manual ke dalam buku inventaris sebelum disusun di rak penyimpanan.
4	Bagaimana proses pencatatan barang keluar atau penjualan?	Setiap terjadi penjualan, jumlah barang yang terjual dicatat secara manual sehingga stok harus diperiksa kembali untuk memastikan jumlah barang yang masih tersedia.
5	Bagaimana cara mengetahui jumlah stok yang tersedia?	Jumlah stok diketahui dengan melihat catatan inventaris kemudian dilakukan pengecekan langsung ke tempat penyimpanan barang. Proses ini cukup memakan waktu terutama ketika jumlah produk cukup banyak.
6	Apa kendala yang sering terjadi dalam pengelolaan inventaris?	Kendala yang paling sering terjadi adalah kesalahan pencatatan stok, keterlambatan memperbarui data, kesulitan mencari informasi produk, serta proses pembuatan laporan yang memerlukan waktu cukup lama.
7	Apakah pernah terjadi kesalahan pencatatan stok?	Pernah. Perbedaan jumlah stok antara catatan dan kondisi sebenarnya sering terjadi karena pencatatan masih dilakukan secara manual.
8	Apakah pernah terjadi kehilangan atau kerusakan data inventaris?	Pernah terjadi catatan yang hilang atau rusak sehingga beberapa data transaksi tidak dapat diketahui Kembali.
9	Apakah proses pencarian data produk memerlukan waktu yang lama?	Ya. Proses pencarian membutuhkan waktu karena harus membuka catatan satu per satu atau memeriksa barang secara langsung.

10	Bagaimana proses pembuatan laporan inventaris selama ini?	Laporan dibuat dengan menghitung kembali seluruh transaksi yang telah dicatat. Proses ini cukup lama dan berpotensi terjadi kesalahan perhitungan.
11	Apakah dibutuhkan aplikasi yang dapat diakses melalui smartphone?	Ya. Aplikasi mobile akan mempermudah pemilik usaha dalam memantau inventaris kapan saja tanpa harus berada di lokasi usaha.
12	Apakah data inventaris perlu dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui internet?	Sangat diperlukan agar data inventaris selalu diperbarui secara real-time dan dapat diakses dari berbagai perangkat.
13	Fitur apa saja yang diharapkan tersedia pada aplikasi?	Fitur yang diharapkan meliputi pengelolaan produk, kategori, supplier, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, laporan inventaris, pencarian produk, dan dashboard yang menampilkan kondisi stok secara langsung.
14	Apakah diperlukan fitur pengelolaan supplier?	Ya. Fitur tersebut diperlukan agar data pemasok dapat disimpan dengan baik dan mempermudah proses pembelian barang.
15	Apakah diperlukan fitur transaksi barang masuk dan barang keluar?	Sangat diperlukan karena seluruh perubahan stok dapat tercatat secara otomatis sehingga mengurangi kesalahan pencatatan.
16	Apakah diperlukan laporan inventaris secara otomatis?	Ya. Laporan otomatis akan mempermudah pemilik usaha dalam mengetahui kondisi persediaan barang tanpa harus melakukan perhitungan secara manual.

17	Apakah diperlukan notifikasi ketika stok barang hampir habis?	Ya. Notifikasi sangat membantu karena pemilik usaha dapat segera melakukan pemesanan ulang sebelum stok benar-benar habis.
18	Apakah diperlukan pengelolaan akun pengguna pada aplikasi?	Ya. Pengelolaan akun diperlukan agar setiap pengguna memiliki hak akses sesuai tugasnya sehingga keamanan data lebih terjamin.
19	Apa harapan Bapak/Ibu terhadap aplikasi yang akan dikembangkan?	Aplikasi diharapkan mampu mempermudah seluruh proses pengelolaan inventaris, mengurangi kesalahan pencatatan, mempercepat penyusunan laporan, dan meningkatkan efisiensi operasional usaha.
20	Menurut Bapak/Ibu, bagaimana aplikasi ini dapat membantu operasional UMKM?	Aplikasi ini diharapkan dapat membantu pemilik usaha dalam memantau stok barang secara real-time, mempercepat proses transaksi, menghasilkan laporan yang akurat, serta mendukung pengambilan keputusan berdasarkan data inventaris yang tersedia.

AR-RANIRY

Lampiran 5 Hasil Analisis Kebutuhan Sistem

Nama Responden : M. Riski

Jabatan : Anak Pemilik UMKM

Hari/Tanggal : Kamis, 25 Juni 2026

No	Indikator Pertanyaan	Jawaban
1	Pencatatan stok barang secara manual saat ini sering menyebabkan ketidaksesuaian data jumlah barang di gudang.	Sangat Setuju
2	Saya membutuhkan sistem yang dapat diakses melalui smartphone untuk memantau inventaris kapan saja dan di mana saja (*Cloud Based*).	Sangat Setuju
3	Fitur *real-time update* sangat penting agar data stok segera berubah ketika terjadi transaksi penjualan.	Sangat Setuju
4	Saya merasa kesulitan melakukan rekapitulasi laporan penjualan bulanan karena data masih terpisah-pisah.	Setuju
5	Sistem harus mampu memberikan notifikasi/peringatan otomatis ketika stok barang mencapai batas minimum (*low stock alert*).	Sangat Setuju
6	Saya membutuhkan fitur manajemen hak akses untuk membedakan peran antara pemilik toko dan pegawai.	Setuju
7	Tampilan antarmuka aplikasi harus sederhana agar mudah dipelajari oleh staf yang tidak memiliki latar belakang IT.	Sangat Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 6 Hasil Pengujian sistem oleh UMKM

Nama : M. Riski

Jabatan : Anak Pemilik UMKM

Hari/Tanggal : Kamis, 13 Agustus 2026

No	Fitur yang diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Prngujian	Status
1	Login	Pengguna memasukkan email dan password yang telah terdaftar	Sistem memvalidasi akun dan mengarahkan pengguna ke halaman utama	Sistem berhasil memvalidasi akun dan menampilkan halaman utama	Berhasil
2	Dashboard	Pengguna membuka halaman dashboard	Sistem menampilkan ringkasan informasi inventaris dan aktivitas usaha	Dashboard berhasil menampilkan informasi yang dibutuhkan	Berhasil
3	Transaksi	Pengguna melakukan proses transaksi penjualan	Sistem dapat memproses dan menyimpan transaksi penjualan	Transaksi berhasil diproses dan tersimpan	Berhasil
4	Keranjang	Pengguna menambahkan produk ke dalam keranjang	Produk yang dipilih masuk ke keranjang dan jumlahnya dapat diubah	Produk berhasil ditambahkan dan dikelola dalam keranjang	Berhasil
5	Pembayaran	Pengguna melakukan proses pembayaran transaksi	Sistem menghitung total pembayaran dan menyimpan transaksi	Pembayaran berhasil diproses dan transaksi tersimpan	Berhasil
6	Kelola Produk	Pengguna menambah, mengubah, dan menghapus data produk	Sistem dapat menyimpan perubahan data produk	Data produk berhasil ditambah, diubah, dan dihapus	Berhasil
7	Kategori	Pengguna menambah, mengubah, dan menghapus kategori produk	Sistem dapat mengelola data kategori	Data kategori berhasil dikelola	Berhasil
8	Kelola Supplier	Pengguna menambah, mengubah, dan	Sistem dapat menyimpan dan	Data supplier berhasil dikelola	Berhasil

		menghapus data supplier	mengelola informasi supplier		
9	Kelola Laporan	Pengguna membuka dan melihat laporan transaksi	Sistem menampilkan laporan berdasarkan data transaksi yang tersimpan	Laporan berhasil ditampilkan sesuai data	Berhasil
10	Pembelian dan Restock	Pengguna mencatat pembelian atau melakukan restock produk	Sistem menyimpan transaksi pembelian dan memperbarui jumlah stok	Pembelian berhasil disimpan dan stok bertambah	Berhasil
11	Kelola User	Pengguna yang memiliki hak akses mengelola data pengguna	Sistem dapat menambah, mengubah, dan menghapus data pengguna sesuai hak akses	Data pengguna berhasil Berhasil dikelola	Berhasil
12	Tentang Aplikasi	Pengguna membuka halaman tentang aplikasi	Sistem menampilkan informasi mengenai aplikasi	Informasi aplikasi berhasil ditampilkan	Berhasil

