

DOKUMEN
SPESIFIKASI KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

UEMKASOLVE

untuk:

Pemilik UMKM

Dipersiapkan oleh:

- | | |
|------------------------------|--------------|
| 1. Jordan Angkawijaya | (2311102139) |
| 2. Mahija Danadyaksa Sadtomo | (2311102157) |
| 3. Dadya Vio Hendraksa | (2311102123) |
| 4. Denny Budiansyach | (2311102022) |
| 5. Axandio Biyanatul Lizan | (2311102179) |

Prodi Teknik Informatika – Universitas Telkom

2025

Prodi S1- Teknik Informatika Universitas Telkom	Nomor Dokumen		Halaman
	SKPL-01		
	Revisi	0	24 Nov 2025

Prodi Teknik Informatika Tel-U	SKPL-01	Halaman 1 dari 57
Template dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Prodi Teknik Informatika Tel-U dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh ProdiTeknik Informatika Tel-U.		

DAFTAR PERUBAHAN

Revisi	Deskripsi
A	Menghapus proses penguploadan .csv menjadi bentuk data gambar dan teks pada UEMKASolve
B	Menerapkan konsep "buku kas" dan menghilangkan konsep "inventoris"
C	
D	
E	
F	
G	

INDEX TGL	-	A	B	C	D	E	F	G
Ditulis oleh	Jordan	Jordan	Jordan					
Diperiksa oleh	Jordan	Jordan	Jordan					
Disetujui oleh	Jordan	Jordan	Jordan					

Prodi Teknik Informatika Tel-U	SKPL-01	Halaman 2 dari 57
Template dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Prodi Teknik Informatika Tel-U dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh ProdiTeknik Informatika Tel-U.		

DAFTAR HALAMAN PERUBAHAN

Halaman	Revisi

DAFTAR ISI

1. Pendahuluan	10
1.1 Tujuan Penulisan Dokumen	10
1.2 Lingkup Masalah	10
1.3 Definisi dan Istilah	10
1.4 Aturan Penamaan dan Penomoran	11
1.5 Referensi	11
1.6 Ikhtisar Dokumen	12
2. Deskripsi Umum Perangkat Lunak	13
2.1 Deskripsi Umum Sistem	13
2.2 Fungsi Produk	13
2.3 Karakteristik Pengguna	14
2.4 Batasan	14
2.5 Lingkungan Operasi	15
3. Deskripsi Umum Kebutuhan	15
3.1 Kebutuhan Antarmuka Eksternal	15
3.1.1 Antarmuka Pengguna	15
3.1.2 Antarmuka Perangkat Keras	20
3.1.3 Antarmuka Perangkat Lunak	21
3.1.4 Antarmuka Komunikasi	21
3.2 Deskripsi Fungsional	22
3.2.1 Use Case Diagram	22
3.2.2 Fungsi 1: Register	22
3.2.2.1 Skenario: Register	22
3.2.2.2 Diagram Aktivitas: Register	23
3.2.2.3 Diagram Sekuens: Register	24
3.2.3 Fungsi 2: Login	24
3.2.3.1 Skenario: Login	24
3.2.3.2 Diagram Aktivitas: Login	25
3.2.3.3 Diagram Sekuens: Login	25
3.2.4 Fungsi 3: Mengelola Lupa Password	26
3.2.4.1 Skenario: Mengelola Lupa Password	26

3.2.4.2	Diagram Aktivitas: Mengelola Lupa Password.....	27
3.2.4.3	Diagram Sekuens: Mengelola Lupa Password.....	27
3.2.5	Fungsi 4: Melihat Dashboard.....	28
3.2.5.1	Skenario: Melihat Dashboard	28
3.2.5.2	Diagram Aktivitas: Melihat Dashboard.....	29
3.2.5.3	Diagram Sekuens: Melihat Dashboard.....	29
3.2.6	Fungsi 5: Mengelola Profil & Bisnis	30
3.2.6.1	Skenario: Mengelola Profil & Bisnis.....	30
3.2.6.2	Diagram Aktivitas: Mengelola Profil & Bisnis	31
3.2.6.3	Diagram Sekuens: Mengelola Profil & Bisnis	31
3.2.7	Fungsi 6: Mengelola Kategori	32
3.2.7.1	Skenario: Mengelola Kategori	32
3.2.7.2	Diagram Aktivitas: Mengelola Kategori.....	33
3.2.7.3	Diagram Sekuens: Mengelola Kategori	33
3.2.8	Fungsi 7: Mencatat Transaksi Baru	34
3.2.8.1	Skenario: Mencatat Transaksi Baru.....	34
3.2.8.2	Diagram Aktivitas: Mencatat Transaksi Baru	35
3.2.8.3	Diagram Sekuens: Mencatat Transaksi Baru	35
3.2.9	Fungsi 8: Melihat Daftar Transaksi	36
3.2.9.1	Skenario: Melihat Daftar Transaksi.....	36
3.2.9.2	Diagram Aktivitas: Melihat Daftar Transaksi	37
3.2.9.3	Diagram Sekuens: Melihat Daftar Transaksi	37
3.2.10	Fungsi 9: Mencari & Memfilter Transaksi.....	38
3.2.10.1	Skenario: Mencari & Memfilter Transaksi	38
3.2.10.2	Diagram Aktivitas: Mencari & Memfilter Transaksi	39
3.2.10.3	Diagram Sekuens: Mencari & Memfilter Transaksi	39
3.2.11	Fungsi 10: Mengubah Transaksi.....	40
3.2.11.1	Skenario: Mengubah Transaksi	40
3.2.11.2	Diagram Aktivitas: Mengubah Transaksi	41
3.2.11.3	Diagram Sekuens: Mengubah Transaksi	41
3.2.12	Fungsi 11: Menghapus Transaksi	42
3.2.12.1	Skenario: Menghapus Transaksi.....	42

3.2.12.2	Diagram Aktivitas: Menghapus Transaksi	43
3.2.12.3	Diagram Sekuens: Menghapus Transaksi	43
3.2.13	Fungsi 12: Mengunduh Laporan PDF.....	44
3.2.13.1	Skenario: Mengunduh Laporan PDF	44
3.2.13.2	Diagram Aktivitas: Mengunduh Laporan PDF	45
3.2.13.3	Diagram Sekuens: Mengunduh Laporan PDF	45
3.2.14	Fungsi 13: Mengelola Akun Pengguna	46
3.2.14.1	Skenario: Mengelola Akun Pengguna	46
3.2.14.2	Diagram Aktivitas: Mengelola Akun Pengguna	47
3.2.14.3	Diagram Sekuens: Mengelola Akun Pengguna.....	47
3.2.15	Fungsi 14: Melihat Statistik Sistem.....	48
3.2.15.1	Skenario: Melihat Statistik Sistem.....	48
3.2.15.2	Diagram Aktivitas: Melihat Statistik Sistem	49
3.2.15.3	Diagram Sekuens: Melihat Statistik Sistem	49
3.3	Deskripsi Kelas-Kelas	50
3.3.1	Diagram Kelas	50
3.3.2	Deskripsi Domain Persoalan.....	50
3.3.3	Deskripsi Kelas Pengendali	51
3.3.4	Deskripsi Kelas <i>Entity (Persisten)</i>	51
3.3.5	Deskripsi Kelas <i>Boundary</i>	51
3.4	Deskripsi Perilaku Sistem	52
3.5	Kebutuhan Non Fungsional.....	53
3.6	Batasan Perancangan.....	55
3.7	Ringkasan Kebutuhan.....	56
3.7.1	Ringkasan Kebutuhan Fungsional	56
3.7.2	Ringkasan Kebutuhan Non Fungsional.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Aturan Penamaan dan Penomoran.....	11
Tabel 2.1 Karakteristik User.....	14
Tabel 3.1 Skenario Use Case Register.....	23
Tabel 3.2 Skenario Use Case Login	25
Tabel 3.3 Skenario Use Case Mengelola Lupa Password.....	26
Tabel 3.4 Skenario Use Case Melihat Dashboard	28
Tabel 3.5 Skenario Use Case Mengelola Profil & Bisnis	30
Tabel 3.6 Skenario Use Case Mengelola Kategori	32
Tabel 3.7 Skenario Use Case Mencatat Transaksi Baru	34
Tabel 3.8 Skenario Use Case Melihat Daftar Transaksi	36
Tabel 3.9 Skenario Use Case Mencari & Memfilter Transaksi	38
Tabel 3.10 Skenario Use Case Mengubah Transaksi.....	40
Tabel 3.11 Skenario Use Case Menghapus Transaksi	42
Tabel 3.12 Skenario Use Case Mengunduh Laporan PDF	44
Tabel 3.13 Skenario Use Case Mengelola Akun Pengguna	46
Tabel 3.14 Skenario Use Case Melihat Statistik Sistem	48
Tabel 3.15 Deskripsi Kelas Domain Persoalan.....	50
Tabel 3.16 Deskripsi Control Class.....	51
Tabel 3.17 Deskripsi Entity Class	51
Tabel 3.18 Deskripsi Boundary Class	52
Tabel 3.19 Deskripsi Kebutuhan Non Fungsional.....	54
Tabel 3.20 Ringkasan Kebutuhan Fungsional	56
Tabel 3.21 Ringkasan Kebutuhan Non Fungsional.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Antarmuka Halaman Login	16
Gambar 3.2 Antarmuka Halaman Register.....	16
Gambar 3.3 Antarmuka Halaman Lupa Password	16
Gambar 3.4 Antarmuka Halaman Dashboard.....	17
Gambar 3.5 Antarmuka Halaman Buku Kas.....	17
Gambar 3.6 Antarmuka Modal Tambah Transaksi.....	18
Gambar 3.7 Antarmuka Modal Menambah Kategori Transaksi	18
Gambar 3.8 Antarmuka Modal Cetak Buku Kas (Laporan Keuangan)	18
Gambar 3.9 Antarmuka Halaman Kategori.....	19
Gambar 3.10 Antarmuka Modal Tambah Kategori Baru	19
Gambar 3.11 Antarmuka Halaman Pengaturan Profil Akun.....	20
Gambar 3.12 Antarmuka Halaman Pengaturan Profil Usaha	20
Gambar 3.13 Use Case Diagram UEMKASolve.....	22
Gambar 3.14 Activity Diagram Register	23
Gambar 3.15 Sequence Diagram Register.....	24
Gambar 3.16 Activity Diagram Login	25
Gambar 3.17 Sequence Diagram Login	25
Gambar 3.18 Activity Diagram Mengelola Lupa Password.....	27
Gambar 3.19 Sequence Diagram Mengelola Lupa Password.....	27
Gambar 3.20 Activity Diagram Melihat Dashboard	29
Gambar 3.21 Sequence Diagram Melihat Dashboard.....	29
Gambar 3.22 Activity Diagram Mengelola Profil & Bisnis	31
Gambar 3.23 Sequence Diagram Mengelola Profil & Bisnis	31
Gambar 3.24 Activity Diagram Mengelola Kategori	33
Gambar 3.25 Sequence Diagram Mengelola Kategori	33
Gambar 3.26 Activity Diagram Mencatat Transaksi Baru	35
Gambar 3.27 Sequence Diagram Mencatat Transaksi Baru	35
Gambar 3.28 Activity Diagram Melihat Transaksi	37
Gambar 3.29 Sequence Diagram Melihat Transaksi	37
Gambar 3.30 Activity Diagram Mencari & Memfilter Transaksi.....	39
Gambar 3.31 Sequence Diagram Mencari & Memfilter Transaksi.....	39

Prodi Teknik Informatika Tel-U	SKPL-01	Halaman 8 dari 57
Template dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Prodi Teknik Informatika Tel-U dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh ProdiTeknik Informatika Tel-U.		

Gambar 3.32 Activity Diagram Mengubah Transaksi.....	41
Gambar 3.33 Sequence Diagram Mengubah Transaksi.....	41
Gambar 3.34 Activity Diagram Menghapus Transaksi.....	43
Gambar 3.35 Sequence Diagram Menghapus Transaksi.....	43
Gambar 3.36 Activity Diagram Mengunduh Laporan PDF.....	45
Gambar 3.37 Sequence Diagram Mengunduh Laporan PDF	45
Gambar 3.38 Activity Diagram Mengelola Akun Pengguna	47
Gambar 3.39 Sequence Diagram Mengelola Akun Pengguna	47
Gambar 3.40 Activity Diagram Melihat Statistik Sistem.....	49
Gambar 3.41 Sequence Diagram Melihat Statistik Sistem.....	49
Gambar 3.42 Class Diagram UEMKASolve	50
Gambar 3.43 Statechart Diagram UEMKASolve	52

1. Pendahuluan

1.1 Tujuan Penulisan Dokumen

Tujuan dari penulisan dokumen Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL) ini adalah untuk mendefinisikan kebutuhan perangkat lunak yang lengkap dan komprehensif untuk proyek UEMKASolve. Dokumen ini bertujuan untuk:

- a. Menjelaskan lingkup masalah dan solusi yang ditawarkan oleh UEMKASolve.
- b. Menjadi acuan teknis utama bagi tim pengembang (*Developer*)
- c. Menyediakan kesepakatan spesifikasi fungsional dan non-fungsional antara pengembang dan pemangku kepentingan (*stakeholder*), yaitu pemilik UMKM dan pembimbing akademis.
- d. Menjadi dasar pengujian (*testing*) dan validasi sistem pada tahap akhir pengembangan.

1.2 Lingkup Masalah

Permasalahan utama yang diangkat adalah kesulitan yang dialami oleh pemilik Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dalam melakukan pencatatan keuangan yang tertib. Ketidakmampuan menyusun laporan keuangan dan pencatatan yang masih manual mengakibatkan UMKM sulit memantau profitabilitas dan mengakses bantuan modal. Perangkat lunak UEMKASolve dibangun untuk mengatasi masalah tersebut dengan lingkup sebagai berikut:

- Platform
Aplikasi berbasis web (*Web-based application*) dengan desain *mobile-first* agar mudah diakses melalui *smartphone* maupun desktop.
- Fitur Utama
Sistem mencakup manajemen akun pengguna, manajemen profil bisnis, pencatatan transaksi (pemasukan dan pengeluaran), manajemen kategori kustom, visualisasi *dashboard* keuangan, serta pembuatan laporan otomatis dalam format PDF.
- Pengguna
Sistem memfasilitasi dua jenis pengguna, yaitu Pemilik UMKM (User) untuk operasional bisnis, dan Administrator Sistem (Admin) untuk pemeliharaan aplikasi.

1.3 Definisi dan Istilah

Berikut adalah daftar definisi dan istilah penting yang digunakan dalam dokumen SKPL ini:

- SKPL : Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Prodi Teknik Informatika Tel-U	SKPL-01	Halaman 10 dari 57
Template dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Prodi Teknik Informatika Tel-U dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh ProdiTeknik Informatika Tel-U.		

	<i>Requirements Specification).</i> Dokumen hasil analisis yang berisi spesifikasi kebutuhan perangkat lunak.
• IEEE	: <i>Institute of Electrical and Electronics Engineering.</i> Standar internasional untuk pengembangan dan perancangan produk.
• UEMKASolve	: Nama perangkat lunak Buku Kas Digital yang dikembangkan dalam dokumen ini.
• UMKM	: Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah.
• Mobile-First	: Pendekatan desain antarmuka yang memprioritaskan pengalaman pengguna pada perangkat layar kecil (<i>smartphone</i>).
• Framework Laravel	: Kerangka kerja PHP yang digunakan sebagai fondasi <i>backend</i> sistem.
• User	: Aktor yang merepresentasikan pemilik atau pegawai UMKM.
• Admin	: Aktor yang merepresentasikan pengelola sistem/developer.
• TBD	: <i>To Be Defined</i> (Akan didefinisikan kemudian).

1.4 Aturan Penamaan dan Penomoran

Penulisan dokumen SKPL ini menggunakan berbagai macam aturan penamaan dan penomoran untuk memudahkan identifikasi kebutuhan. Aturan yang digunakan tercantum pada Tabel 1 berikut ini.

Hal/Bagian	Aturan Penomoran/Penamaan
Kebutuhan Fungsional	SKPL-F-[No] (Contoh: SKPL-F-001 untuk Register, SKPL-F-002 untuk Login). Nomor urut disesuaikan dengan 14 fungsi utama sistem
Kebutuhan Non-Fungsional	SKPL-NF-[No] (Contoh: SKPL-NF-001 untuk Availability)
Kode Use Case	UC-[No] (Contoh: UC-01, UC-02)
Diagram (Gambar)	Gambar [Bab].[No Urut] (Contoh: Gambar 3.1 Use Case Diagram, Gambar 3.2 Activity Diagram Register).
Tabel	Tabel [No Urut] (Contoh: Tabel 1, Tabel 2).
Kelas (Class)	Menggunakan format PascalCase (Contoh: <i>RegisterController</i> , <i>Transaction</i> , <i>User</i>).

Tabel 1.1 Aturan Penamaan dan Penomoran

Prodi Teknik Informatika Tel-U	SKPL-01	Halaman 11 dari 57
Template dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Prodi Teknik Informatika Tel-U dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh ProdiTeknik Informatika Tel-U.		

1.5 Referensi

Dokumen ini disusun dengan merujuk pada sumber-sumber berikut:

- a. IEEE Std 830-1998, *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*.
- b. Panduan Pengembangan Perangkat Lunak Berorientasi Objek (OOAD).
- c. Dokumentasi resmi *Framework Laravel*.
- d. Artikel Kementerian Keuangan Republik Indonesia: "Pentingnya Laporan Keuangan Bagi UMKM" (2013).

