

SKRIPSI

**SISTEM PAKAR KELAYAKAN PENERIMAAN BANTUAN
PINJAMAN KREDIT UKM DENGAN METODE
*BREADTH FIRST SEARCH***

DISUSUN OLEH

RENDY SWANDA

2109010053



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**ISTEM PAKAR KELAYAKAN PENERIMAAN BANTUAN PINJAMAN
KREDIT UKM DENGAN METODE
*BREADTH FIRST SEARCH***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
(S.Kom) dalam Program Studi Sistem Informasi pada Fakultas Ilmu Komputer dan
Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

RENDY SWANDA

2109010053

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

LEMBARAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : SISTEM PAKAR KELAYAKAN
PENERIMAAN BANTUAN KREDIT UKM
DENGAN METODE BREADTH FIRST
SEARCH
Nama Mahasiswa : RENDY SWANDA
NPM : 2109010053
Program Studi : SISTEM INFORMASI

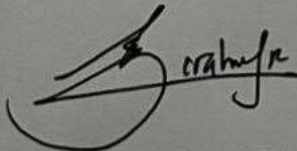
Menyetujui
Komisi Pembimbing



(Dr. Marah Doly Nasution, S.Pd., M.Si)

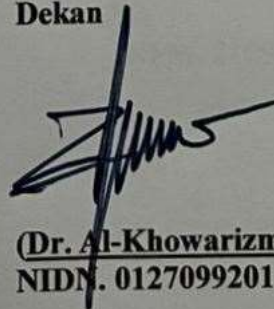
NIDN. 0109038202

Ketua Program Studi



(Dr. Firahmi Rizky S.Kom, M.Kom)
NIDN. 0116079201

Dekan



(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORIENTASI

SISTEM PAKAR KELAYAKAN PENERIMAAN BANTUAN PINJAMAN KREDIT UKM DENGAN METODE BREADTH FIRST SEARCH

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Rendy Swanda

NPM. 2109010053

**PERNYATAAN
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Rendy Swanda
NPM	2109010053
Program Studi	: Sistem Informasi
Karya Ilmiah	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

**SISTEM KELAYAKAN PENERIMAAN BANTUAN
PINJAMAN KREDIT UKM DENGAN METODE BREADTH
FIRST SEARCH**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Rendy Swanda

NPM. 2109010053

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Rendy Swanda
Tempat dan Tanggal Lahir : Medan, 28 Juni 2002
Alamat Rumah : Jl.Alumunium No.82
Telepon/Faks/HP : 0813-6298-0452
E-mail : rendyswanda7@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : Belum Bekerja
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SD BAKTI II KOTA MEDAN TAMAT: 2014
SMP : SMP LAKSAMANA MARTADINATA TAMAT: 2017
SMA : SMK LAKSAMANA MARTADINATA TAMAT: 2020

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Puji syukur Alhamdulillah, Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT., yang telah melimpahkan banyak rahmat dan karunia-Nya serta memberi kekuatan kepada Penulis untuk menuntaskan tugas akhir dalam meraih gelar sarjana Strata 1 ini. Skripsi ini Penulis sajikan dalam bentuk buku yang sederhana. Judul Skripsi pada penelitian ini adalah sebagai berikut. **“SISTEM PAKAR KEAYAKAN PENERIMAAN BANTUAN PINJAMAN KREDIT UKM DENGAN METODE BREADTH FIRST SEARCH”**.

Adapun Tujuan penulisan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan Program Strata Satu (S1) Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sebagai bahan tulisan yang berasal dari hasil penelitian (eksperimen), observasi dan beberapa sumber literatur yang memberikan dukungan terhadap penulisan ini. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa dukungan dan dorongan dari berbagai pihak, oleh karena itu perkenankanlah pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom Sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FIKTI UMSU).

3. Bapak Martiano S.Pd., S.Kom.,M.Kom Selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FIKTI UMSU).
4. Ibu Yoshida Sary, SE., S.Kom., M.Kom Selaku Sekretaris Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FIKTI UMSU).
5. Bapak Ferdy Riza, S.T., M.Kom Selaku Dosen Pembimbing Skripsi Penulis Yang Selalu Memberikan Dukungan Dan Peningat Untuk Konsisten Mengerjakan Skripsi Agar Tidak Terlana Dengan Waktu.
6. Teristimewa kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Sugianto dan Ibu Reni, yang tak pernah lelah mendoakan, mengusahakan, serta memberikan fasilitas dan dukungan terbaik, baik secara material maupun non- material. Terima kasih atas cinta dan pengorbanan yang tiada tara, yang senantiasa menjadi cahaya dan inspirasi dalam setiap langkah penulis. Semoga Bapak dan Ibu selalu diberikan kebahagiaan, kesehatan, dan keberkahan sepanjang hayat.
7. Seluruh Staff dan Keanggotaan Biro Kemahasiswaan yang mendukung dalam proses pengerjaan skripsi ini.
8. Kepada teman saya Muhammad roy Prayuda terimakasih atas waktu, bantuan, dukungan dan dorongan yang diberikan dari awal sampai penulis menyelesaikan skripsi ini.
9. Kekasih Penulis yaitu Ribby Anggraini yang sudah memberikan segala dukungan dalam berbagai bentuk selama penulisan skripsi ini berlangsung. Saya ucapkan trimaksi.