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 7 Lembar Penilaian Ahli Media 1

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MEDIA

PERANCANGAN APLIKASI MOBILE BERBASIS CLOUD UNTUK OPTIMALISASI MANAJEMEN INVENTARIS UMKM (ANUGRAH SOUVENIR ACEH)

PETUNJUK PENGISIAN

1. Jawabalah yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian.
   5 = Sangat Setuju (SS)
   4 = setuju (S)
   3 = Cukup Setuju (CS)
   2 = Kurang Setuju (KS)
   1 = Tidak Setuju (TS)
2. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
3. Komentar dituliskan pada lembar yang disediakan.
4. Kesimpulan lembar yang disediakan diisi dengan memberikan tanda centang (√) pada tempat yang telah disediakan.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

A. INSTRUMEN PENILAIAN

NO	INDIKATOR	SKOR				
		1	2	3	4	5
Aspek Usability						
1	Menu-menu yang ada di apliaksi mobile mudah dipahami					✓
2	Menu yang dipilih dapat menampilkan halaman dengan cepat				✓	
3	Aplikasi Mobile di akses dengan mudah				✓	
Aspek Functionallity						
4	Menu login dan logout dapat berfungsi dengan baik					✓
5	Dashboard menampilkan ringkasan data secara akurat				✓	
6	Fitur manajemen produk (tambah/edit/hapus) berfungsi dengan baik					✓
7	Fitur transaksi berfungsi dengan baik					✓
8	Notifikasi stok kritis muncul saat stok mencapai batas minimum				✓	
9	Fitur unduh laporan penjualan ke format teks/dokumen berfungsi dengan baik					✓
10	Fitur unduh laporan pembelian ke format teks/dokumen berfungsi dengan baik				✓	
11	Fitur manajemen supplier berfungsi dengan baik				✓	
12	Fitur manajemen kategori produk berfungsi dengan baik					✓
13	Fitur update user/ubah password berfungsi dengan baik				✓	
14	Menu tentang aplikasi berfungsi dengan baik					✓
Aspek Komunikasi Visual						
15	Teks/tulisan dalam aplikasi mobile mudah dipahami					✓
16	Desain tampilan aplikasi mobile mudah dipahami					✓
17	Pemilihan warna aplikasi mobile secara umum sudah baik				✓	
18	Pemilihan tata letak menu navigasi dalam aplikasi mobile sudah baik				✓	

AR-RANIRY

KOMENTAR/SARAN

Sudah layak digunakan lanjutkan ke analisis data dan pembahasan penelitian.

Kesimpulan

Centang pada kotak sesuai dengan kesimpulan :

- [x] Layak untuk digunakan
- [ ] Layak untuk digunakan dengan revisi
- [ ] Tidak layak untuk digunakan

Banda Aceh, 13, Juli 2026

Ahli Media,

Baihaqi, M.T.

NIP. 198802212022031001

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 8 Lembar Penilaian Ahli Media 2

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MEDIA

PERANCANGAN APLIKASI MOBILE BERBASIS CLOUD UNTUK OPTIMALISASI MANAJEMEN INVENTARIS UMKM (ANUGRAH SOUVENIR ACEH)

PETUNJUK PENGISIAN

1. Jawabalah yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian.
   5 = Sangat Setuju (SS)
   4 = setuju (S)
   3 = Cukup Setuju (CS)
   2 = Kurang Setuju (KS)
   1 = Tidak Setuju (TS)
2. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
3. Komentar dituliskan pada lembar yang disediakan.
4. Kesimpulan lembar yang disediakan diisi dengan memberikan tanda centang (√) pada tempat yang telah disediakan.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

A. INSTRUMEN PENILAIAN

NO	INDIKATOR	SKOR				
		1	2	3	4	5
Aspek Usability						
1	Menu-menu yang ada di apliaksi mobile mudah dipahami				✓	
2	Menu yang dipilih dapat menampilkan halaman dengan cepat				✓	
3	Aplikasi Mobile di akses dengan mudah				✓	
Aspek Functionallity						
4	Menu login dan logout dapat berfungsi dengan baik					✓
5	Dashboard menampilkan ringkasan data secara akurat				✓	
6	Fitur manajemen produk (tambah/edit/hapus) berfungsi dengan baik				✓	
7	Fitur transaksi berfungsi dengan baik				✓	
8	Notifikasi stok kritis muncul saat stok mencapai batas minimum				✓	
9	Fitur unduh laporan penjualan ke format teks/dokumen berfungsi dengan baik					✓
10	Fitur unduh laporan pembelian ke format teks/dokumen berfungsi dengan baik					✓
11	Fitur manajemen supplier berfungsi dengan baik				✓	
12	Fitur manajemen kategori produk berfungsi dengan baik				✓	
13	Fitur update user/ubah password berfungsi dengan baik				✓	
14	Menu tentang aplikasi berfungsi dengan baik				✓	
Aspek Komunikasi Visual						
15	Teks/tulisan dalam aplikasi mobile mudah dipahami					✓
16	Desain tampilan aplikasi mobile mudah dipahami					✓
17	Pemilihan warna aplikasi mobile secara umum sudah baik					✓
18	Pemilihan tata letak menu navigasi dalam aplikasi mobile sudah baik				✓	

AR-RANIRY

KOMENTAR/SARAN

Pendekatan "Berbasis cloud" harus lebih bisa dipahami dan dijelaskan dengan demonstrasi emulator.

Kesimpulan

Centang pada kotak sesuai dengan kesimpulan :

- [ ] Layak untuk digunakan
- [x] Layak untuk digunakan dengan revisi
- [ ] Tidak layak untuk digunakan

Banda Aceh, 13, Juli 2026

Ahli Media,

Fathiah, M.Eng.

NIP. 198606152019032010

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 9 Black Box Testing

No	Skenario Penguji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Input email dan password yang benar pada halaman Login	Sistem berhasil melakukan autentikasi dan menampilkan Dashboard	Sistem berhasil memvalidasi akun dan menampilkan Dashboard	Valid
2	Input email atau password yang salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan login	Sistem menampilkan notifikasi kesalahan login	Valid
3	Mengosongkan field email dan password	Sistem menampilkan validasi bahwa data wajib diisi	Pesan validasi berhasil ditampilkan	Valid
4	Mengakses sistem tanpa login	Sistem menolak akses dan mengarahkan ke halaman Login	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman Login	Valid
5	Menambahkan data produk baru	Data produk tersimpan ke database	Data berhasil tersimpan dan tampil pada daftar produk	Valid
6	Mengubah data produk	Data produk berhasil diperbarui	Perubahan data tersimpan dan tampil pada sistem	Valid
7	Menghapus data produk	Data produk terhapus dari database	Data berhasil dihapus dari daftar produk	Valid
8	Menambahkan kategori produk baru	Kategori tersimpan dan dapat digunakan pada produk	Kategori berhasil tersimpan dan ditampilkan	Valid
9	Menambahkan data supplier baru	Data supplier tersimpan pada database	Supplier berhasil tersimpan dan ditampilkan	Valid