1.6 Ikhtisar Dokumen

Dokumen SKPL ini disusun menjadi tiga bab utama dengan sistematika sebagai berikut:

- Bab 1 (Pendahuluan)
Menjelaskan latar belakang masalah, tujuan pengembangan UEMKASolve, definisi istilah, serta aturan penulisan dokumen.
- Bab 2 (Deskripsi Umum Perangkat Lunak)
Memberikan gambaran global mengenai sistem, termasuk perspektif produk, fungsi-fungsi produk secara garis besar, karakteristik pengguna (UMKM dan Admin), batasan pengembangan, serta lingkungan operasi sistem.
- Bab 3 (Deskripsi Umum Kebutuhan)
Merupakan bagian inti yang menjelaskan spesifikasi detail. Bab ini mencakup:
 - Kebutuhan antarmuka eksternal.
 - Deskripsi Fungsional
Penjabaran rinci dari 14 fungsi utama sistem (mulai dari Register hingga Melihat Statistik Sistem), di mana setiap fungsi dilengkapi dengan Skenario, Diagram Aktivitas, Diagram Sekuens, dan Diagram Kolaborasi Objek.
 - Deskripsi Kelas-kelas
Penjelasan mengenai Diagram Kelas, Domain Persoalan, serta rincian kelas Pengendali (*Controller*), Entity (*Model*), dan Boundary (*View*).
 - Kebutuhan Non-Fungsional dan Batasan Perancangan.

2. Deskripsi Umum Perangkat Lunak

2.1 Deskripsi Umum Sistem

UEMKASolve adalah perangkat lunak berbasis web (*web-based application*) yang dirancang khusus sebagai solusi pencatatan keuangan digital bagi pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Sistem ini dikembangkan untuk menggantikan metode pencatatan manual yang rentan kesalahan dan tidak terstruktur.

Sistem ini dibangun dengan pendekatan desain *mobile-first*, memastikan antarmuka pengguna sangat optimal dan mudah digunakan melalui perangkat *smartphone*, yang merupakan perangkat utama yang dimiliki oleh target pengguna. UEMKASolve memfasilitasi pencatatan arus kas (pemasukan dan pengeluaran), pengelompokan transaksi berdasarkan kategori yang dapat disesuaikan, serta penyajian data keuangan melalui *dashboard* interaktif dan laporan PDF otomatis. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pemilik UMKM dapat memantau kesehatan finansial bisnis mereka secara *real-time* dan memiliki dokumen keuangan yang kredibel untuk keperluan analisis bisnis maupun pengajuan modal.

2.2 Fungsi Produk

Perangkat lunak UEMKASolve menyediakan serangkaian fungsi utama yang dikelompokkan berdasarkan kebutuhan pengguna, yaitu:

a. Manajemen Akun dan Profil

Fungsi untuk pendaftaran akun, otentikasi (login), pemulihan kata sandi, serta pengelolaan profil pengguna dan identitas bisnis (nama usaha).

b. Manajemen Transaksi Keuangan

Fungsi inti untuk mencatat transaksi baru, melihat riwayat transaksi, mengubah data transaksi, menghapus transaksi, serta mencari dan memfilter transaksi berdasarkan kriteria tertentu.

c. Manajemen Kategori

Fungsi yang memungkinkan pengguna membuat, mengubah, dan menghapus kategori transaksi (pemasukan/pengeluaran) sesuai kebutuhan spesifik bisnis mereka.

d. Pelaporan Keuangan

Fungsi untuk menyajikan ringkasan keuangan visual pada *dashboard* dan menghasilkan laporan keuangan terperinci dalam format PDF yang dapat diunduh.

e. Administrasi Sistem

Fungsi khusus bagi administrator untuk memantau statistik pertumbuhan sistem dan mengelola akun pengguna yang terdaftar.

Prodi Teknik Informatika Tel-U	SKPL-01	Halaman 13 dari 57
Template dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Prodi Teknik Informatika Tel-U dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh ProdiTeknik Informatika Tel-U.		

2.3 Karakteristik Pengguna

Kategori Pengguna	Tugas	Hak Akses ke Aplikasi	Kemampuan yang Harus Dimiliki
Pemilik UMKM (User)	Melakukan pencatatan transaksi harian, mengelola kategori keuangan, memantau dashboard keuangan, dan mengunduh laporan.	Memiliki akses penuh ke fitur operasional bisnis (Transaksi, Kategori, Laporan, Profil). Tidak memiliki akses ke data pengguna lain atau statistik sistem.	Kemampuan dasar mengoperasikan <i>smartphone</i> dan peramban web (<i>browser</i>). Pemahaman dasar mengenai konsep pemasukan dan pengeluaran uang.
Administrator (Admin)	Memantau kesehatan sistem, melihat statistik penggunaan global, dan mengelola akun pengguna jika terjadi masalah.	Memiliki akses khusus ke <i>dashboard</i> administrator dan manajemen pengguna. Tidak memiliki akses untuk mengubah data transaksi spesifik milik User.	Pemahaman teknis mengenai sistem aplikasi web. Kemampuan melakukan <i>troubleshooting</i> dasar akun pengguna.

Tabel 2.1 Karakteristik User

2.4 Batasan

Pengembangan dan penggunaan perangkat lunak UEMKASolve memiliki beberapa batasan sebagai berikut:

- Konektivitas: Aplikasi ini berbasis web (*online*), sehingga mengharuskan pengguna memiliki koneksi internet yang stabil untuk mengaksesnya.
- Lingkup Bisnis: Setiap akun pengguna saat ini dibatasi hanya dapat mengelola satu profil bisnis/usaha (relasi *1-to-1*).
- Platform: Aplikasi dioptimalkan untuk penggunaan pada peramban (*browser*) seluler (*mobile-first*), meskipun tetap dapat diakses melalui desktop.
- Keamanan: Data kata sandi pengguna disimpan dalam bentuk terenkripsi (*hashing*) dan tidak dapat dilihat kembali oleh siapapun termasuk admin.
- Teknologi: Sistem dibangun menggunakan *framework* Laravel (PHP), sehingga pengembangan lanjutan harus menggunakan tumpukan teknologi yang kompatibel.

2.5 Lingkungan Operasi

Perangkat lunak ini akan beroperasi pada lingkungan sebagai berikut:

- a. Sisi Server (Deployment)
 - Sistem Operasi : Windows
 - Web Server : Nginx
 - Bahasa Pemrograman : PHP versi 8.1 atau lebih baru
 - Database : MySQL
 - Dependensi : Composer (PHP Dependency Manager)
- b. Sisi Klien (Pengguna)
 - Perangkat Keras : *Smartphone* (Android/iOS) atau Komputer (PC/Laptop)
 - Perangkat Lunak : Peramban web modern yang mendukung standar HTML5 dan JavaScript (Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox, Microsoft Edge)
 - Jaringan : Koneksi internet aktif (4G/5G/Wi-Fi)

3. Deskripsi Umum Kebutuhan

3.1 Kebutuhan Antarmuka Eksternal

3.1.1 Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna UEMKASolve dirancang dengan pendekatan *Mobile-First Design* untuk memastikan pengalaman pengguna yang optimal pada perangkat layar kecil (*smartphone*), namun tetap responsif dan nyaman digunakan pada layar desktop. Sistem menggunakan antarmuka berbasis web (*Web-based GUI*) yang mengikuti standar desain modern dengan karakteristik sebagai berikut:

- Gaya Desain
Minimalis dan bersih dengan skema warna utama Biru dan Putih untuk memberikan kesan profesional dan terpercaya.
- Navigasi
Menggunakan menu navigasi yang jelas dan mudah diakses (*sidebar* atau *bottom navigation* pada mobile).
- Input
Formulir input yang dioptimalkan untuk layar sentuh (*touch-friendly*) dengan validasi *real-time*.

Berikut adalah daftar antarmuka utama yang disediakan oleh sistem:

Prodi Teknik Informatika Tel-U	SKPL-01	Halaman 15 dari 57
Template dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Prodi Teknik Informatika Tel-U dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh ProdiTeknik Informatika Tel-U.		

a. Halaman Autentikasi: Login, Register, dan Lupa Password

Masuk

Email
Password
 Ingat saya [Lupa Password?](#)

[Masuk](#) [Daftar](#)

[Masuk dengan Google](#)

Gambar 3.1 Antarmuka Halaman Login

Daftar

Name englap
Email
Password

[Daftar](#) [Masuk](#)

[Daftar dengan Google](#)

Gambar 3.2 Antarmuka Halaman Register

Lupa Password

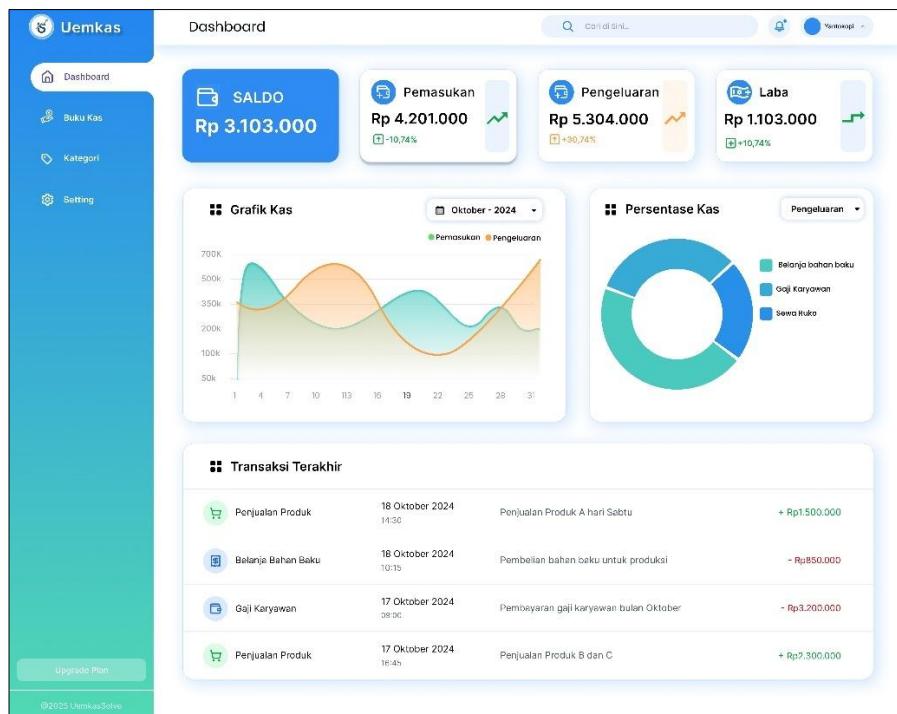
Email
Masukan Email

[Kirim Permintaan](#)

[Masuk](#) [Daftar](#)

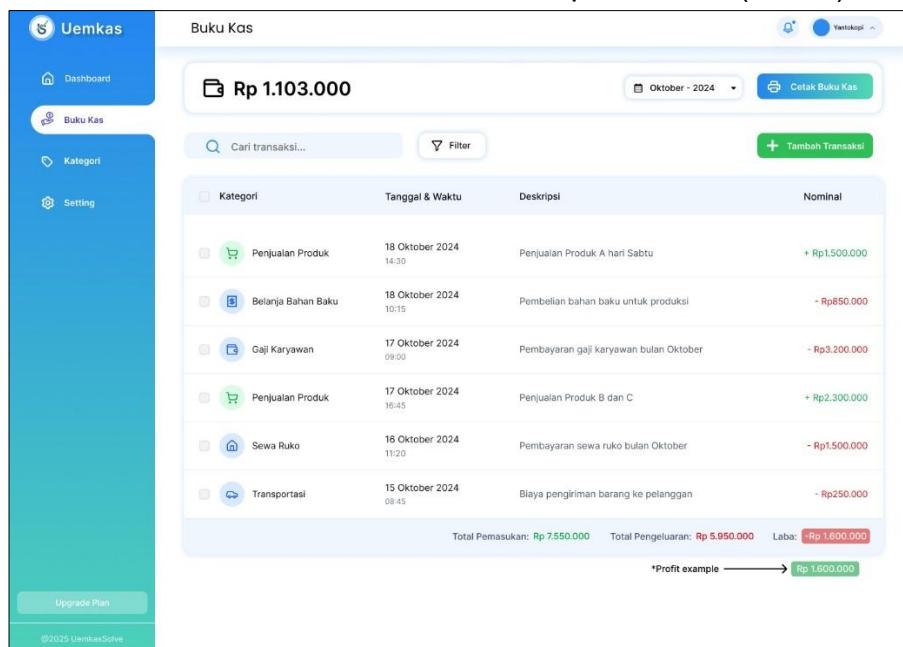
Gambar 3.3 Antarmuka Halaman Lupa Password

b. Dashboard: Menampilkan ringkasan grafik keuangan

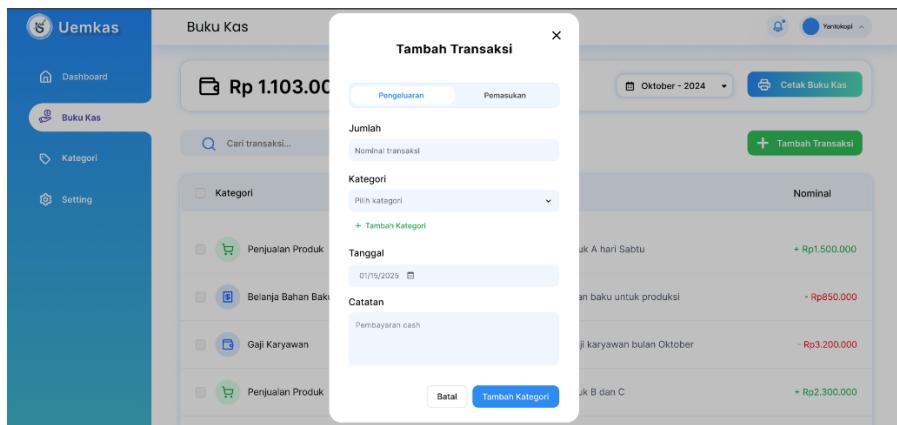


Gambar 3.4 Antarmuka Halaman Dashboard

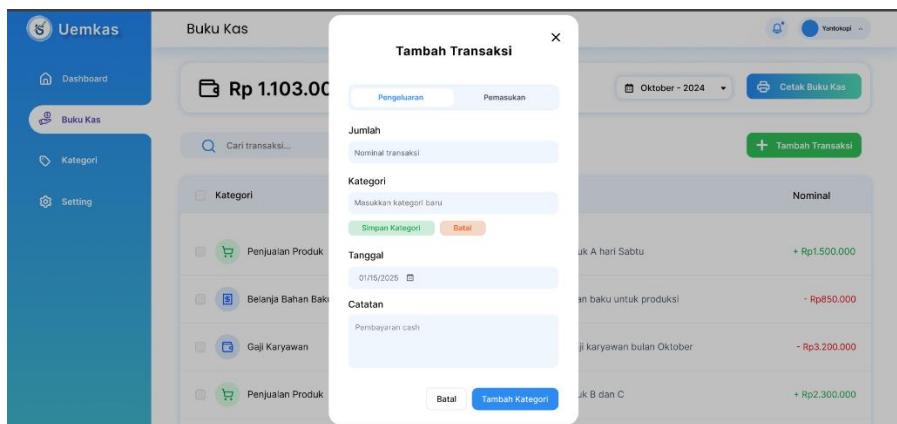
c. Buku Kas: Daftar transaksi dan formulir pencatatan (modal)