10	Menambahkan transaksi barang masuk	Stok barang bertambah sesuai jumlah transaksi	Stok barang berhasil diperbarui	Valid
11	Menambahkan transaksi barang keluar	Stok barang berkurang sesuai jumlah transaksi	Stok barang berhasil diperbarui	Valid
12	Menampilkan dashboard inventaris	Sistem menampilkan informasi stok dan ringkasan inventaris	Data inventaris tampil dengan benar	Valid
13	Menampilkan laporan inventaris	Sistem menampilkan laporan sesuai data transaksi	Laporan berhasil ditampilkan	Valid
14	Mengirim notifikasi stok minimum	Sistem mengirimkan notifikasi kepada pengguna	Notifikasi berhasil diterima pada perangkat	Valid
15	Mengubah data profil pengguna	Data profil berhasil diperbarui	Perubahan data tersimpan pada sistem	Valid
16	Menekan tombol Logout	Sistem menghapus sesi pengguna dan kembali ke halaman Login	Pengguna berhasil keluar dari sistem	Valid
17	Stok tersedia 5 unit, tetapi karyawan memasukkan transaksi barang keluar sebanyak 10 unit	Sistem menolak transaksi dan menampilkan informasi bahwa stok tidak mencukupi. Stok maksimal 5	Sistem menolak transaksi sebanyak 10 unit dan menampilkan informasi bahwa stok tidak mencukupi. Jumlah barang yang dapat diproses dibatasi maksimal 5 unit	Valid

AR-RANIRY

18	Karyawan memasukkan jumlah stok negatif pada transaksi barang masuk	Sistem menolak simpan atau eror	Sistem menolak penyimpanan transaksi dan menampilkan pesan kesalahan. Data transaksi tidak tersimpan dan stok tidak berubah	Valid
19	Koneksi internet terputus saat karyawan menyimpan transaksi	Sistem menampilkan pesan kegagalan koneksi dan tidak memberikan informasi bahwa transaksi berhasil jika data belum tersimpan di server	Sistem tidak dapat terhubung ke server/API dan menampilkan error Network is unreachable. Transaksi tidak dapat diproses	Valid
20	Karyawan tidak memilih produk tetapi menekan tombol simpan transaksi	Sistem menolak transaksi dan meminta pengguna memilih atau tambahkan produk terlebih dahulu	Sistem menolak proses penyimpanan dan menampilkan pesan bahwa produk harus dipilih atau ditambahkan terlebih dahulu. Transaksi tidak tersimpan	Valid

Lampiran 10 Penilaian Manjemen Inventaris

LEMBAR PENILAIAN OLEH MANAJEMEN INVENTARIS

PERANCANGAN APLIKASI MOBILE BERBASIS CLOUD UNTUK OPTIMALISASI MANAJEMEN INVENTARIS UMKM (ANUGRAH SOUVENIR ACEH)

PETUNJUK PENGISIAN

1. Jawabalah yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian.
   5 = Sangat Setuju (SS)
   4 = setuju (S)
   3 = Cukup Setuju (CS)
   2 = Kurang Setuju (KS)
   1 = Tidak Setuju (TS)
2. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
3. Komentar dituliskan pada lembar yang disediakan.
4. Kesimpulan lembar yang disediakan diisi dengan memberikan tanda centang (√) pada tempat yang telah disediakan.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

A. INSTRUMEN PENILAIAN

NO	INDIKATOR	SKOR				
		1	2	3	4	5
Aspek Usability						
1	Menu-menu yang ada di apliaksi mobile mudah dipahami					✓
2	Menu yang dipilih dapat menampilkan halaman dengan cepat				✓	
3	Aplikasi Mobile di akses dengan mudah				✓	
Aspek Functionallity						
4	Menu login dan logout dapat berfungsi dengan baik					✓
5	Dashboard menampilkan ringkasan data secara akurat				✓	
6	Fitur manajemen produk (tambah/edit/hapus) berfungsi dengan baik					✓
7	Fitur transaksi berfungsi dengan baik				✓	
8	Notifikasi stok kritis muncul saat stok mencapai batas minimum				✓	
9	Fitur unduh laporan penjualan ke format teks/dokumen berfungsi dengan baik				✓	
10	Fitur unduh laporan pembelian ke format teks/dokumen berfungsi dengan baik				✓	
11	Fitur manajemen supplier berfungsi dengan baik				✓	
12	Fitur manajemen kategori produk berfungsi dengan baik				✓	
13	Fitur update user/ubah password berfungsi dengan baik					✓
14	Menu tentang aplikasi berfungsi dengan baik					✓
Aspek Komunikasi Visual						
15	Teks/tulisan dalam aplikasi mobile mudah dipahami					✓
16	Desain tampilan aplikasi mobile mudah dipahami					✓
17	Pemilihan warna aplikasi mobile secara umum sudah baik				✓	
18	Pemilihan tata letak menu navigasi dalam aplikasi mobile sudah baik				✓	

KOMENTAR/SARAN

Kesimpulan

Centang pada kotak sesuai dengan kesimpulan :

- [x] Layak untuk digunakan
- [ ] Layak untuk digunakan dengan revisi
- [ ] Tidak layak untuk digunakan

Banda Aceh, Kamis Agustus 2026

Manajemen Inventaris,

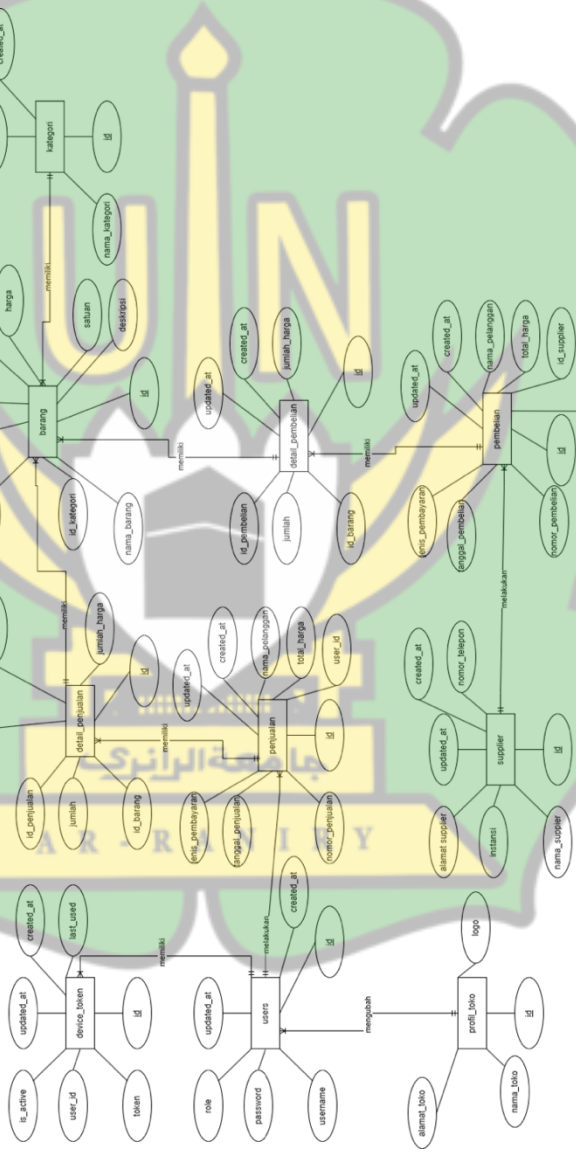
Fauzi

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 11 Struktur Database

Bagian 1. Entity Relationship Diagram

Berikut merupakan Entity Relationship Diagram (ERD) yang digunakan pada aplikasi mobile berbasis cloud untuk mengelola data inventaris di UMKM Anugrah Souvenir Aceh.