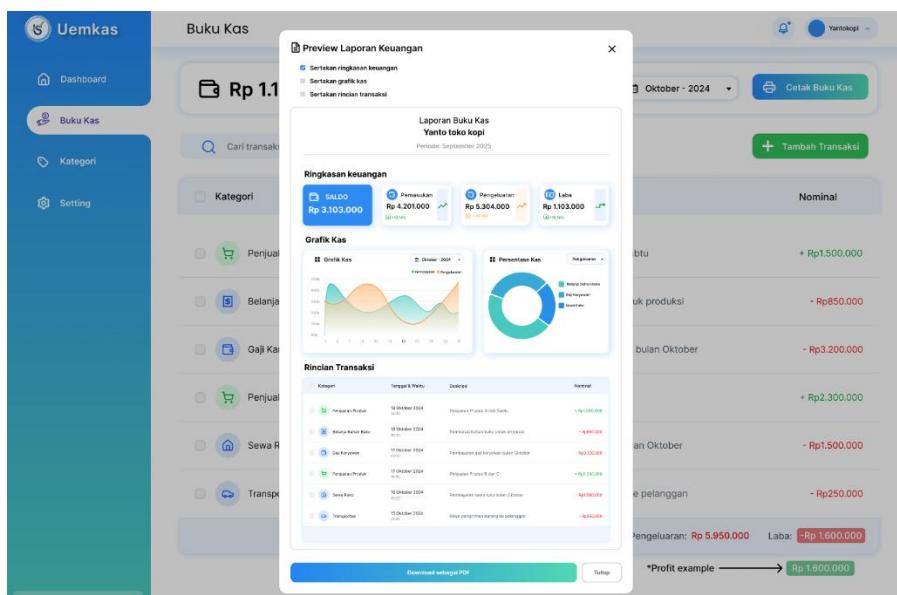
Gambar 3.5 Antarmuka Halaman Buku Kas



Gambar 3.6 Antarmuka Modal Tambah Transaksi

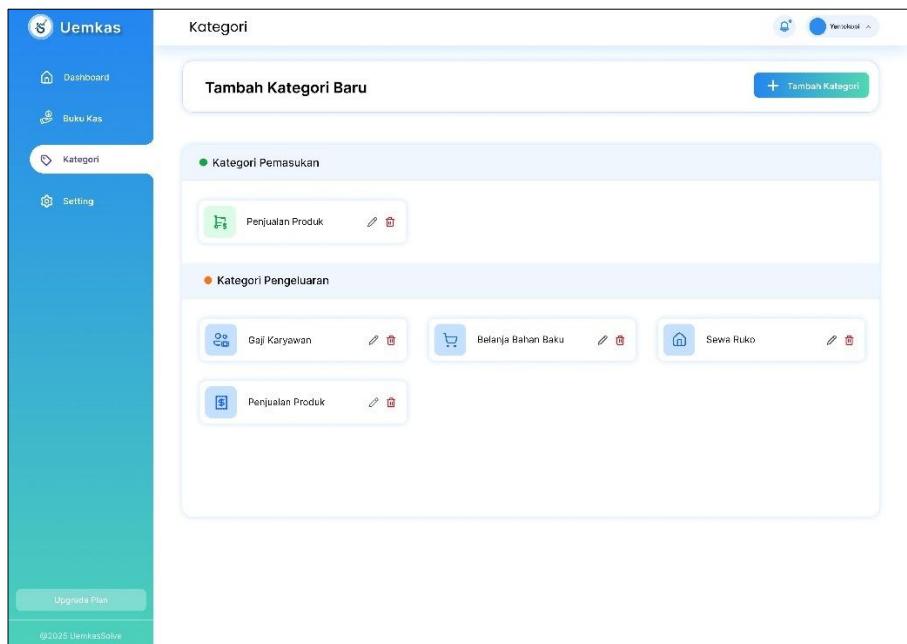


Gambar 3.7 Antarmuka Modal Menambah Kategori Transaksi

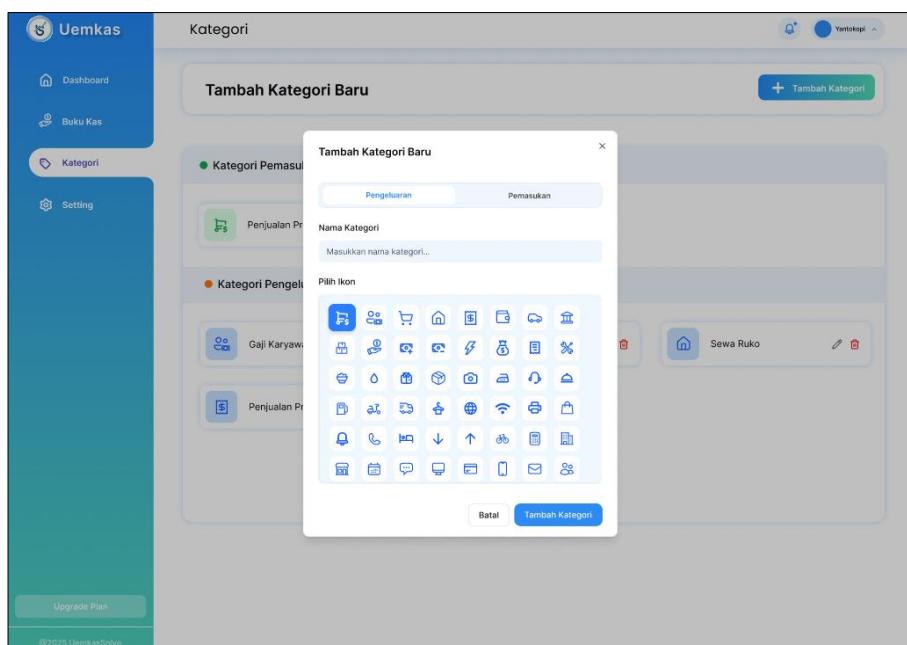


Gambar 3.8 Antarmuka Modal Cetak Buku Kas (Laporan Keuangan)

- d. Manajemen Kategori: Daftar kategori dan formulir penambahan kategori



Gambar 3.9 Antarmuka Halaman Kategori



Gambar 3.10 Antarmuka Modal Tambah Kategori Baru

e. Pengaturan: Profil pengguna dan profil bisnis

Gambar 3.11 Antarmuka Halaman Pengaturan Profil Akun

Gambar 3.12 Antarmuka Halaman Pengaturan Profil Usaha

3.1.2 Antarmuka Perangkat Keras

Sistem tidak memerlukan perangkat keras khusus atau *custom hardware*. Interaksi dilakukan melalui perangkat komputasi standar dengan spesifikasi minimum sebagai berikut:

Sisi Klien (Pengguna):

Prodi Teknik Informatika Tel-U	SKPL-01	Halaman 20 dari 57
Template dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Prodi Teknik Informatika Tel-U dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh ProdiTeknik Informatika Tel-U.		

- Perangkat: *Smartphone* (Android/iOS) atau Personal Computer (Laptop/Desktop).
- Layar: Resolusi layar minimal 320px (lebar) untuk tampilan *mobile* yang optimal.

Sisi Server (Hosting):

- Server: Mesin server fisik atau virtual (VPS) dengan prosesor minimal 1 Core dan RAM 1GB.
- Penyimpanan: Ruang penyimpanan SSD minimal 10GB untuk file aplikasi dan database.

3.1.3 Antarmuka Perangkat Lunak

UEMKASolve akan berinteraksi dengan komponen perangkat lunak berikut agar dapat beroperasi:

- a. Sistem Operasi Server: Windows
- b. Web Server: Nginx untuk melayani permintaan HTTPS
- c. Database Management System (DBMS): MySQL untuk penyimpanan data relasional.
- d. Framework Backend: Laravel Framework (PHP) versi 11
- e. Layanan Email (SMTP): Menggunakan protokol SMTP untuk pengiriman email verifikasi dan reset password.
- f. PDF Generator: Library *dompdf* untuk menghasilkan dokumen laporan keuangan dalam format PDF.

3.1.4 Antarmuka Komunikasi

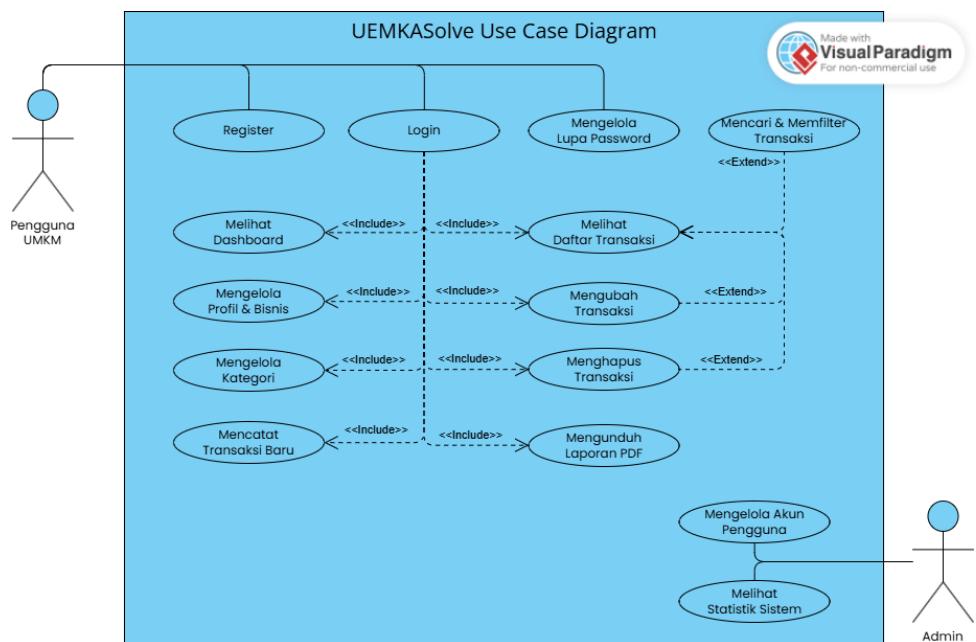
Sistem menggunakan antarmuka komunikasi standar jaringan internet:

- a. Protokol HTTP/HTTPS: Komunikasi utama antara peramban web (*client*) dan server aplikasi menggunakan protokol HTTPS (port 443) untuk keamanan data.
- b. Format Data: Pertukaran data antara *client* dan *server* (terutama untuk operasi AJAX atau API internal) menggunakan format JSON (*JavaScript Object Notation*).
- c. Protokol Email: Pengiriman email notifikasi menggunakan protokol SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*).

3.2 Deskripsi Fungsional

3.2.1 Use Case Diagram

Bagian ini menggambarkan fungsionalitas sistem secara keseluruhan yang direpresentasikan dalam diagram Use Case. Diagram ini memperlihatkan interaksi antara aktor (pengguna) dengan sistem UEMKASolve.



Gambar 3.13 Use Case Diagram UEMKASolve

Sistem terdiri dari 14 Use Case utama yang melibatkan 2 aktor: Pengguna UMKM dan Admin.

3.2.2 Fungsi 1: Register

Fungsi ini memungkinkan calon pengguna baru (Pemilik UMKM) untuk mendaftarkan akun ke dalam sistem UEMKASolve agar dapat mengakses fitur-fitur manajemen keuangan.

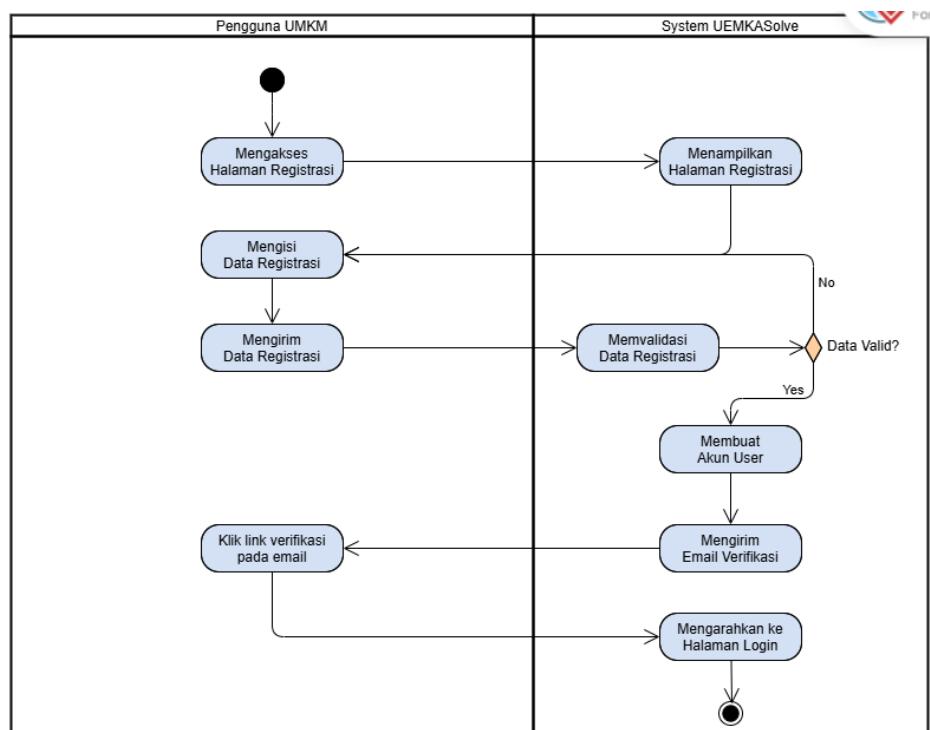
3.2.2.1 Skenario: Register

Item	Penjelasan
Nama Use Case	Register
Kode Use Case	UC-01
Aktor	Pengguna UMKM
Deskripsi	Pengguna mendaftarkan diri dengan mengisi nama, email, dan password
Pre-condition	Pengguna belum memiliki akun dan berada di halaman akses awal

Post-condition	Data pengguna dan bisnis tersimpan di database, pengguna diarahkan ke halaman login
Main Flow	1. Pengguna memilih opsi "Daftar Akun Baru".
	2. Sistem menampilkan formulir registrasi.
	3. Pengguna mengisi Nama, Email, Password, dan Konfirmasi Password.
	4. Pengguna menekan tombol "Daftar".
	5a. Sistem memvalidasi kelengkapan dan format data.
	6. Sistem menyimpan data pengguna baru dan membuat profil bisnis <i>default</i> .
	7. Sistem menampilkan pesan sukses registrasi.
	8. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman Login.
Alternative Flow	5b. Data Tidak Valid (Email sudah terdaftar / Password tidak cocok)
	1. Sistem mendeteksi kesalahan validasi.
	2. Sistem menampilkan pesan kesalahan pada formulir.
	3. Pengguna memperbaiki data dan kembali ke langkah 4.

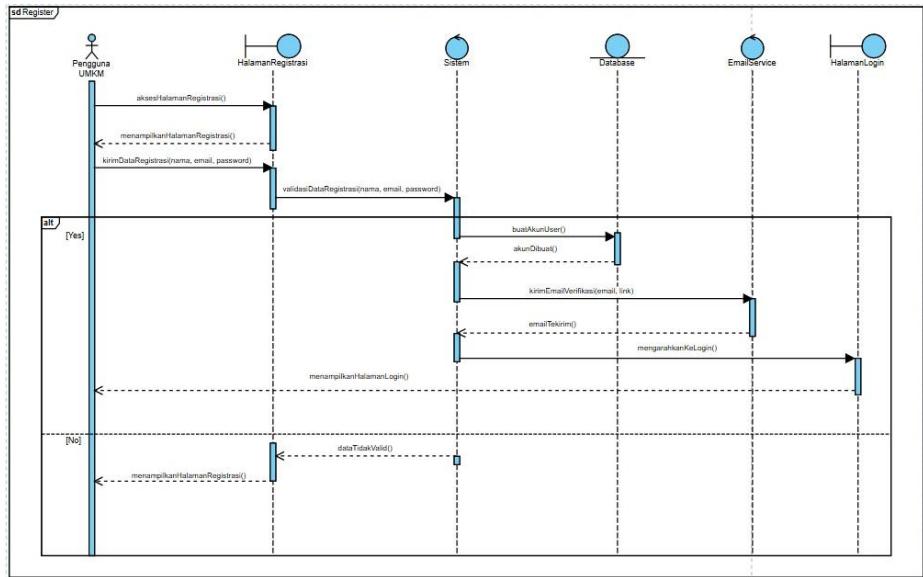
Tabel 3.1 Skenario Use Case Register

3.2.2.2 Diagram Aktivitas: Register



Gambar 3.14 Activity Diagram Register

3.2.2.3 Diagram Sekuens: Register



Gambar 3.15 Sequence Diagram Register

3.2.3 Fungsi 2: Login

Fungsi ini digunakan oleh pengguna (Pemilik UMKM maupun Admin) untuk masuk ke dalam sistem menggunakan akun yang telah terdaftar guna mengakses fitur-fitur di dalamnya.

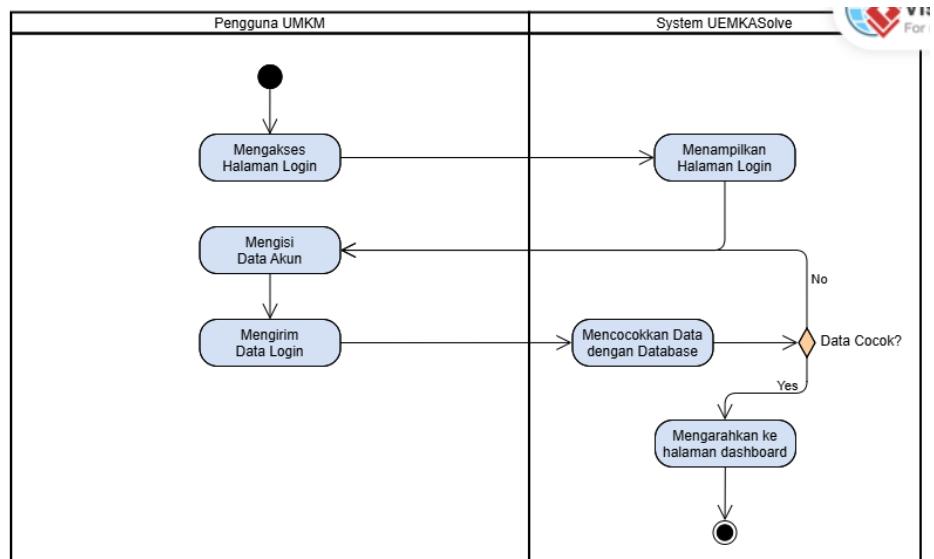
3.2.3.1 Skenario: Login

Item	Penjelasan
Nama Use Case	Login
Kode Use Case	UC-02
Aktor	Pengguna UMKM, Admin
Deskripsi	Pengguna melakukan otentikasi dengan memasukkan email dan kata sandi
Pre-condition	Pengguna sudah memiliki akun terdaftar dan berada di halaman Login
Post-condition	Pengguna berhasil masuk dan diarahkan ke halaman Dashboard utama
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna mengakses halaman Login 2. Sistem menampilkan formulir login 3. Pengguna memasukkan Email dan Kata Sandi 4. Pengguna menekan tombol "Masuk" 5a. Sistem memvalidasi kredensial pengguna di database. 6. Sistem membuat sesi (session) untuk pengguna.

	7. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman Dashboard.
Alternative Flow	5b. Kredensial Salah (Email/Password tidak cocok)
	1. Sistem mendeteksi ketidakcocokan data.
	2. Sistem menampilkan pesan kesalahan "Email atau Password salah"
	3. Pengguna diminta memasukkan ulang data kredensial

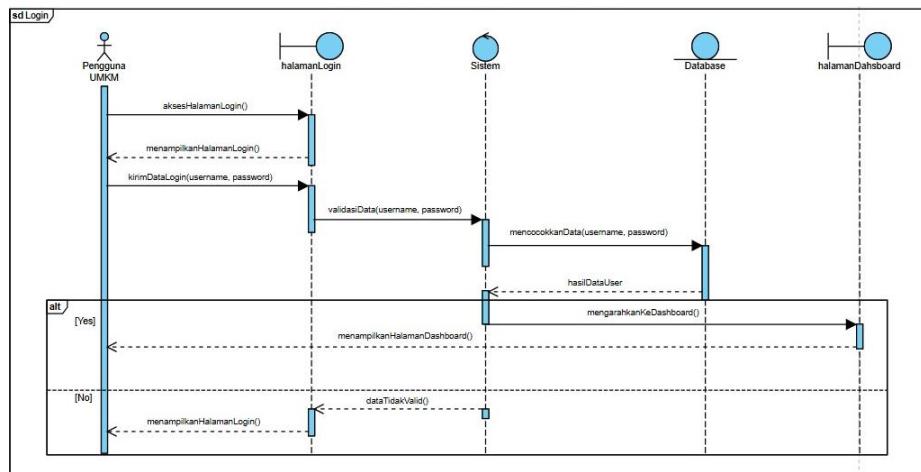
Tabel 3.2 Skenario Use Case Login

3.2.3.2 Diagram Aktivitas: Login



Gambar 3.16 Activity Diagram Login

3.2.3.3 Diagram Sekuens: Login



Gambar 3.17 Sequence Diagram Login

3.2.4 Fungsi 3: Mengelola Lupa Password

Fungsi ini memungkinkan pengguna yang lupa kata sandi akun mereka untuk melakukan pengaturan ulang (*reset*) kata sandi melalui verifikasi email.

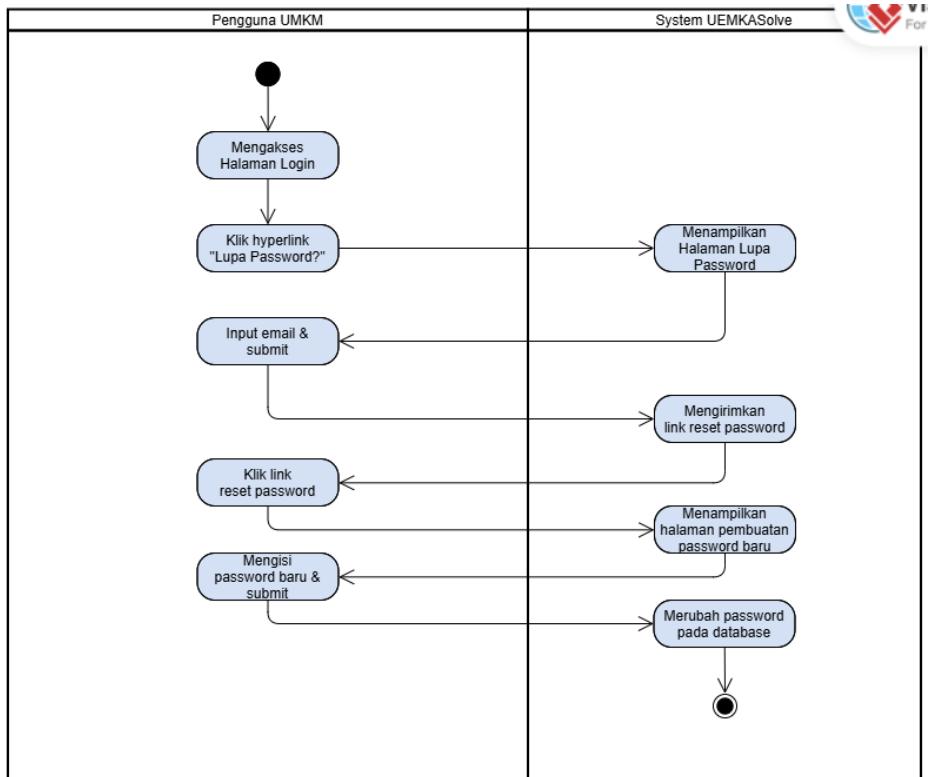
3.2.4.1 Skenario: Mengelola Lupa Password

Item	Penjelasan
Nama Use Case	Mengelola Lupa Password
Kode Use Case	UC-03
Aktor	Pengguna UMKM
Deskripsi	Pengguna meminta tautan atau kode verifikasi untuk mengubah kata sandi yang terlupa
Pre-condition	Pengguna belum masuk ke sistem dan berada di halaman Login
Post-condition	Kata sandi pengguna telah diperbarui dengan yang baru
Main Flow	<ol style="list-style-type: none">Pengguna memilih opsi "Lupa Password" di halaman LoginSistem menampilkan formulir permintaan reset passwordPengguna memasukkan alamat email terdaftarPengguna menekan tombol "Kirim Link Reset"Sistem memvalidasi email dan mengirimkan tautan/kode verifikasi ke email pengguna.Pengguna membuka email dan mengklik tautan verifikasiSistem menampilkan formulir pembuatan kata sandi baru.Pengguna memasukkan kata sandi baru dan konfirmasi kata sandiSistem menyimpan kata sandi baru dan mengarahkan ke halaman Login
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none">Email Tidak Terdaftar<ol style="list-style-type: none">Sistem tidak menemukan email dalam database.Sistem menampilkan pesan "Email tidak ditemukan"Pengguna diminta memasukkan email yang benar

Tabel 3.3 Skenario Use Case Mengelola Lupa Password

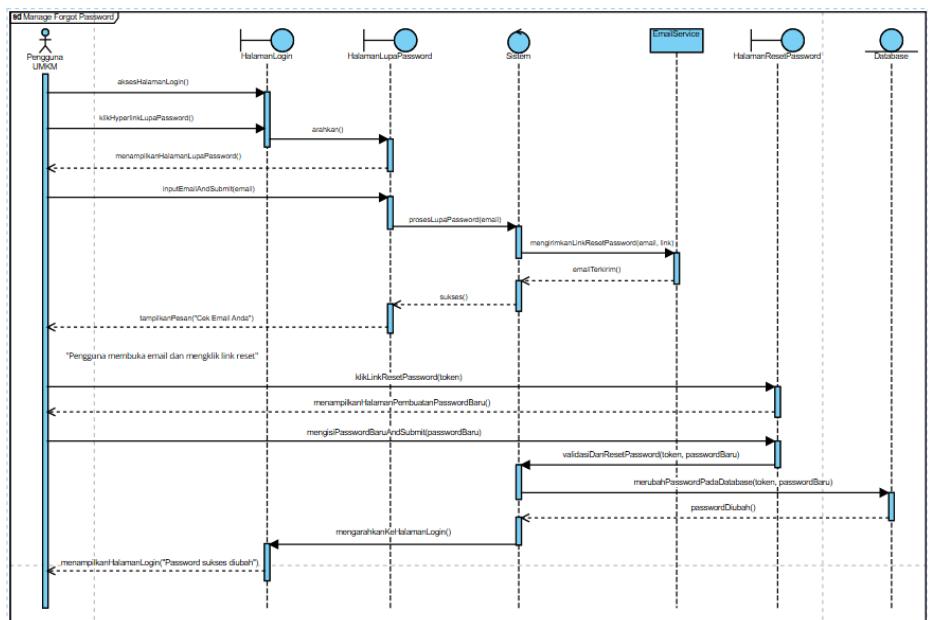
Prodi Teknik Informatika Tel-U	SKPL-01	Halaman 26 dari 57
Template dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Prodi Teknik Informatika Tel-U dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh ProdiTeknik Informatika Tel-U.		

3.2.4.2 Diagram Aktivitas: Mengelola Lupa Password



Gambar 3.18 Activity Diagram Mengelola Lupa Password

3.2.4.3 Diagram Sekuens: Mengelola Lupa Password



Gambar 3.19 Sequence Diagram Mengelola Lupa Password

3.2.5 Fungsi 4: Melihat Dashboard

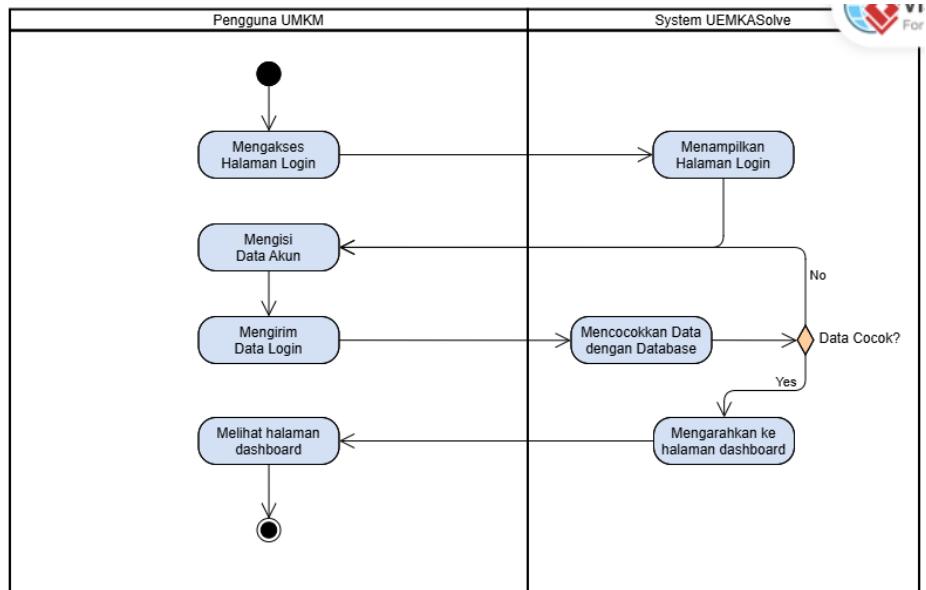
Fungsi ini menampilkan ringkasan visual kondisi keuangan bisnis pengguna secara *real-time*, termasuk total pemasukan, pengeluaran, dan keuntungan bersih dalam periode tertentu.

3.2.5.1 Skenario: Melihat Dashboard

Item	Penjelasan
Nama Use Case	Melihat Dashboard
Kode Use Case	UC-04
Aktor	Pengguna UMKM
Deskripsi	Pengguna melihat ringkasan statistik keuangan (pemasukan, pengeluaran, profit) dalam bentuk angka dan grafik
Pre-condition	Pengguna telah berhasil login ke dalam sistem
Post-condition	Data ringkasan keuangan terbaru ditampilkan di layar
Main Flow	<ol style="list-style-type: none">Pengguna memilih menu "Dashboard" (atau diarahkan otomatis setelah login)Sistem mengambil data transaksi terbaru dari databaseSistem menghitung total pemasukan, pengeluaran, dan keuntungan untuk bulan berjalanSistem menampilkan kartu ringkasan (Total Pemasukan, Total Pengeluaran, Keuntungan Bersih)Sistem menampilkan grafik tren arus kasPengguna melihat informasi tersebut
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none">2b. Belum Ada TransaksiSistem tidak menemukan email dalam database.Sistem menampilkan dashboard dengan angka nol dan pesan "Belum ada transaksi, silakan catat transaksi pertama Anda"

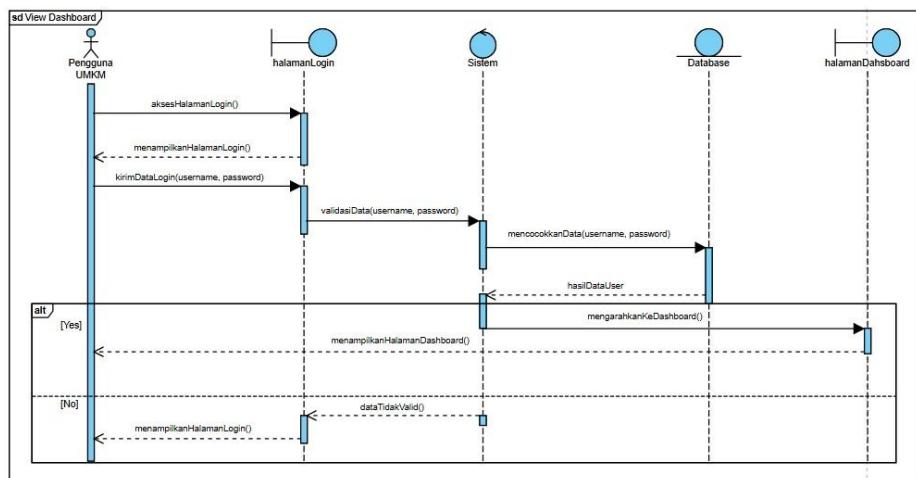
Tabel 3.4 Skenario Use Case Melihat Dashboard

3.2.5.2 Diagram Aktivitas: Melihat Dashboard



Gambar 3.20 Activity Diagram Melihat Dashboard

3.2.5.3 Diagram Sekuens: Melihat Dashboard



Gambar 3.21 Sequence Diagram Melihat Dashboard

3.2.6 Fungsi 5: Mengelola Profil & Bisnis

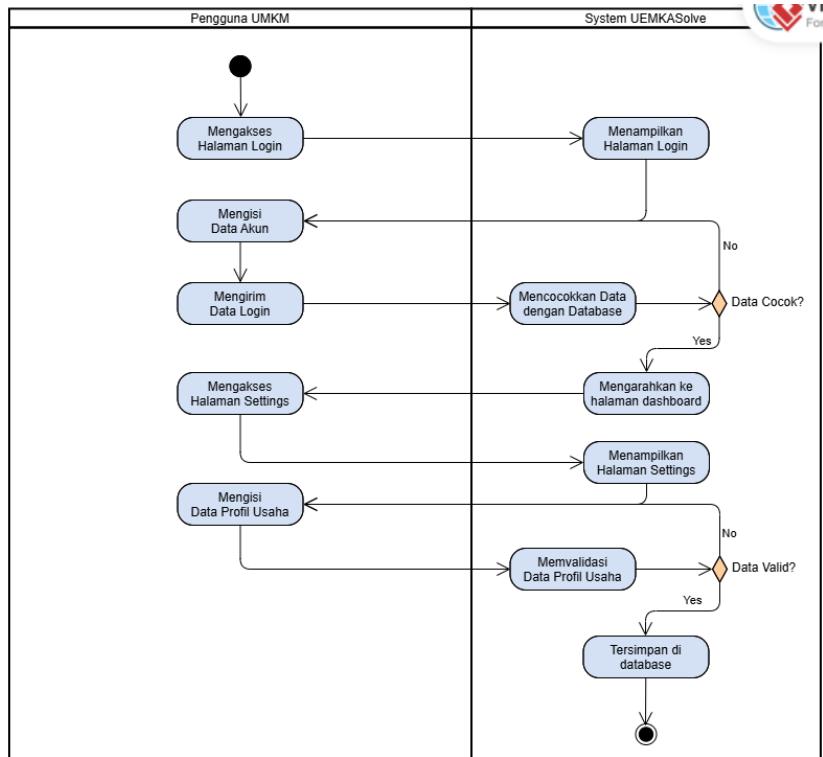
Fungsi ini memungkinkan pengguna untuk melihat dan memperbarui informasi pribadi akun (nama, email) serta informasi identitas bisnis (nama usaha, logo) yang akan digunakan dalam kop laporan keuangan.

3.2.6.1 Skenario: Mengelola Profil & Bisnis

Item	Penjelasan				
Nama Use Case	Mengelola Profil & Bisnis				
Kode Use Case	UC-05				
Aktor	Pengguna UMKM				
Deskripsi	Pengguna mengubah data diri atau data usaha mereka				
Pre-condition	Pengguna telah login dan berada di halaman Pengaturan Profil				
Post-condition	Data profil pengguna atau data bisnis berhasil diperbarui di database				
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu "Pengaturan" atau "Profil" 2. Sistem menampilkan formulir berisi data profil saat ini (Nama User, Email) dan data bisnis (Nama Usaha, Logo) 3. Pengguna mengubah informasi yang diinginkan (misal: mengganti Nama Usaha) 4. Pengguna menekan tombol "Simpan Perubahan" 5a. Sistem memvalidasi input data 6. Sistem menyimpan perubahan ke database 7. Sistem menampilkan pesan sukses "Profil berhasil diperbarui" 				
Alternative Flow	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">5b. Data Tidak Valid (Format salah/kosong)</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1. Sistem mendeteksi input yang tidak sesuai</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2. Sistem menampilkan pesan kesalahan</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3. Pengguna diminta memperbaiki data</td></tr> </table>	5b. Data Tidak Valid (Format salah/kosong)	1. Sistem mendeteksi input yang tidak sesuai	2. Sistem menampilkan pesan kesalahan	3. Pengguna diminta memperbaiki data
5b. Data Tidak Valid (Format salah/kosong)					
1. Sistem mendeteksi input yang tidak sesuai					
2. Sistem menampilkan pesan kesalahan					
3. Pengguna diminta memperbaiki data					

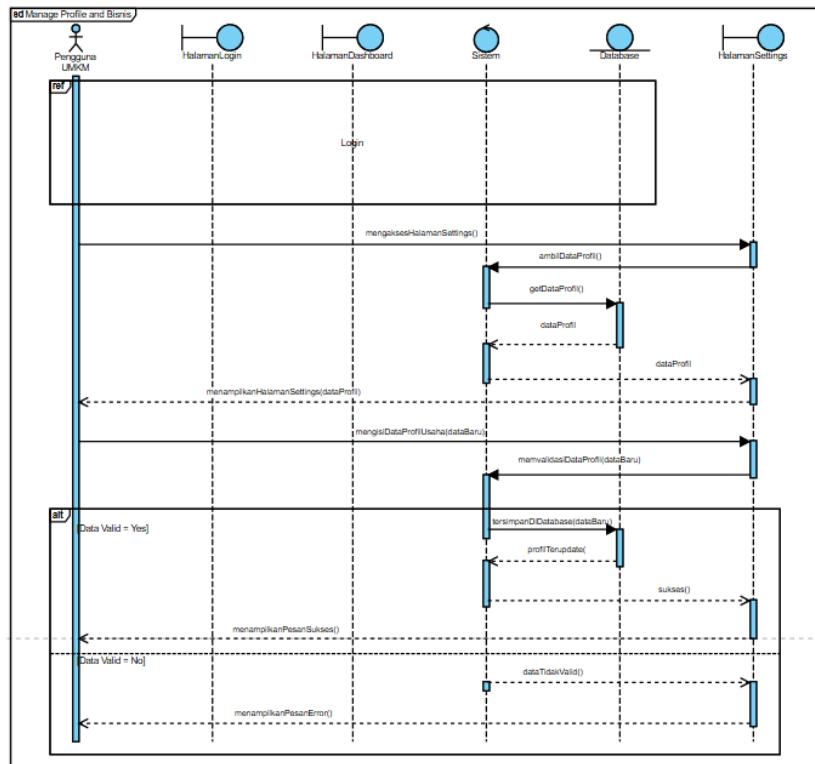
Tabel 3.5 Skenario Use Case Mengelola Profil & Bisnis