Bagian 2 Tabel Database

A. Table User

No	Field	Type	Null	Key	Default
1	Id	bigint unsigned	NO	PRI	NULL
2	username	varchar(255)	NO	-	NULL
3	password	varchar(255)	NO	-	NULL
4	role	varchar(255)	NO	-	Karyawan
5	created-at	datetime	YES	-	NULL
6	update-at	datetime	YES	-	NULL

B. Table Barang

No	Field	Type	Null	Key	Default
1	id	bigint unsigned	NO	PRI	NULL
2	nama_barang	varchar(255)	NO		NULL
3	id_kategori	bigint unsigned	NO	MUL	NULL
4	stok_barang	int	NO		NULL
5	gambar_barang	varchar(255)	NO		NULL
6	satuan	varchar255)	NO		NULL
7	harga	Int	NO		NULL
8	deskripsi	Text	NO		NULL

9	created_at	Datetime	YES		NULL
10	updated_at	datetime	YES		NULL

C. Table Kategori

No	Field	Type	Null	Key	Default
1	id	bigint unsigned	NO	PRI	NULL
2	nama_kategori	varchar(255)	NO	UNI	NULL
3	created_at	datetime	YES		NULL
4	update_at	datetime	YES		NULL

D. Table Supplier

No	Field	Type	Null	Key	Default
1	id	bigint unsigned	NO	PRI	NULL
2	nama_supplier	varchar(255)	NO		NULL
3	instansi	varchar(255)	NO		NULL
4	alamat_supplier	text	NO		NULL
5	nomor_telepon	varchar(255)	NO		NULL
6	created_at	datetime	YES		NULL
7	updated_at	datetime	YES		NULL

E. Table Pembelian

No	Field	Type	Null	Key	Default
1	id	bigint unsigned	NO	PRI	NULL
2	nomor_pembelian	varchar (255)	NO	UNI	NULL
3	tanggal_pembelian	date	NO		NULL
4	jenis_pembayaran	varchar (255)	NO		NULL
5	id_supplier	bigint unsigned	NO	MUL	NULL
6	total_harga	int	NO		NULL
7	keterangan	text	YES		NULL
8	created_at	datetime	YES		NULL
9	update_at	datetime	YES		NULL

F. Table Detail_Pembelian

No	Field	Type	Null	Key	Default
1	id	bigint unsigned	NO	PRI	NULL
2	id_pembelian	bigint unsigned	NO	MUL	NULL
3	id_barang	bigint unsigned	NO	MUL	NULL
4	jumlah	int	NO		NULL
5	jumlah_harga	int	NO		NULL
6	created_at	datetime	NO		CURRENT_TIMESTAMP
7	updated_at	datetime	NO		CURRENT_TIMESTAMP

G. Table Penjualan

No	Field	Type	Null	Key	Default
1	id	bigint unsigned	NO	PRI	NULL
2	nomor_penjualan	varchar(255)	NO	UNI	NULL
3	tanggal_penjualan	date	NO		NULL
4	jenis_pembayaran	varchar(255)	NO		NULL
5	nama_pelanggan	varchar(255)	NO		NULL
6	id_user	bigint unsigned	NO	MUL	NULL
7	total_harga	Int	NO		0
8	created_at	datetime	YES		NULL
9	updated_at	datetime	YES		NULL

H. Table Detail_Penjualan

No	Field	Type	Null	Key	Default
1	id	bigint unsigned	NO	PRI	NULL
2	id_penjualan	bigint unsigned	NO	MUL	NULL
3	id_barang	bigint unsigned	NO	MUL	NULL
4	jumlah	int	NO		NULL
5	jumlah_harga	Int	NO		NULL
6	created_at	datetime	YES		NULL
7	updated_at	datetime	YES		NULL

I. Table Device_Tokens

No	Field	Type	Null	Key	Default
1	id	int	NO	PRI	NULL
2	user_id	int	NO		NULL
3	token	text	NO		NULL
4	device_info	text	YES		NULL
5	is_active	tinyint(1)	NO		1
6	last_used	timestamp	YES		NULL
7	created_at	timestamp	YES		NULL
8	updated_at	timestamp	YES		NULL

Bagian 3 Relasi Tabel

No	Tabel Induk	Tabel Tujuan	Jenis Relasi	Foreign Kry
1	kategori	barang	One to Many (1:N)	barang.id_kategori
2	supplier	pembelian	One to Many (1:N)	pembelian.id_supplier
3	Pembelian	detail_pembelian	One to Many (1:N)	detail_pembelian.id_pembelian

4	barang	detail_pembelian	One to Many (1:N)	detail_pembelian.id_barang
5	Users	penjualan	One to Many (1:N)	penjualan.id_user
6	Penjualan	detail_penjualan	One to Many (1:N)	detail_penjualan.id_penjualan
7	barang	detail_penjualan	One to Many (1:N)	detail_penjualan.id_barang
8	Users	device_tokens	One to Many (1:N)*	device_tokens.user_id

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 12 Source Code

A. Source Code login_controller.dart

```
// Login function
Future<void> login() async {
  // Validasi form
  if (!formKey.currentState!.validate()) {
    return;
  }

  try {
    isLoading.value = true;

    // Mengambil data username dan password
    final username = usernameController.text.trim();
    final password = passwordController.text;

    // Mengirim data login ke server
    final response = await _authService.login(
      username: username,
      password: password,
    );

    if (response.success) {
      // Menyimpan data pengguna
      await _storageService.saveUser(response.data);
      await _storageService.setLoggedIn(true);

      // Registrasi token Firebase
      await _fcmService.registerCurrentDeviceToken();

      // Berpindah ke halaman utama
      Get.offAllNamed(Routes.HOME);
    }
  } catch (e) {
    AppHelpers.showSafeSnackbar(
      title: 'Error',
      message: 'Terjadi kesalahan',
      backgroundColor: Colors.red,
      colorText: Colors.white,
    );
  } finally {
    isLoading.value = false;
  }
}
```

B. Source Code api_service.dart / dio_service.dart

```
import 'package:dio/dio.dart';
import '../../core/config/api_config.dart';
```

```
class ApiProvider {
  ApiProvider({Dio? dio}) : _dio = dio ?? createDefaultDio();

  static final BaseOptions _defaultOptions = BaseOptions(
    baseUrl: ApiConfig.apiBaseUrl,
    connectTimeout: ApiConfig.connectTimeout,
    receiveTimeout: ApiConfig.receiveTimeout,
    sendTimeout: ApiConfig.sendTimeout,
    contentType: 'application/json',
    responseType: ResponseType.json,
  );

  final Dio _dio;

  static Dio createDefaultDio() => Dio(_defaultOptions);

  Future<Response<T>> get<T>(
    String endpoint, {
    Map<String, dynamic>? queryParameters,
  }) async {
    return _dio.get<T>(
      endpoint,
queryParameters: queryParameters,
    );
  }

  Future<Response<T>> post<T>(
    String endpoint, {
    Map<String, dynamic>? data,
  }) async {
    return _dio.post<T>(
      endpoint,
      data: data,
    );
  }
}
```

C. Source Code barang_controller.dart

1. Menampilkan data barang

```
Future<BarangResponse> getBarang() async {
  try {
    final response = await _apiProvider.get('barang');
```

```
    if (response.statusCode == 200) {
      return BarangResponse.fromJson(response.data as
Map<String, dynamic>);
    } else {
      throw Exception('Failed to load barang:
${response.statusCode}');
    }
  } catch (e) {
    throw Exception('Error fetching barang: $e');
  }
}
```

2. Menambah data barang

```
Future<Barang> createBarang({
  required String namaBarang,
  required int idKategori,
  required String satuan,
  required double harga,
  String? deskripsi,
  String? gambarBarangPath,
}) async {

  final formData = FormData();

  formData.fields.addAll([
    MapEntry('nama_barang', namaBarang),
    MapEntry('id_kategori', idKategori.toString()),
    MapEntry('stok_barang', '0'),
    MapEntry('satuan', satuan),
    MapEntry('harga', harga.toString()),
    MapEntry('deskripsi', deskripsi ?? ''),
  ]);

  final response = await _apiProvider.raw.post(
    'barang',
    data: formData,
  );
}
```