3.2.6.2 Diagram Aktivitas: Mengelola Profil & Bisnis



Gambar 3.22 Activity Diagram Mengelola Profil & Bisnis

3.2.6.3 Diagram Sekuens: Mengelola Profil & Bisnis



Gambar 3.23 Sequence Diagram Mengelola Profil & Bisnis

3.2.7 Fungsi 6: Mengelola Kategori

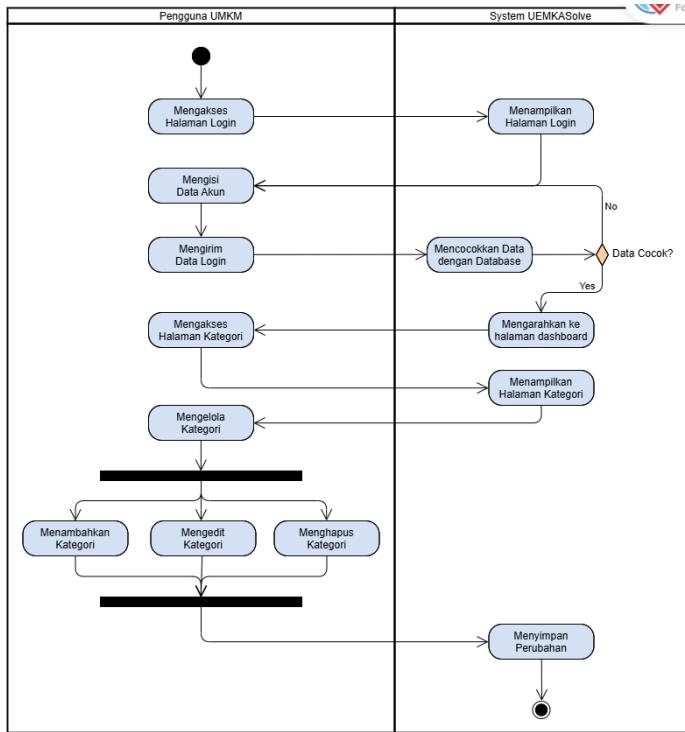
Fungsi ini memungkinkan pengguna untuk membuat, mengubah, dan menghapus kategori transaksi. Kategori digunakan untuk mengelompokkan transaksi agar laporan keuangan menjadi lebih terstruktur dan mudah dianalisis.

3.2.7.1 Skenario: Mengelola Kategori

Item	Penjelasan
Nama Use Case	Mengelola Kategori
Kode Use Case	UC-06
Aktor	Pengguna UMKM
Deskripsi	Pengguna menambahkan kategori baru atau mengedit/menghapus kategori yang sudah ada
Pre-condition	Pengguna telah login dan berada di halaman Manajemen Kategori
Post-condition	Daftar kategori berhasil diperbarui (bertambah, berubah, atau berkurang)
Main Flow	<ol style="list-style-type: none">Pengguna menekan tombol "Tambah Kategori Baru"Sistem menampilkan <i>modal</i> atau formulir input kategoriPengguna memasukkan Nama Kategori (misal: "Transportasi") dan memilih Tipe (Pemasukan/Pengeluaran)Pengguna menekan tombol "Simpan"Sistem memvalidasi bahwa nama kategori belum pernah digunakan sebelumnya untuk tipe yang samaSistem menyimpan kategori baru ke databaseSistem memperbarui tampilan daftar kategori dengan data baru
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none">Nama Kategori DuplikatSistem mendeteksi nama kategori yang sama sudah adaSistem menampilkan pesan kesalahan "Kategori ini sudah ada"Pengguna diminta memasukkan nama yang berbeda

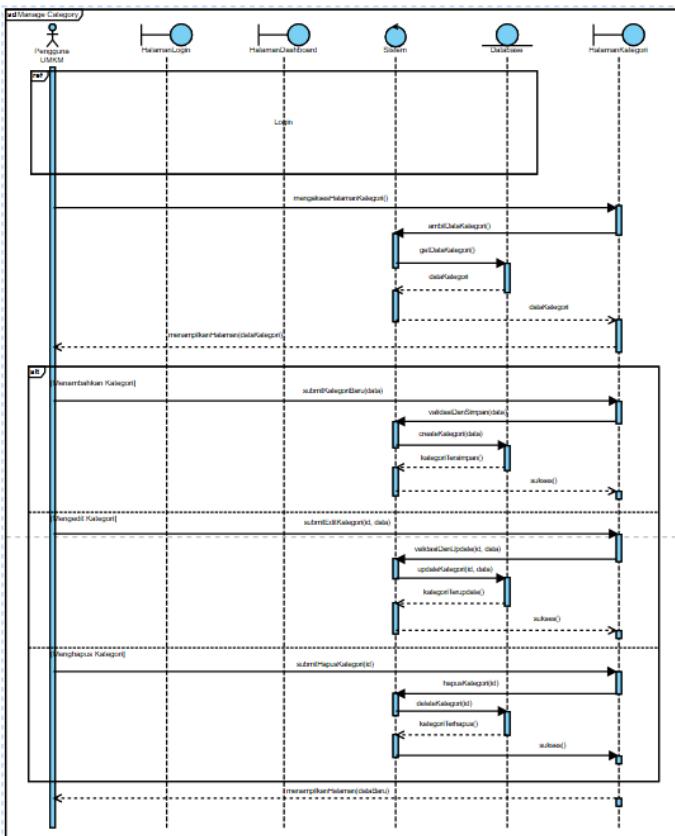
Tabel 3.6 Skenario Use Case Mengelola Kategori

3.2.7.2 Diagram Aktivitas: Mengelola Kategori



Gambar 3.24 Activity Diagram Mengelola Kategori

3.2.7.3 Diagram Sekuens: Mengelola Kategori



Gambar 3.25 Sequence Diagram Mengelola Kategori

3.2.8 Fungsi 7: Mencatat Transaksi Baru

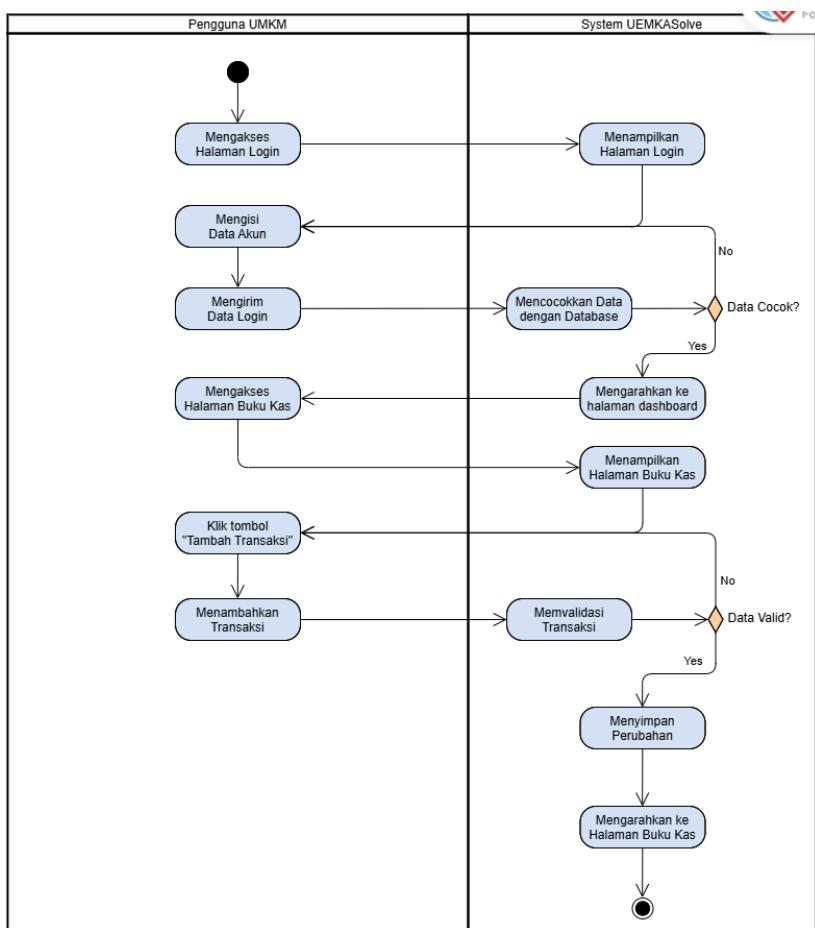
Fungsi ini merupakan fitur utama yang memungkinkan pengguna untuk mencatat setiap aktivitas keuangan, baik itu pemasukan (omzet) maupun pengeluaran (biaya operasional), ke dalam buku kas digital.

3.2.8.1 Skenario: Mencatat Transaksi Baru

Item	Penjelasan
Nama Use Case	Mencatat Transaksi Baru
Kode Use Case	UC-07
Aktor	Pengguna UMKM
Deskripsi	Pengguna menginput data transaksi keuangan harian (nominal, kategori, tanggal, catatan)
Pre-condition	Pengguna telah login dan berada di halaman Buku Kas atau Dashboard.
Post-condition	Data transaksi tersimpan di database dan saldo/grafik keuangan diperbarui
Main Flow	<ol style="list-style-type: none">Pengguna menekan tombol "Tambah Transaksi" (ikon +)Sistem menampilkan formulir input transaksiPengguna memilih Tipe Transaksi (Pemasukan / Pengeluaran)Pengguna memilih Kategori dari daftar yang tersedia (misal: Penjualan, Gaji)Pengguna memasukkan Nominal (Jumlah Uang), Tanggal, dan Catatan (opsional)Pengguna menekan tombol "Simpan"Sistem memvalidasi kelengkapan inputSistem menyimpan data transaksi ke databaseSistem menampilkan pesan sukses dan memperbarui daftar transaksi
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none">Input Tidak LengkapSistem mendeteksi kolom wajib (seperti Nominal atau Kategori) kosongSistem menampilkan pesan peringatan "Mohon lengkapi data transaksi"Pengguna diminta melengkapi data

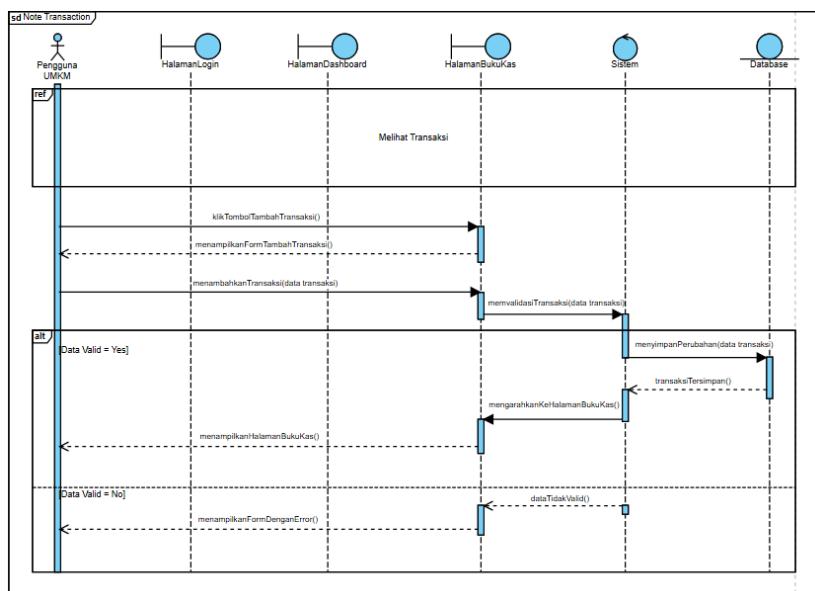
Tabel 3.7 Skenario Use Case Mencatat Transaksi Baru

3.2.8.2 Diagram Aktivitas: Mencatat Transaksi Baru



Gambar 3.26 Activity Diagram Mencatat Transaksi Baru

3.2.8.3 Diagram Sekuens: Mencatat Transaksi Baru



Gambar 3.27 Sequence Diagram Mencatat Transaksi Baru

3.2.9 Fungsi 8: Melihat Daftar Transaksi

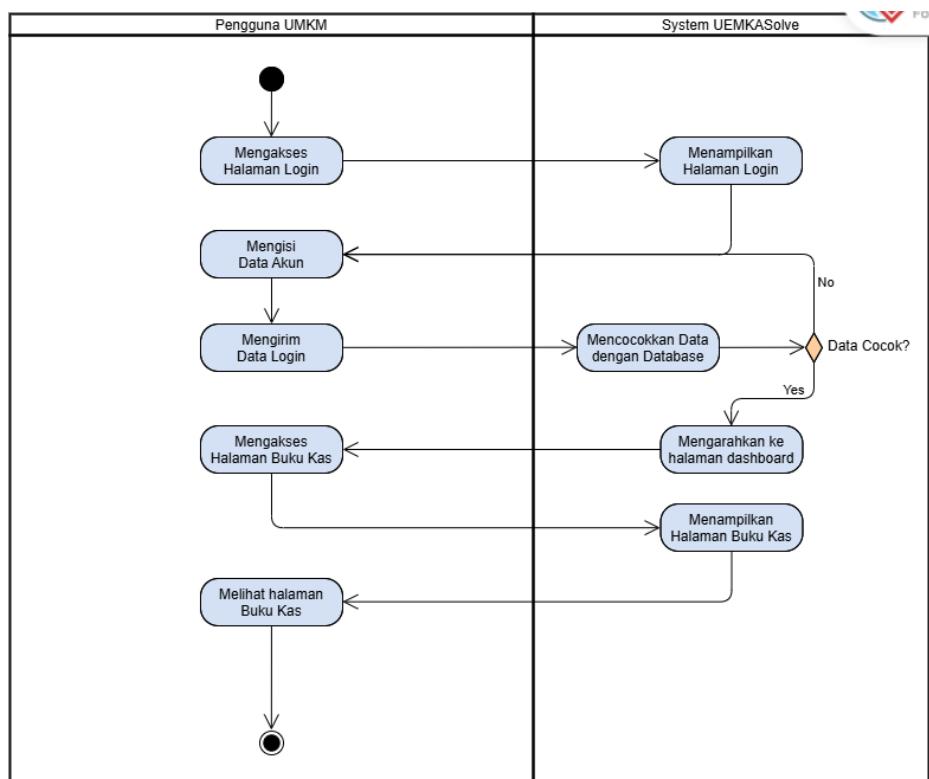
Fungsi ini menampilkan daftar lengkap riwayat transaksi keuangan yang telah dicatat, diurutkan secara kronologis (dari yang terbaru), memudahkan pengguna untuk melakukan pengecekan ulang atau audit mandiri.

3.2.9.1 Skenario: Melihat Daftar Transaksi

Item	Penjelasan
Nama Use Case	Melihat Daftar Transaksi
Kode Use Case	UC-08
Aktor	Pengguna UMKM
Deskripsi	Pengguna melihat daftar rinci semua transaksi pemasukan dan pengeluaran
Pre-condition	Pengguna telah login dan berada di dalam sistem
Post-condition	Daftar transaksi ditampilkan di layar perangkat
Main Flow	<ol style="list-style-type: none">Pengguna memilih menu "Buku Kas" atau "Riwayat Transaksi"Sistem mengambil data transaksi dari database (biasanya dengan <i>pagination</i> atau <i>infinite scroll</i>)Sistem mengelompokkan transaksi berdasarkan tanggalSistem menampilkan daftar transaksi dengan rincian: Kategori, Nominal (Hijau untuk Pemasukan, Merah untuk Pengeluaran), dan CatatanPengguna menggulir layar untuk melihat transaksi yang lebih lama
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none">Data KosongSistem tidak menemukan data transaksi.Sistem menampilkan pesan peringatan "Mohon lengkapi data transaksi"

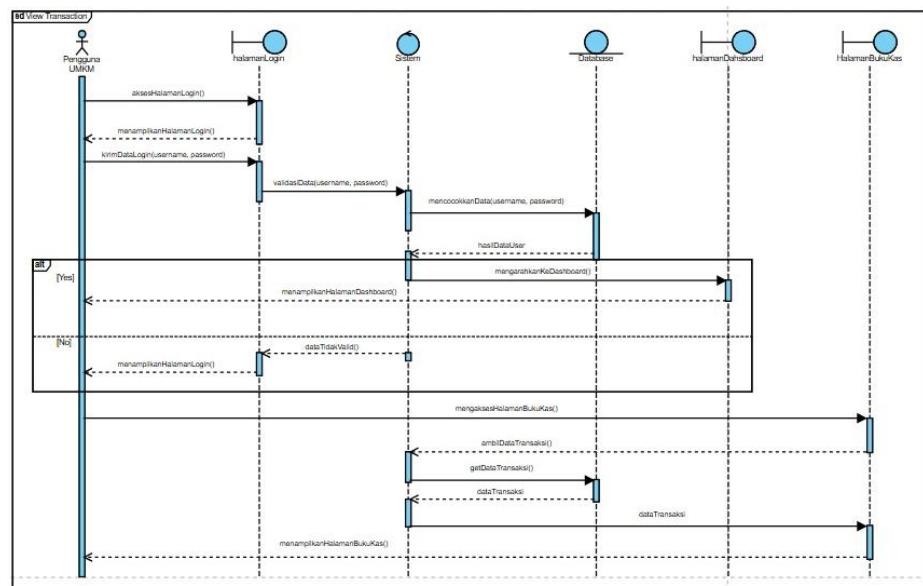
Tabel 3.8 Skenario Use Case Melihat Daftar Transaksi

3.2.9.2 Diagram Aktivitas: Melihat Daftar Transaksi



Gambar 3.28 Activity Diagram Melihat Transaksi

3.2.9.3 Diagram Sekuens: Melihat Daftar Transaksi



Gambar 3.29 Sequence Diagram Melihat Transaksi

3.2.10 Fungsi 9: Mencari & Memfilter Transaksi

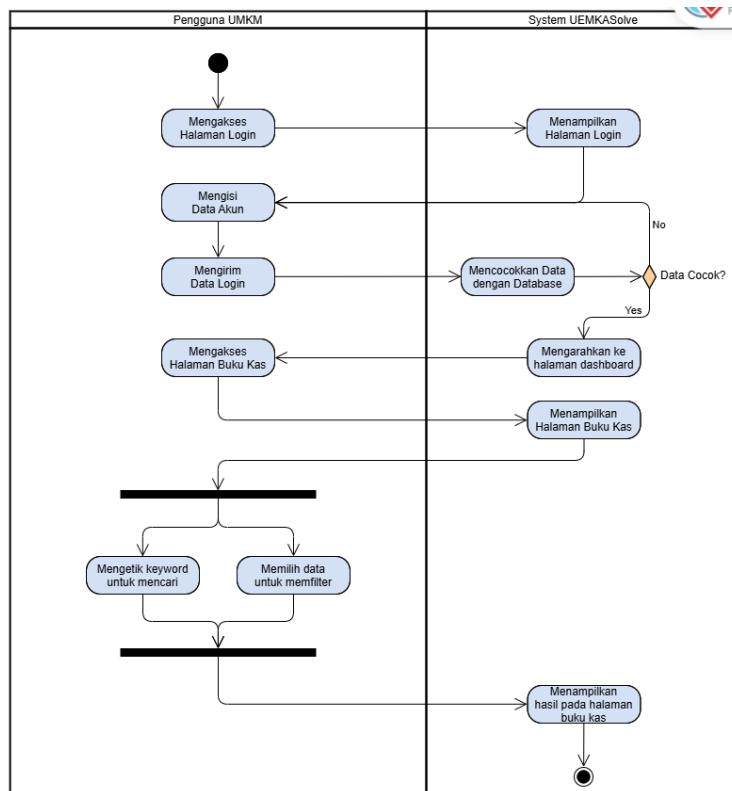
Fungsi ini merupakan fitur perluasan (*extend*) dari fungsi melihat daftar transaksi, yang memungkinkan pengguna untuk menyaring tampilan data berdasarkan kata kunci pencarian, rentang tanggal, atau kategori tertentu.

3.2.10.1 Skenario: Mencari & Memfilter Transaksi

Item	Penjelasan
Nama Use Case	Mencari & Memfilter Transaksi
Kode Use Case	UC-09
Aktor	Pengguna UMKM
Deskripsi	Pengguna mencari transaksi spesifik atau menyaring daftar transaksi
Pre-condition	Pengguna sedang berada di halaman Daftar Transaksi
Post-condition	Tampilan daftar transaksi diperbarui sesuai kriteria pencarian/filter
Main Flow	<ol style="list-style-type: none">Pengguna memasukkan kata kunci pada kolom pencarian atau memilih opsi filter (misal: Filter per Kategori atau per Bulan).Pengguna menekan tombol "Cari" atau "Terapkan Filter"Sistem memproses permintaan dengan memindai database sesuai kriteriaSistem menampilkan hasil pencarian atau data yang telah difilter pada daftar transaksi
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none">Data Tidak Ditemukan
	<ol style="list-style-type: none">Sistem tidak menemukan transaksi yang cocok dengan kata kunci atau filterSistem menampilkan pesan "Data tidak ditemukan" pada daftar

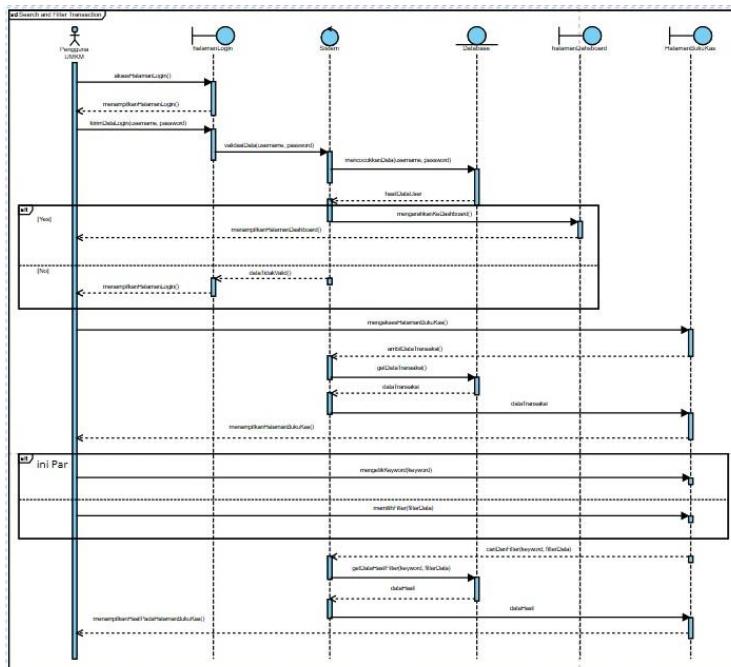
Tabel 3.9 Skenario Use Case Mencari & Memfilter Transaksi

3.2.10.2 Diagram Aktivitas: Mencari & Memfilter Transaksi



Gambar 3.30 Activity Diagram Mencari & Memfilter Transaksi

3.2.10.3 Diagram Sekuens: Mencari & Memfilter Transaksi



Gambar 3.31 Sequence Diagram Mencari & Memfilter Transaksi

3.2.11 Fungsi 10: Mengubah Transaksi

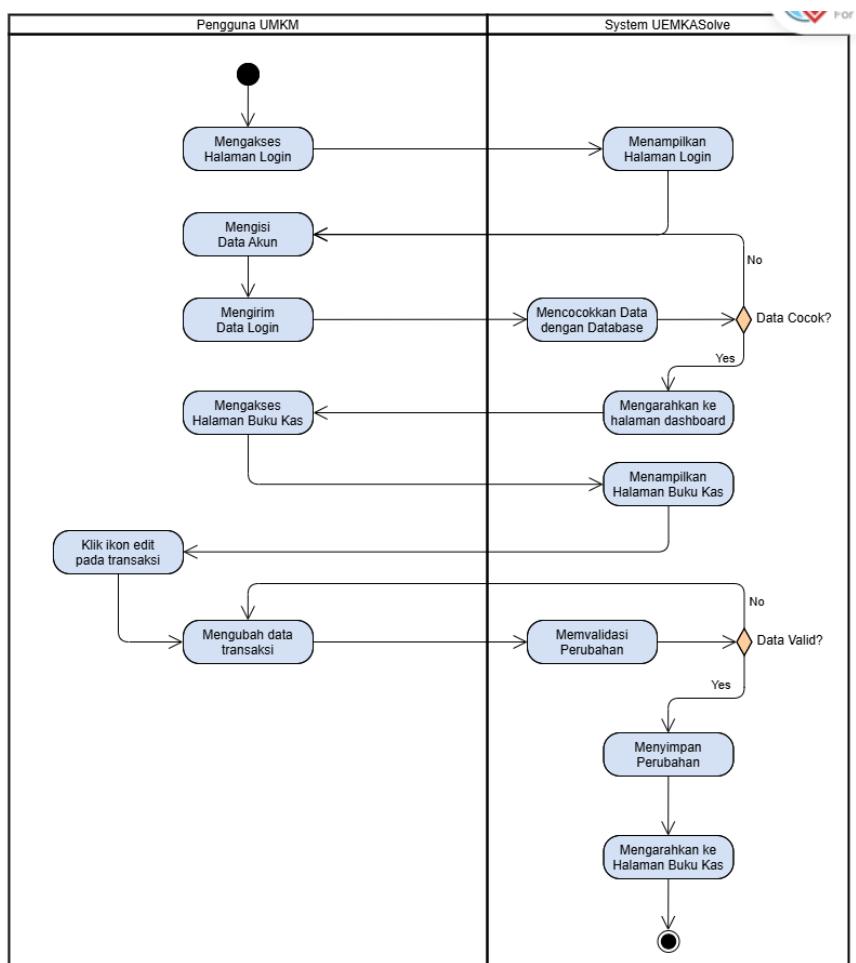
Fungsi ini memungkinkan pengguna untuk melakukan perubahan atau penyuntingan pada data transaksi yang telah disimpan sebelumnya, misalnya jika terjadi kesalahan input nominal atau pemilihan kategori.

3.2.11.1 Skenario: Mengubah Transaksi

Item	Penjelasan
Nama Use Case	Mengubah Transaksi
Kode Use Case	UC-10
Aktor	Pengguna UMKM
Deskripsi	Pengguna mengedit detail transaksi yang sudah ada
Pre-condition	Pengguna telah memilih satu transaksi dari daftar riwayat transaksi
Post-condition	Data transaksi di database diperbarui dengan nilai baru
Main Flow	<ol style="list-style-type: none">Pengguna memilih transaksi yang ingin diubah dari daftarPengguna menekan tombol atau ikon "Edit" (Ubah)Sistem menampilkan formulir edit yang sudah terisi data transaksi saat iniPengguna mengubah informasi yang diperlukan (misal: merevisi Nominal)Pengguna menekan tombol "Simpan Perubahan"a. Sistem memvalidasi input baruSistem memperbarui data transaksi tersebut di databaseSistem menampilkan pesan "Transaksi berhasil diperbarui" dan kembali ke daftar transaksi
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none">6b. Input Tidak ValidSistem mendeteksi input kosong atau format salahSistem menampilkan pesan kesalahanPengguna diminta memperbaiki inputan

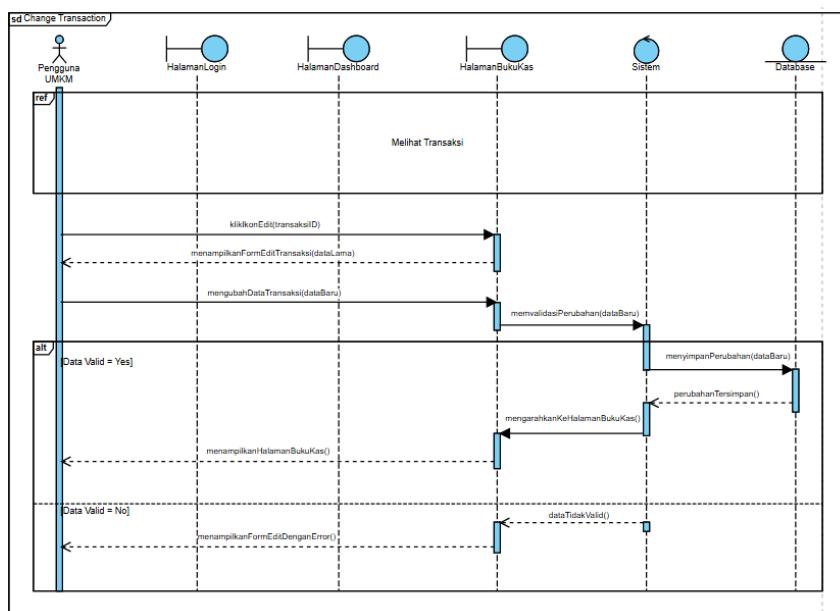
Tabel 3.10 Skenario Use Case Mengubah Transaksi

3.2.11.2 Diagram Aktivitas: Mengubah Transaksi



Gambar 3.32 Activity Diagram Mengubah Transaksi

3.2.11.3 Diagram Sekuens: Mengubah Transaksi



Gambar 3.33 Sequence Diagram Mengubah Transaksi

3.2.12 Fungsi 11: Menghapus Transaksi

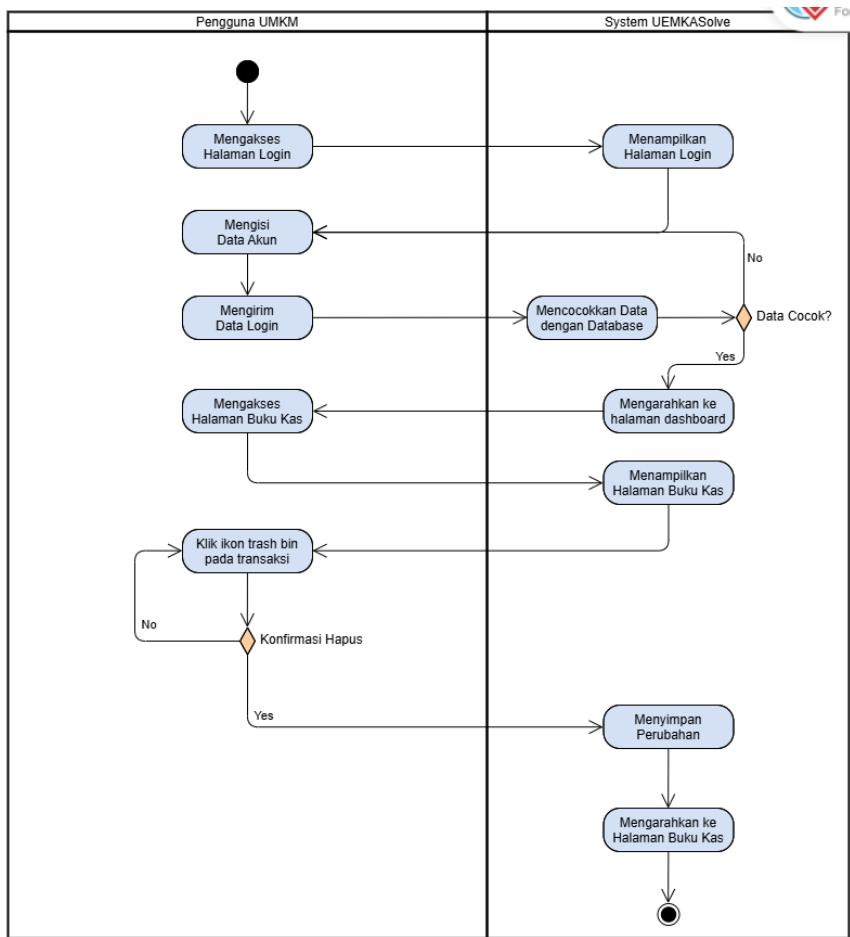
Fungsi ini memungkinkan pengguna untuk menghapus catatan transaksi yang sudah tidak diperlukan atau yang salah catat secara permanen dari sistem.

3.2.12.1 Skenario: Menghapus Transaksi

Item	Penjelasan
Nama Use Case	Menghapus Transaksi
Kode Use Case	UC-11
Aktor	Pengguna UMKM
Deskripsi	Pengguna menghapus data transaksi tertentu dari daftar
Pre-condition	Pengguna berada di halaman daftar transaksi dan memilih transaksi yang akan dihapus
Post-condition	Data transaksi terhapus dari database dan tidak muncul lagi di daftar
Main Flow	<ol style="list-style-type: none">Pengguna menekan tombol atau ikon "Hapus" (ikon tempat sampah) pada transaksi yang dipilihSistem menampilkan jendela konfirmasi (<i>popup</i>): "Apakah Anda yakin ingin menghapus transaksi ini?"a. Pengguna menekan tombol "Ya, Hapus"Sistem memproses penghapusan data transaksi dari databaseSistem memperbarui tampilan daftar transaksi (menghilangkan <i>item</i> tersebut)Sistem menampilkan pesan sukses "Transaksi berhasil dihapus"
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none">b. Pembatalan Aksi<ol style="list-style-type: none">Pengguna menekan tombol "Batal" pada jendela konfirmasiSistem menutup jendela konfirmasiData transaksi tidak dihapus dan tetap ada di daftar

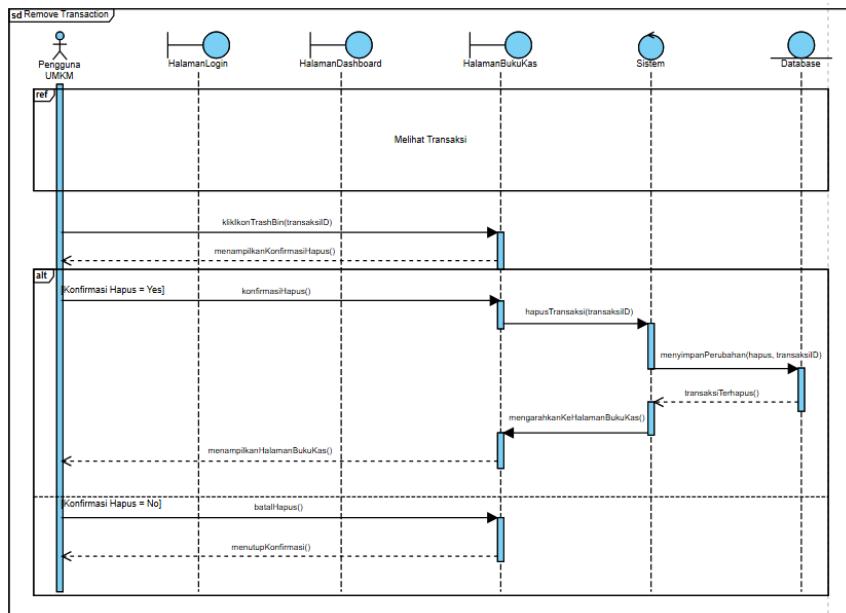
Tabel 3. 11 Skenario Use Case Menghapus Transaksi