3. Mengubah data barang

```
Future<Barang> updateBarang(
  int id,{
  required String namaBarang,
  required int idKategori,
  required int stokBarang,
  required String satuan,
  required double harga,
}) async {

  final response = await _apiProvider.raw.put(
    'barang/$id',
    data: formData,
  );
}
```

4. Menghapus data barang

```
Future<void> deleteBarang(int id) async {
  try {
    final response=await_apiProvider.raw.delete('barang/$id');

    if (response.statusCode != 200 &&
        response.statusCode != 204) {
      throw Exception(
          'Failed to delete barang: ${response.statusCode}');
    }
  } catch (e) {
    throw Exception('Error deleting barang: $e');
  }
}
```

D. Source Code `supplier_controller.dart`

1. Menampilkan data supplier

```
Future<void> fetchSuppliers() async {
  try {
    isLoading.value = true;
    final result = await repository.getSuppliers();
    suppliers.value = result;
  } catch (e) {
    AppHelpers.showSafeSnackbar(
```

```
      title: 'Error',
      message: e.toString(),
      backgroundColor: Colors.red,
      colorText: Colors.white,
    );
  } finally {
    isLoading.value = false;
  }
```

2. **Menambah data supplier**

```
Future<void> createSupplier({
  required String namaSupplier,
  required String instansi,
  required String alamatSupplier,
  required String nomorTelepon,
}) async {
  try {
    isLoading.value = true;

    final supplier = SupplierModel(
      namaSupplier: namaSupplier,
      instansi: instansi,
      alamatSupplier: alamatSupplier,
      nomorTelepon: nomorTelepon,
    );

    final result = await repository.createSupplier(supplier);
    suppliers.add(result);

    Get.back();
  } finally {
    isLoading.value = false;
  }
}
```

3. **Mengubah data supplier**

```
Future<void> updateSupplier({
  required int id,
  required String namaSupplier,
  required String instansi,
  required String alamatSupplier,
  required String nomorTelepon,
}) async {
```

```
  final supplier = SupplierModel(
    id: id,
    namaSupplier: namaSupplier,
    instansi: instansi,
    alamatSupplier: alamatSupplier,
    nomorTelepon: nomorTelepon,
  );

  final result = await repository.updateSupplier(id,
supplier);

  final index = suppliers.indexWhere((s) => s.id == id);
  if (index != -1) {
    suppliers[index] = result;
  }
}
```

4. Menghapus data supplier

```
Future<void> deleteSupplier(int id) async {

  final result = await Get.dialog<bool>(
    AlertDialog(
      title: const Text('Confirm Delete'),
      content: const Text(
        'Are you sure you want to delete this supplier?'),
    ),
  );

  if (result == true) {
    await repository.deleteSupplier(id);
    suppliers.removeWhere((s) => s.id == id);
  }
}
```

E. Source Code `pembelian_controller.dart`

1. Data pembelian

```
Future<void> getPembelian() async {
  try {
    isLoading.value = true;
    final data = await pembelianService.getPembelian();
    pembelianList.assignAll(data);
```

```
  } catch (e) {
    AppHelpers.showSafeSnackbar(
      title: 'Error',
      message: e.toString(),
      backgroundColor: Colors.red,
      colorText: Colors.white,
    );
  } finally {
    isLoading.value = false;
  }
}
```

2. Menambah data pembelian

```
Future<void> createPembelian({
  required String nomorPembelian,
  required String tanggalPembelian,
  required String jenisPembayaran,
  required int idSupplier,
  required List<Map<String, dynamic>> detailPembelian,
  String? keterangan,
}) async {

  final pembelian = await pembelianService.createPembelian(
    nomorPembelian: nomorPembelian,
    tanggalPembelian: tanggalPembelian,
    jenisPembayaran: jenisPembayaran,
    idSupplier: idSupplier,
    detailPembelian: detailPembelian,
    keterangan: keterangan,
  );

  pembelianList.add(pembelian);
}
```

3. Mengubah data pembelian

```
Future<void> updatePembelian(
  int id,{
  required String nomorPembelian,
  required String tanggalPembelian,
  required String jenisPembayaran,
  required int idSupplier,
```

```
  required List<Map<String, dynamic>> detailPembelian,
}) async {

  final pembelian = await pembelianService.updatePembelian(
    id,
    nomorPembelian: nomorPembelian,
    tanggalPembelian: tanggalPembelian,
    jenisPembayaran: jenisPembayaran,
    idSupplier: idSupplier,
    detailPembelian: detailPembelian,
  );

  final index = pembelianList.indexWhere((p) => p.id == id);

  if (index != -1) {
    pembelianList[index] = pembelian;
  }
}
```

4. Menghapus data pembelian

```
Future<void> deletePembelian(int id) async {
  try {
    await pembelianService.deletePembelian(id);
    pembelianList.removeWhere((p) => p.id == id);
  } catch (e) {
    AppHelpers.showSafeSnackbar(
      title: 'Error',
      message: e.toString(),
      backgroundColor: Colors.red,
      colorText: Colors.white,
    );
  }
}
```

5. Perhitungan total pembelian

```
double getTotalHarga() {
  return detailItems.fold(0, (sum, item) {
    return sum + (item.barang.harga * item.jumlah);
  });
}
```

F. Source Code `PenjualanService`

```
class PenjualanService {
  final ApiProvider _apiProvider;

  PenjualanService({ApiProvider? apiProvider})
      : _apiProvider = apiProvider ?? ApiProvider();

  Future<PenjualanResponse> createPenjualan(
      PenjualanRequest request) async {
    try {
      final response = await _apiProvider.post(
        'penjualan',
        data: request.toJson(),
      );

      if (response.statusCode == 200 ||
          response.statusCode == 201) {
        return PenjualanResponse.fromJson(
          response.data as Map<String, dynamic>,
        );
      } else {
        throw Exception(
            'Failed to create penjualan:
${response.statusCode}');
      }
    } catch (e) {
      throw Exception('Error creating penjualan: $e');
    }
  }
}
```

G. Source Code Firebase Cloud Messaging (FCM)

1. Registrasi device token

```
class DeviceTokenService {
  final ApiProvider _apiProvider;

  DeviceTokenService({ApiProvider? apiProvider})
      : _apiProvider = apiProvider ?? ApiProvider();

  Future<DeviceTokenResponse> registerDeviceToken(
      DeviceTokenRequest request) async {
```

```
    try {
      final response = await _apiProvider.post(
        'device-tokens',
        data: request.toJson(),
      );

      if (response.statusCode == 200 ||
          response.statusCode == 201) {
        return DeviceTokenResponse.fromJson(response.data);
      } else {
        throw Exception(
          'Failed to register device token');
      }
    } catch (e) {
      throw Exception('Unexpected error: $e');
    }
  }
}
```