3.2.12.2 Diagram Aktivitas: Menghapus Transaksi



Gambar 3.34 Activity Diagram Menghapus Transaksi

3.2.12.3 Diagram Sekuens: Menghapus Transaksi



Gambar 3.35 Sequence Diagram Menghapus Transaksi

3.2.13 Fungsi 12: Mengunduh Laporan PDF

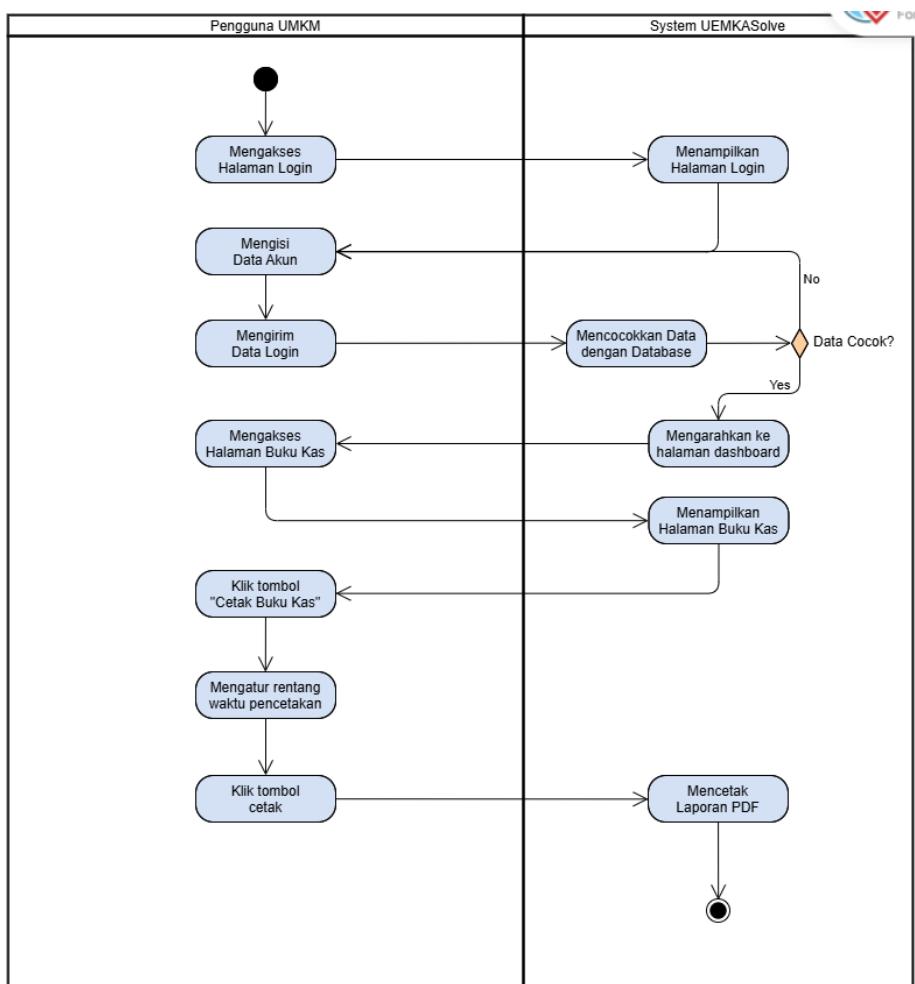
Fungsi ini memungkinkan pengguna untuk menghasilkan dan mengunduh laporan keuangan (pemasukan, pengeluaran, dan laba/rugi) dalam format dokumen PDF berdasarkan rentang tanggal yang dipilih.

3.2.13.1 Skenario: Mengunduh Laporan PDF

Item	Penjelasan
Nama Use Case	Mengunduh Laporan PDF
Kode Use Case	UC-12
Aktor	Pengguna UMKM
Deskripsi	Pengguna memilih periode waktu dan mengunduh laporan keuangan dalam format PDF
Pre-condition	Pengguna telah login dan berada di halaman Laporan
Post-condition	File PDF berisi laporan keuangan terunduh ke perangkat pengguna
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu "Laporan Keuangan" 2. Sistem menampilkan formulir filter laporan 3. Pengguna memilih rentang tanggal (Tanggal Mulai dan Tanggal Akhir) 4. Pengguna menekan tombol "Unduh PDF" atau "Cetak Laporan" 5. Sistem memvalidasi rentang tanggal 6a. Sistem mengambil data transaksi yang sesuai dari database 7. Sistem memproses data dan menyusun tata letak (<i>layout</i>) dokumen PDF 8. Sistem mengirimkan file PDF ke peramban (<i>browser</i>) pengguna 9. Pengguna menerima file unduhan
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none"> 6b. Data Kosong pada Periode Tersebut <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem tidak menemukan transaksi pada rentang tanggal yang dipilih 2. Sistem menampilkan pesan "Tidak ada data transaksi pada periode ini" 3. Proses pengunduhan dibatalkan

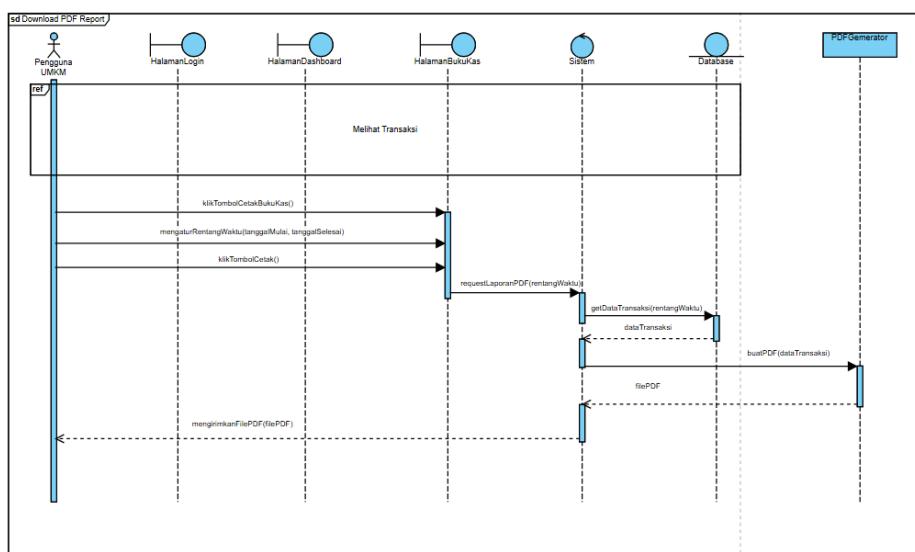
Tabel 3.12 Skenario Use Case Mengunduh Laporan PDF

3.2.13.2 Diagram Aktivitas: Mengunduh Laporan PDF



Gambar 3.36 Activity Diagram Mengunduh Laporan PDF

3.2.13.3 Diagram Sekuens: Mengunduh Laporan PDF



Gambar 3.37 Sequence Diagram Mengunduh Laporan PDF

3.2.14 Fungsi 13: Mengelola Akun Pengguna

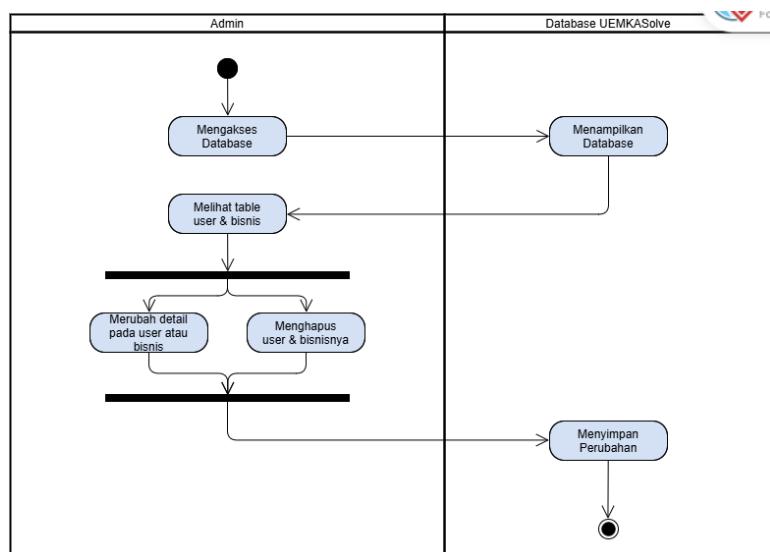
Fungsi ini memberikan hak akses kepada Administrator untuk melihat daftar seluruh pengguna terdaftar, melihat detail akun tertentu, serta melakukan tindakan administratif seperti penonaktifan akun (*suspend*) atau pengaturan ulang kata sandi manual jika diperlukan.

3.2.14.1 Skenario: Mengelola Akun Pengguna

Item	Penjelasan
Nama Use Case	Mengelola Akun Pengguna
Kode Use Case	UC-13
Aktor	Admin
Deskripsi	Admin melihat daftar pengguna dan mengubah status akun pengguna (Aktif/Nonaktif)
Pre-condition	Admin telah login dan berada di halaman Manajemen Pengguna
Post-condition	Status akun pengguna berhasil diperbarui di database
Main Flow	<ol style="list-style-type: none">Admin memilih menu "Manajemen Pengguna"Sistem menampilkan daftar tabel seluruh pengguna terdaftar (Nama, Email, Status, Tanggal Daftar)Admin mencari pengguna tertentu menggunakan kolom pencarianAdmin memilih tombol "Detail" atau "Aksi" pada baris pengguna tersebutAdmin memilih opsi "Nonaktifkan Akun" (atau "Aktifkan Kembali")Sistem meminta konfirmasi tindakanAdmin menekan tombol "Ya, Lanjutkan"Sistem memperbarui status akun pengguna di databaseSistem menampilkan pesan sukses "Status akun berhasil diperbarui"
Alternative Flow	<p>3b. Pengguna Tidak Ditemukan</p> <ol style="list-style-type: none">Sistem tidak menemukan nama/email yang dicariSistem menampilkan pesan "Data pengguna tidak ditemukan"

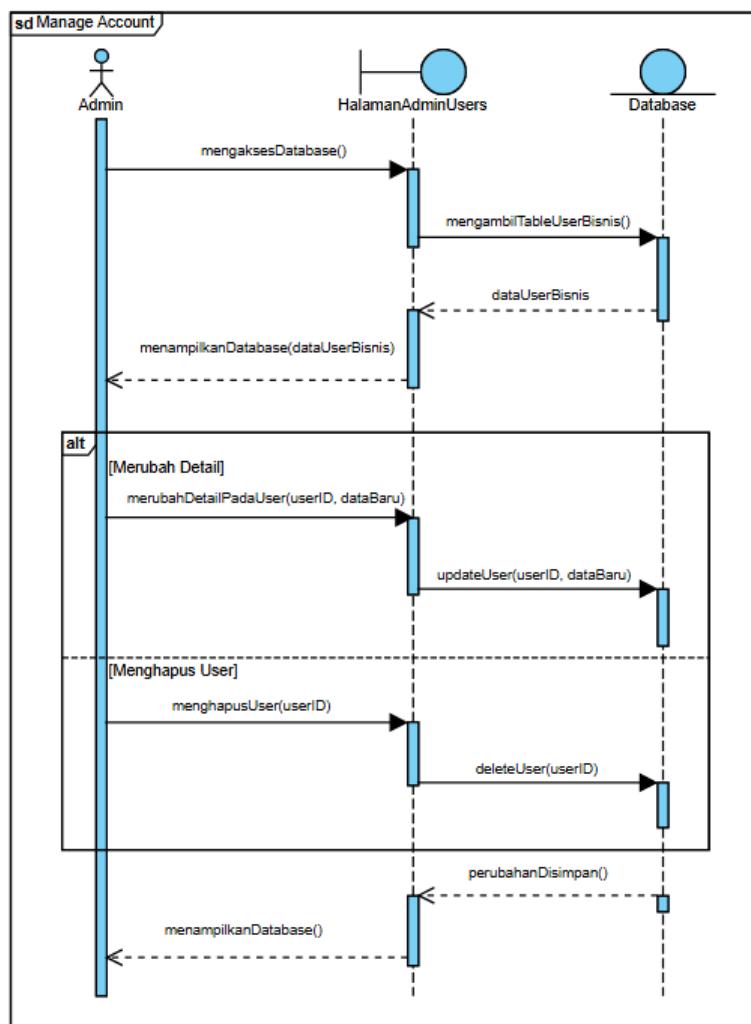
Tabel 3.13 Skenario Use Case Mengelola Akun Pengguna

3.2.14.2 Diagram Aktivitas: Mengelola Akun Pengguna



Gambar 3.38 Activity Diagram Mengelola Akun Pengguna

3.2.14.3 Diagram Sekuens: Mengelola Akun Pengguna



Gambar 3.39 Sequence Diagram Mengelola Akun Pengguna

3.2.15 Fungsi 14: Melihat Statistik Sistem

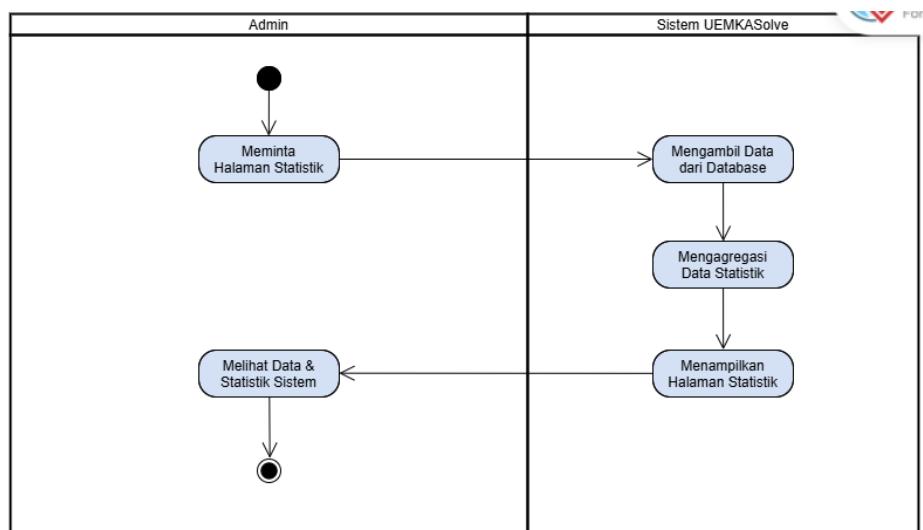
Fungsi ini memberikan wawasan global kepada Administrator mengenai kinerja sistem UEMKASolve, seperti jumlah total pengguna terdaftar, total transaksi yang tercatat di seluruh sistem, dan tren pertumbuhan pendaftaran pengguna baru.

3.2.15.1 Skenario: Melihat Statistik Sistem

Item	Penjelasan
Nama Use Case	Melihat Statistik Sistem
Kode Use Case	UC-14
Aktor	Admin
Deskripsi	Admin melihat ringkasan data pertumbuhan pengguna dan aktivitas sistem
Pre-condition	Admin telah login dan berada di halaman Dashboard Admin
Post-condition	Data statistik sistem terkini ditampilkan di layar
Main Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Admin memilih menu "Statistik Sistem" atau mengakses Dashboard Admin2a. Sistem mengambil data agregat dari seluruh tabel database (Users, Transactions)3. Sistem menghitung metrik utama (Total User Aktif, Total Transaksi Harian, dll)4. Sistem menampilkan data dalam bentuk kartu ringkasan angka dan grafik pertumbuhan5. Admin memantau informasi tersebut untuk evaluasi sistem
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none">2b. Database Kosong (Sistem Baru)<ol style="list-style-type: none">1. Sistem mendeteksi belum ada data pengguna atau transaksi2. Sistem menampilkan angka nol pada semua indikator statistik

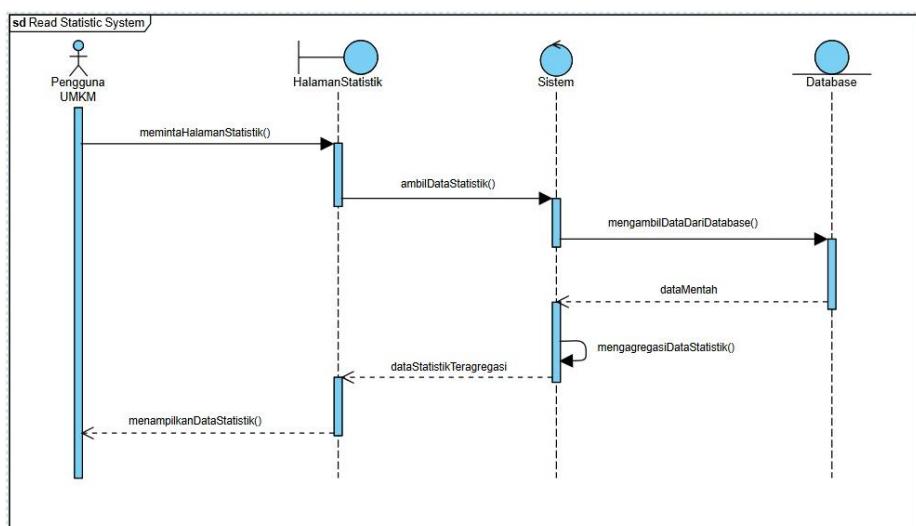
Tabel 3.14 Skenario Use Case Melihat Statistik Sistem