2. Pembaruan device token

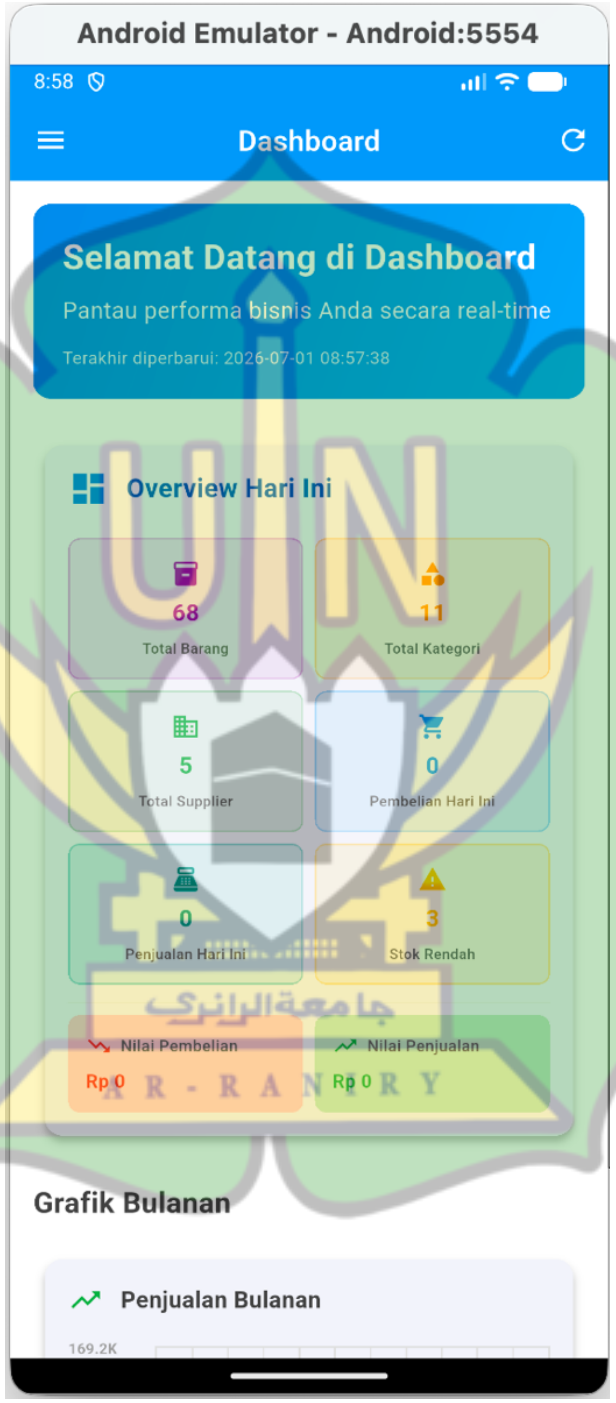
```
class DeviceTokenService {
  final ApiProvider _apiProvider;

  DeviceTokenService({ApiProvider? apiProvider})
      : _apiProvider = apiProvider ?? ApiProvider();

  Future<DeviceTokenResponse> registerDeviceToken(
      DeviceTokenRequest request) async {
    try {
      final response = await _apiProvider.post(
        'device-tokens',
        data: request.toJson(),
      );

      if (response.statusCode == 200 ||
          response.statusCode == 201) {
        return DeviceTokenResponse.fromJson(response.data);
      } else {
        throw Exception(
          'Failed to register device token');
      }
    } catch (e) {
      throw Exception('Unexpected error: $e');
    }
  }
```

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 13 Dokuentasi Implementasi Sistem