3.2.15.2 Diagram Aktivitas: Melihat Statistik Sistem



Gambar 3.40 Activity Diagram Melihat Statistik Sistem

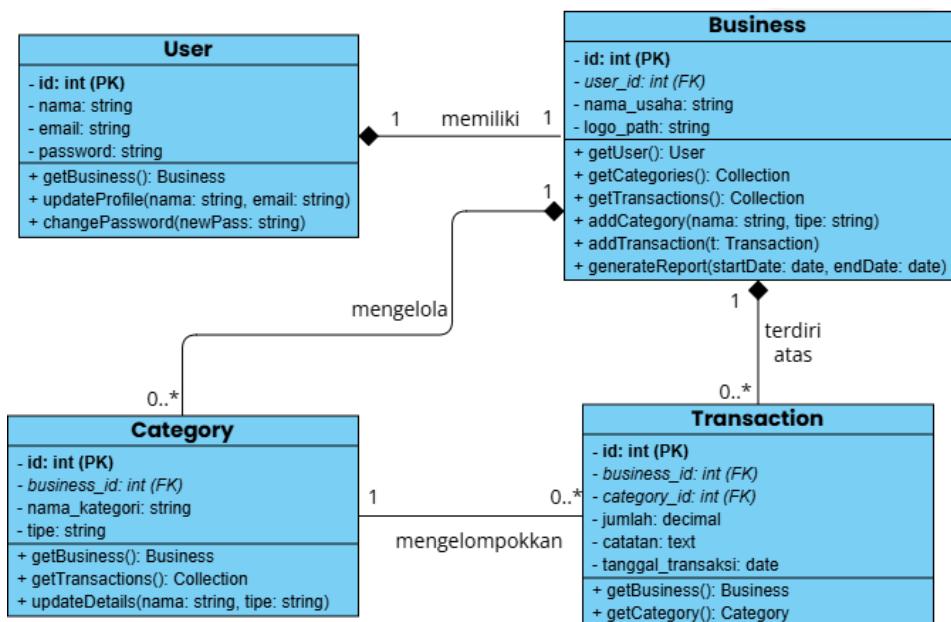
3.2.15.3 Diagram Sekuens: Melihat Statistik Sistem



Gambar 3.41 Sequence Diagram Melihat Statistik Sistem

3.3 Deskripsi Kelas-Kelas

3.3.1 Diagram Kelas



Gambar 3.42 Class Diagram UEMKA Solve

3.3.2 Deskripsi Domain Persoalan

No.	Nama	Metode	Atribut	Tugas
1	User	getBusiness() updateProfile() changePassword()	id nama email password	Merepresentasikan pengguna atau pemilik akun yang memiliki akses ke sistem.
2	Business	getUser() getCategories() getTransactions() addCategory() addTransaction() generateReport()	id user_id nama_usaha logo_path	Merepresentasikan entitas bisnis atau usaha yang dimiliki oleh User, yang menjadi induk dari semua transaksi dan kategori.
3	Category	getBusiness() getTransactions() updateDetails()	id business_id nama_kategori tipe	Merepresentasikan pengelompokan transaksi (misal: Gaji, Penjualan) untuk memudahkan pelaporan.
4	Transaction	getBusiness() getCategory()	id business_id category_id jumlah catatan tanggal_transaksi	Merepresentasikan satu catatan aktivitas keuangan (pemasukan atau pengeluaran) yang terjadi.

Tabel 3.15 Deskripsi Kelas Domain Persoalan

Prodi Teknik Informatika Tel-U	SKPL-01	Halaman 50 dari 57
Template dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Prodi Teknik Informatika Tel-U dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh ProdiTeknik Informatika Tel-U.		

3.3.3 Deskripsi Kelas Pengendali

No.	Nama	Metode	Tugas
1	Sistem	validasiData() mencocokkanData() prosesLupaPassword() validasiDanSimpan() memvalidasiPerubahan() requestLaporanPDF() updateUser()	Bertindak sebagai pengendali pusat yang menerima input dari antarmuka (<i>boundary</i>), melakukan validasi logika bisnis, dan meneruskan perintah penyimpanan atau pengambilan data ke database.
2	PDFGenerator	buatPDF()	Komponen khusus (utilitas) yang bertugas mengonversi data transaksi menjadi file dokumen PDF siap unduh.
3	EmailService	kirimEmailVerifikasi() mengirimkanLinkResetPassword()	Layanan eksternal atau internal yang menangani pengiriman email kepada pengguna.

Tabel 3.16 Deskripsi Control Class

3.3.4 Deskripsi Kelas *Entity (Persisten)*

No.	Nama	Metode	Atribut	Tugas
1	Database	buatAkunUser() ambilDataUser() simpanPerubahan() hapusData() getDataTransaksi() ambilDataKategori()	Menyimpan seluruh skema tabel (Users, Businesses, Transactions, Categories)	Merepresentasikan sistem manajemen basis data (DBMS) secara keseluruhan yang bertanggung jawab untuk operasi <i>Create, Read, Update, Delete</i> (CRUD) persisten pada semua data aplikasi.

Tabel 3.17 Deskripsi Entity Class

3.3.5 Deskripsi Kelas *Boundary*

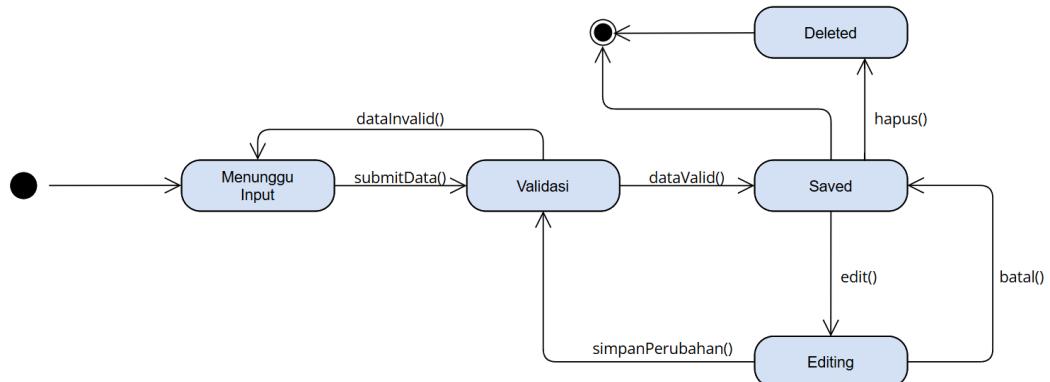
No.	Nama	Metode	Tugas
1	HalamanLogin	aksesHalamanLogin() kirimDataLogin()	Antarmuka untuk pengguna memasukkan kredensial akun.
2	HalamanRegistrasi	aksesHalamanRegistrasi() kirimDataRegistrasi()	Antarmuka pendaftaran akun baru.
3	HalamanDashboard	menampilkanHalamanDashboard()	Antarmuka utama yang menampilkan ringkasan setelah login.
4	HalamanLupaPassword	inputEmailAndSubmit()	Antarmuka untuk meminta reset kata sandi.

5	HalamanReset Password	mengisiPasswordBaru()	Antarmuka untuk input kata sandi baru.
6	HalamanSettings	mengisiDataProfil()	Antarmuka pengaturan profil pengguna dan bisnis.
7	HalamanKategori	submitKategoriBaru()	Antarmuka manajemen kategori transaksi.
8	HalamanBuku Kas	klikTombolCetak() klikikonEdit() klikikonTrashBin()	Antarmuka daftar transaksi dan aksi terkait (edit/hapus/cetak).
9	HalamanAdminUsers	ubahDetailPadaUser()	Antarmuka khusus admin untuk mengelola pengguna.

Tabel 3.18 Deskripsi Boundary Class

3.4 Deskripsi Perilaku Sistem

Bagian ini menggambarkan perilaku dinamis dari objek utama dalam sistem, yaitu Objek Transaksi, dalam merespons berbagai *event* internal maupun eksternal. Perubahan status (*state*) transaksi dari awal pencatatan hingga penghapusan digambarkan dalam Statechart Diagram berikut.



Gambar 3.43 Statechart Diagram UEMKASolve

Diagram di atas menunjukkan siklus hidup (*lifecycle*) sebuah data transaksi dalam sistem UEMKASolve dengan rincian sebagai berikut:

- Menunggu Input: Status awal ketika pengguna membuka formulir transaksi. Objek menunggu pengguna memasukkan data lengkap.
- Validasi: Setelah pengguna melakukan aksi `submitData()`, sistem memverifikasi kelengkapan dan format data.
 - Jika `dataInvalid()`: Sistem mengembalikan status ke Menunggu Input agar pengguna memperbaiki data.
 - Jika `dataValid()`: Data disimpan ke basis data dan status berubah menjadi Saved.
- Saved (Tersimpan): Ini adalah status stabil di mana data transaksi telah tercatat di sistem dan muncul di laporan/daftar transaksi. Dari sini, pengguna dapat melakukan aksi `edit()` atau `hapus()`.

- d. Editing (Mengubah): Jika pengguna memilih aksi edit, objek masuk ke mode pengubahan.
 - Jika pengguna menekan batal(), status kembali ke Saved tanpa perubahan.
 - Jika pengguna menekan simpanPerubahan(), data akan dikirim kembali ke proses Validasi untuk diperiksa sebelum disimpan ulang.
- e. Deleted (Terhapus): Jika pengguna memilih aksi hapus(), data transaksi dihilangkan dari basis data aktif dan siklus hidup objek berakhir (*Final State*).

3.5 Kebutuhan Non Fungsional

SKPL-Id	Parameter	Kebutuhan
SKPL-N01	Availability	Aplikasi harus dapat beroperasi dan diakses terus menerus selama 7 hari per minggu, 24 jam per hari. Hal ini kritis karena pemilik UMKM mungkin melakukan pencatatan transaksi kapan saja (siang atau malam). Waktu henti (<i>downtime</i>) untuk pemeliharaan sistem harus dijadwalkan seminimal mungkin dan dilakukan pada jam sepi trafik.
SKPL-N02	Reliability	Aplikasi harus memiliki tingkat akurasi 100% dalam perhitungan keuangan (penjumlahan/pengurangan saldo). Sistem harus memiliki mekanisme penanganan kesalahan (<i>error handling</i>) yang baik agar tidak <i>crash</i> saat terjadi kesalahan input pengguna atau gangguan koneksi sesaat. Kegagalan sistem yang dapat ditoleransi kurang dari 5%.
SKPL-N03	Ergonomics	Antarmuka pengguna (<i>User Interface</i>) dirancang dengan prinsip <i>Mobile-First</i> yang sederhana dan intuitif. Mengingat target pengguna adalah pemilik UMKM dengan tingkat literasi digital yang beragam, tata letak tombol dan navigasi harus mudah dijangkau jari (<i>thumb-friendly</i>) dan alur penggunaan harus mudah dipahami tanpa pelatihan intensif.
SKPL-N04	Portability	Aplikasi harus bersifat <i>cross-platform</i> dan kompatibel dengan berbagai peramban web modern (Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox, Microsoft Edge) baik pada sistem operasi Android, iOS, maupun Windows/MacOS tanpa memerlukan instalasi tambahan.

	Memory	Aplikasi web harus dioptimalkan agar ringan (<i>lightweight</i>) dan efisien dalam penggunaan memori perangkat (RAM) pada sisi klien, memastikan kinerja yang lancar bahkan pada <i>smartphone</i> dengan spesifikasi rendah (<i>entry-level</i>).
SKPL-N05	Response time	Waktu tanggap sistem untuk memuat halaman atau menyimpan data transaksi tidak boleh lebih dari 3 detik pada kondisi jaringan internet standar (4G), untuk menjaga kenyamanan pengguna saat melayani pelanggan.
	Safety	Sistem harus menerapkan mekanisme pencegahan kehilangan data yang tidak disengaja, seperti menampilkan dialog konfirmasi (<i>alert</i>) sebelum pengguna menghapus data transaksi atau kategori penting. Sistem juga harus memvalidasi input untuk mencegah masuknya data yang berpotensi merusak (<i>SQL Injection</i> atau <i>XSS</i>).
SKPL-N06	Security	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data sensitif seperti kata sandi pengguna wajib disimpan dalam bentuk terenkripsi (<i>hashing</i>) menggunakan algoritma standar industri (misal: Bcrypt). 2. Akses ke halaman administratif dan data pengguna lain dibatasi secara ketat melalui otentikasi dan otorisasi. 3. Komunikasi data antara klien dan server harus menggunakan protokol aman (HTTPS).
SKPL-N07	Bahasa Komunikasi	Seluruh antarmuka aplikasi, pesan sistem, notifikasi, dan pesan kesalahan menggunakan Bahasa Indonesia yang baku namun komunikatif dan mudah dimengerti oleh pelaku usaha.
SKPL-N08	Lain-lain	Sistem menyediakan fitur bantuan (<i>Help</i>) atau panduan penggunaan ringkas di dalam aplikasi untuk membantu pengguna baru memahami fitur-fitur utama.

Tabel 3.19 Deskripsi Kebutuhan Non Fungsional

Prodi Teknik Informatika Tel-U	SKPL-01	Halaman 54 dari 57
Template dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Prodi Teknik Informatika Tel-U dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh ProdiTeknik Informatika Tel-U.		

3.6 Batasan Perancangan

Batasan perancangan yang harus dipatuhi dalam pengembangan perangkat lunak UEMKASolve adalah sebagai berikut:

a. Arsitektur Perangkat Lunak

Sistem harus dikembangkan menggunakan pola arsitektur MVC (*Model-View-Controller*). Hal ini diwajibkan karena pengembangan menggunakan *Framework* Laravel yang secara *native* mendukung struktur ini untuk memisahkan logika bisnis, data, dan antarmuka.

b. Lingkungan Pengembangan

Backend sistem harus dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP (versi 8.1 atau lebih baru) dengan basis data relasional (RDBMS) seperti MySQL atau MariaDB.

c. Standar Antarmuka

Desain antarmuka pengguna (*User Interface*) wajib menerapkan prinsip Responsive Web Design dengan pendekatan *Mobile-First*. Tampilan harus diprioritaskan agar berfungsi sempurna pada layar *smartphone* (lebar minimum 320px) sebelum diadaptasi ke layar desktop.

d. Perpustakaan Pihak Ketiga

Untuk fitur pembuatan laporan (*Report Generation*), sistem harus menggunakan pustaka (*library*) yang kompatibel dengan PHP (seperti dompdf atau barryvdh/laravel-dompdf) untuk menghasilkan dokumen berformat PDF standar A4 secara otomatis.

e. Keamanan Data

Perancangan sistem tidak diperbolehkan menyimpan kata sandi pengguna dalam bentuk teks terang (*plain text*). Semua kata sandi wajib dienkripsi menggunakan algoritma *hashing* satu arah yang aman (standar industri seperti Bcrypt).

f. Bahasa Sistem

Seluruh antarmuka, label menu, dan pesan notifikasi sistem harus menggunakan Bahasa Indonesia untuk menyesuaikan dengan target pengguna (Pemilik UMKM di Indonesia).

g. Konektivitas

Sistem dirancang sebagai aplikasi berbasis web murni (*web-based*) yang membutuhkan koneksi internet aktif untuk beroperasi; tidak dirancang untuk mode *offline* penuh.

3.7 Ringkasan Kebutuhan

3.7.1 Ringkasan Kebutuhan Fungsional

SKPL-Id	Keterangan
SKPL-F-001	Sistem dapat memproses pendaftaran akun baru (Register) untuk pengguna UMKM.
SKPL-F-002	Sistem dapat melakukan otentikasi pengguna (Login) untuk masuk ke aplikasi.
SKPL-F-003	Sistem menyediakan fitur pemulihan akun (Lupa Password) melalui email.
SKPL-F-004	Sistem dapat menampilkan <i>dashboard</i> ringkasan keuangan (pemasukan, pengeluaran, laba).
SKPL-F-005	Sistem menyediakan fitur pengelolaan profil pengguna dan identitas bisnis.
SKPL-F-006	Sistem dapat mengelola (tambah, ubah, hapus) kategori transaksi kustom.
SKPL-F-007	Sistem dapat mencatat transaksi keuangan baru (pemasukan/pengeluaran).
SKPL-F-008	Sistem dapat menampilkan daftar riwayat transaksi secara kronologis.
SKPL-F-009	Sistem menyediakan fitur pencarian dan penyaringan (<i>filter</i>) data transaksi.
SKPL-F-010	Sistem memungkinkan pengguna untuk mengubah (<i>edit</i>) data transaksi yang sudah tersimpan.
SKPL-F-011	Sistem memungkinkan pengguna untuk menghapus data transaksi.
SKPL-F-012	Sistem dapat menghasilkan dan mengunduh laporan keuangan dalam format PDF.
SKPL-F-013	Sistem menyediakan fitur bagi Admin untuk mengelola status akun pengguna.
SKPL-F-014	Sistem menyediakan fitur bagi Admin untuk melihat statistik global sistem.

Tabel 3.20 Ringkasan Kebutuhan Fungsional

Prodi Teknik Informatika Tel-U	SKPL-01	Halaman 56 dari 57
Template dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Prodi Teknik Informatika Tel-U dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh ProdiTeknik Informatika Tel-U.		

3.7.2 Ringkasan Kebutuhan Non Fungsional

SKPL-Id	Keterangan
SKPL-NF-001	Availability: Sistem tersedia 24/7 untuk diakses pengguna.
SKPL-NF-002	Reliability: Sistem memiliki akurasi perhitungan 100% dan toleransi kegagalan < 5%.
SKPL-NF-003	Ergonomy: Antarmuka intuitif dan ramah pengguna (<i>mobile-friendly</i>).
SKPL-NF-004	Portability: Sistem dapat berjalan di berbagai <i>browser</i> modern dan sistem operasi (<i>cross-platform</i>).
SKPL-NF-005	Response Time: Waktu respons sistem maksimal 3 detik pada jaringan stabil.
SKPL-NF-006	Security: Data sensitif dilindungi enkripsi dan akses dibatasi hak otorisasi.
SKPL-NF-007	Bahasa Komunikasi: Sistem menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
SKPL-NF-008	Lain-lain: Tersedia panduan penggunaan fitur di dalam sistem.

Tabel 3.21 Ringkasan Kebutuhan Non Fungsional