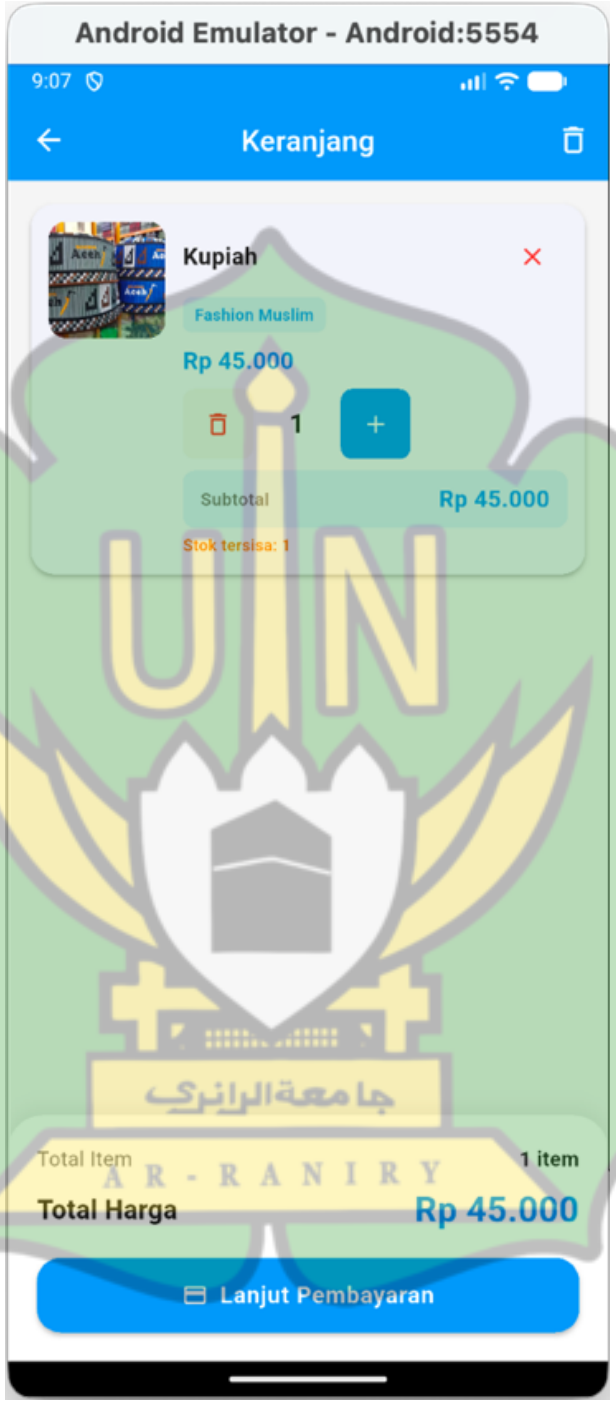
Bagian 1 Halaman Login

Bagian 2 Halaman Dashboard

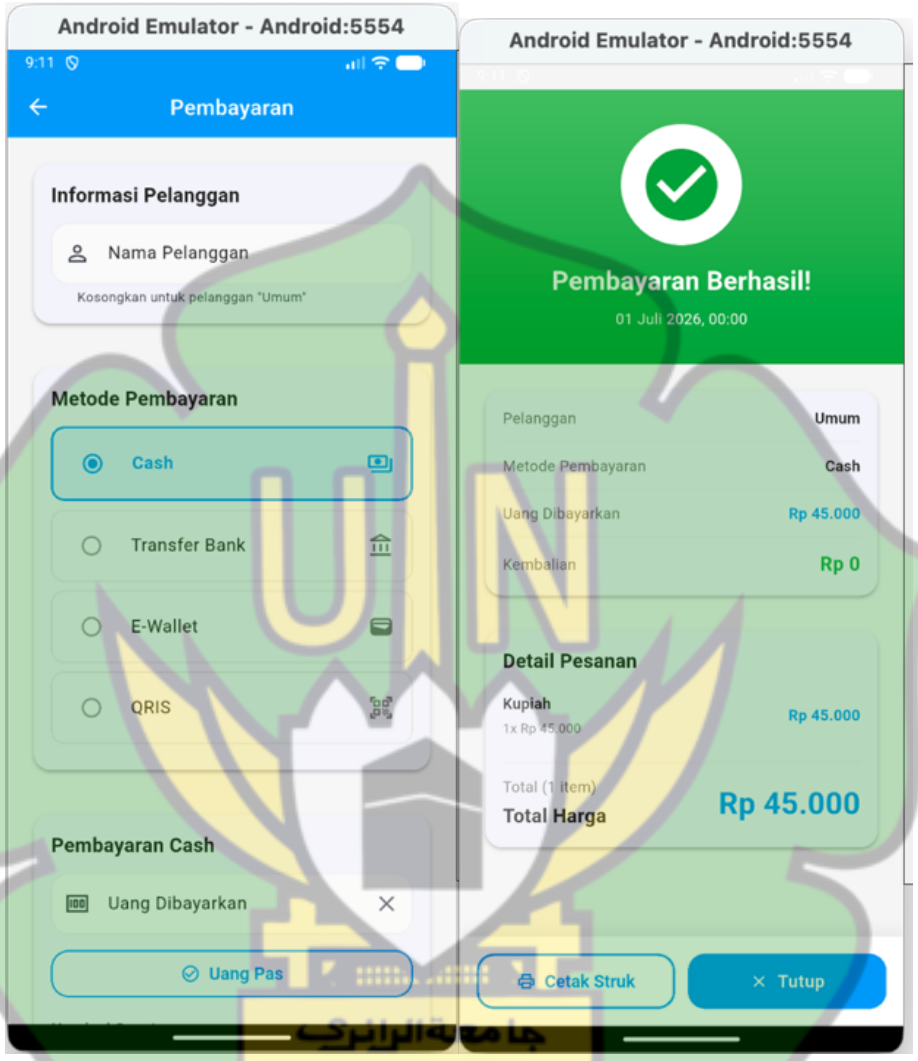


Bagian 3 Halaman Transaksi

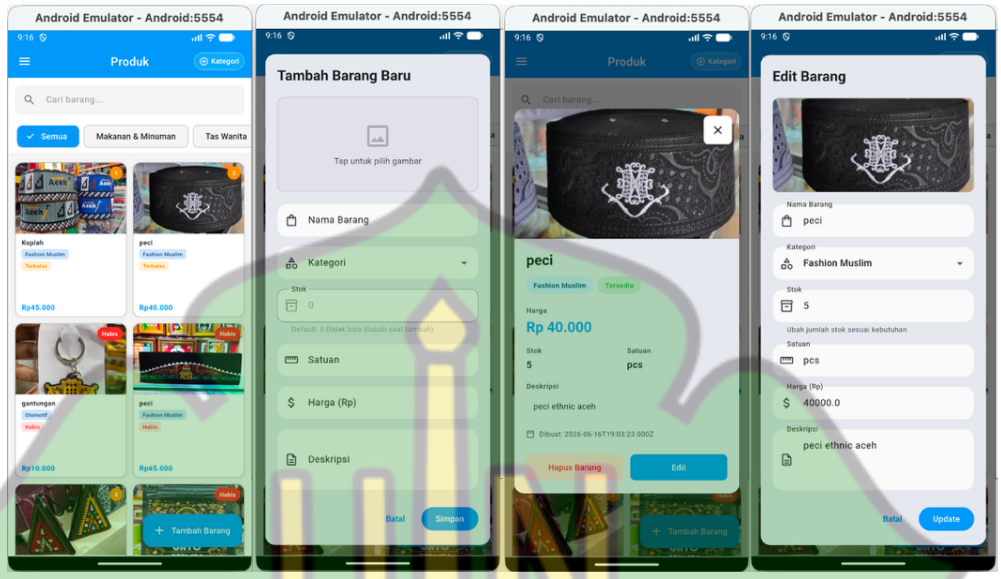
Bagian 4 Halaman Keranjang



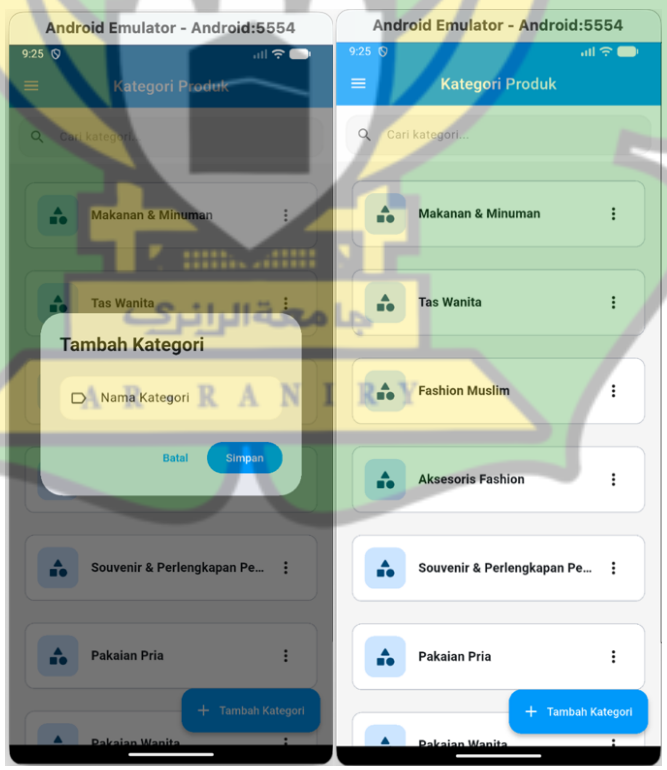
Bagian 5 Halaman Pembayaran Gambar Halaman Pembayaran



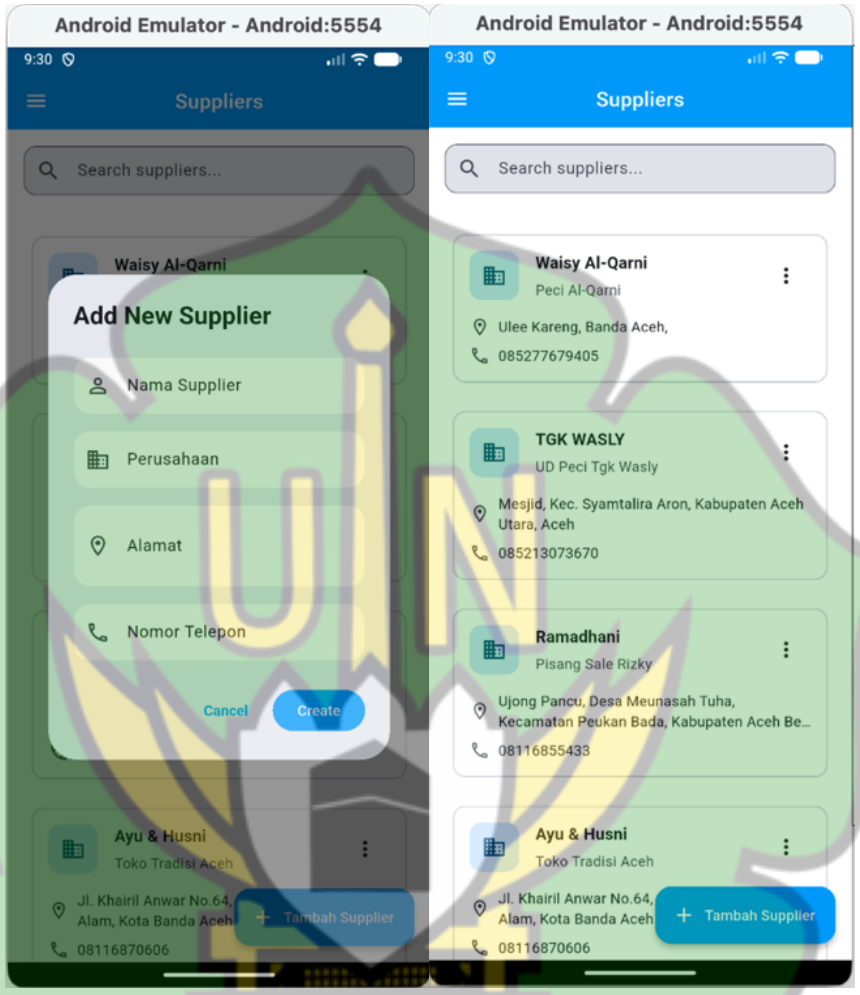
Bagian 6 Halaman Kelola Produk



Bagian 7 Halaman Kelola Kategori

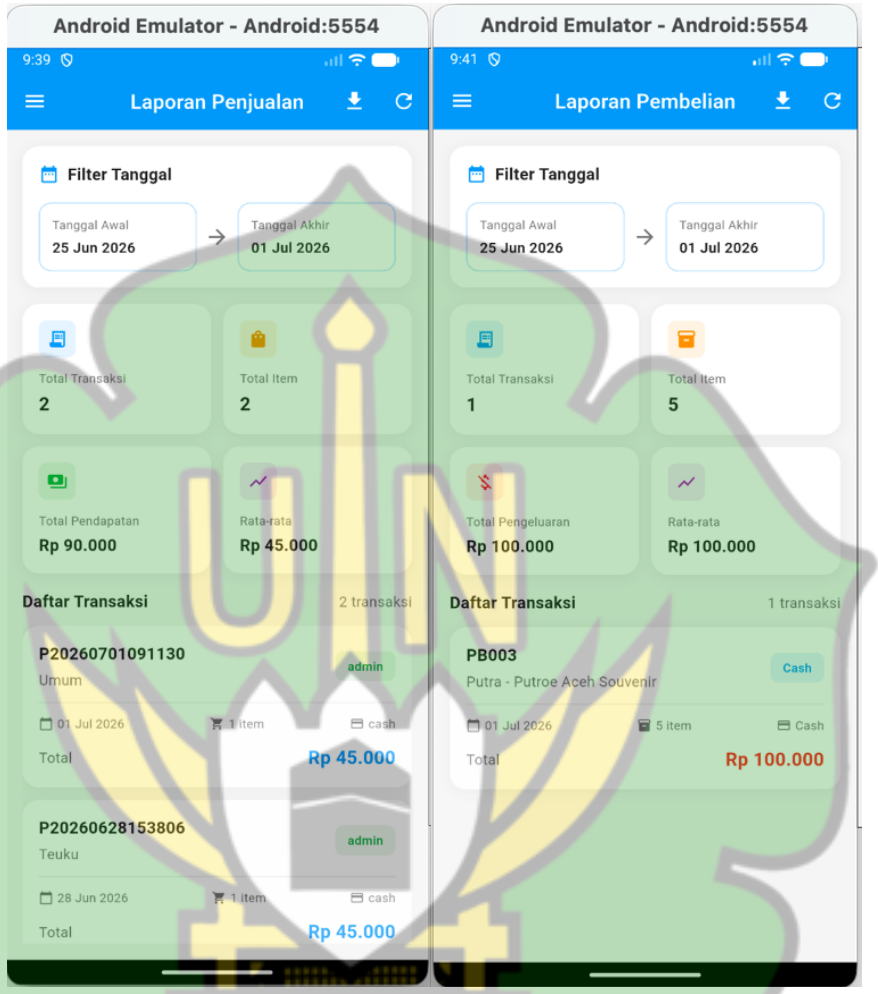


Bagian 8 Halaman Kelola Supplier

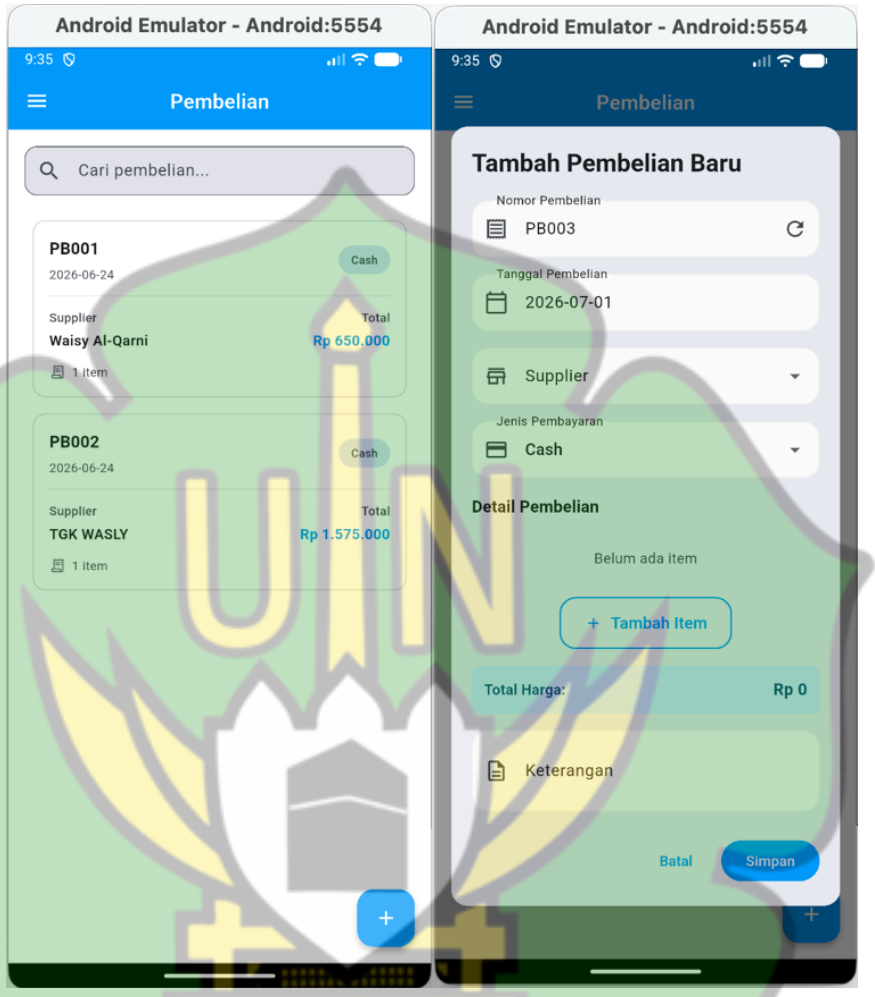


جامعة الرانري
AR-RANIRY

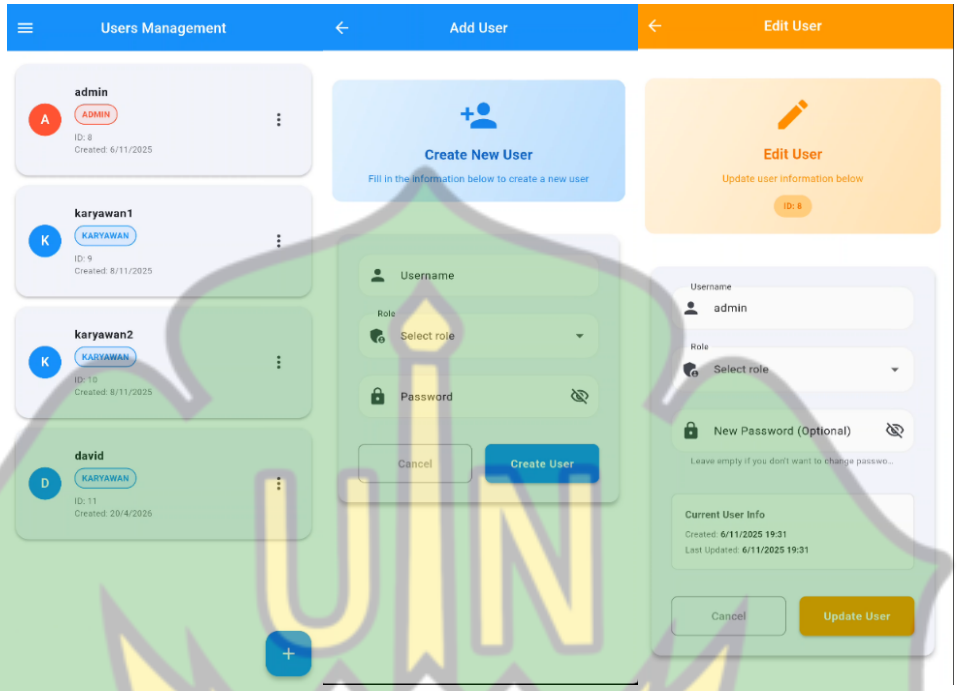
Bagian 9 Halaman Kelola Laporan



Bagian 10 Gambar Halaman Pembelian dan Restock



Bagian 11 Halaman Kelola User



جامعة الرانري
AR-RANIRY

Bagian 12 Halaman Tentang Aplikasi