10. Trimakasi kepada Novita Sari yang sudah menemani dan membantu saya dari awal kuliah hingga akhir Semester 7 walau pun kita terpisah. Secara tidak langsung bagian penting dalam penyelesaian kuliah penulis.
11. Dan terakhir untuk diri ku sendiri Rendy Swanda Trimakasi sudah tetap bertahan dan kuat samapai sekarang. Perjuangan kita baru di mulai semangattt!!.

ABSTRAK

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) memiliki peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi, namun sering menghadapi kendala dalam mengakses pembiayaan. Proses penentuan kelayakan penerima bantuan pinjaman kredit UKM umumnya dilakukan secara manual, sehingga berpotensi memakan waktu dan bersifat subjektif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar berbasis metode *Breadth First Search* (BFS) untuk membantu proses evaluasi kelayakan secara lebih objektif, sistematis, dan efisien. Metode BFS digunakan untuk menelusuri semua kemungkinan jalur keputusan secara menyeluruh berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditentukan, seperti kejujuran, kedisiplinan, tanggung jawab, modal awal, aset usaha, lokasi, dan stabilitas pendapatan. Sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP, basis data MySQL, dan pemodelan UML. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan keputusan kelayakan secara tepat sesuai aturan yang telah ditentukan, serta dapat membantu lembaga penyalur kredit dalam mengefisiensikan proses seleksi penerima bantuan pinjaman.

Kata Kunci: Sistem Pakar, *Breadth First Search*, UKM, Kelayakan Kredit, PHP, MySQL

ABSTRACT

Small and Medium Enterprises (SMEs) play a vital role in economic growth but often face difficulties in accessing financing. The eligibility assessment process for SME credit assistance is commonly performed manually, which can be time-consuming and subjective. This study aims to develop an expert system using the *Breadth First Search* (BFS) method to assist in evaluating eligibility more objectively, systematically, and efficiently. BFS is applied to exhaustively explore all possible decision paths based on predetermined evaluation criteria, including honesty, discipline, responsibility, initial capital, business assets, location, and income stability. The system was developed using PHP programming language, MySQL database, and UML modeling. Testing results indicate that the system can accurately provide eligibility decisions according to defined rules and can assist credit providers in streamlining the selection process for credit assistance recipients.

Keywords: Expert System, *Breadth First Search*, SMEs, Credit Eligibility, PHP, MySQL

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORIENTASI	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI.....	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	iiiv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sistem Pakar	6
2.1.1 Defenisi Sistem Pakar	7
2.1.2 Pakar	7
2.1.3 Ciri-Ciri Sistem Pakar.....	8
2.1.4 Keuntungan dan Kekurangan Sistem Pakar.....	9

2.1.5	Konsep Dasar Sistem Pakar	10
2.1.6	Struktur Sistem Pakar	12
2.2	Pengertian Usaha Kecil Menengah (UKM)	15
2.3	Pengertian Kredit	16
2.4	Metode <i>Breadth First Search</i>	17
2.5	<i>Website</i>	19
2.6	<i>HTML</i>	19
2.7	PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>)	20
2.8	XAMPP	21
2.9	MySQL	22
2.10	CSS	22
2.11	<i>Unified Modeling Language</i> (UML)	23
2.11.1	<i>Use Case Diagram</i>	25
2.11.2	<i>Activity Diagram</i>	25
2.11.3	<i>Sequence Diagram</i>	26
2.11.4	<i>Class Diagram</i>	27
2.12	<i>Blackbox Testing</i>	28
2.13	<i>Literature Review</i>	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		32
3.1	Jenis Penelitian	32
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.2.1	Tempat Penelitian	32
3.2.2	Waktu Penelitian	32
3.3	Teknik Pengumpulan Data	33

3.4 Struktur Data yang Digunakan	34
3.4.1 <i>Use Case Diagram</i>	34
3.4.2 <i>Class Diagram</i>	35
3.4.3 <i>Activity Diagram</i>	36
3.4.3.1 <i>Activity Diagram</i> Sistem Berjalan.....	36
3.4.3.2 <i>Activity Diagram</i> Admin.....	37
3.4.3.3 <i>Activity Diagram</i> User	40
3.4.4 <i>Sequence Diagram</i>	43
3.4.4.1 <i>Sequence Diagram</i> Sistem Berjalan.....	43
3.4.4.2 <i>Sequence Diagram</i> Admin.....	44
3.4.4.3 <i>Sequence Diagram</i> User	47
3.4.5 <i>Desain Database</i>	51
3.5 Rancangan Layar	53
3.5.1 Rancangan Layar Bagian Admin.....	53
3.5.2 Rancangan Layar Bagian <i>User</i>	56
3.6 <i>Flowchart</i>	59
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL.....	62
4.1 Penerapan Metode.....	62
4.2 Hasil Sistem.....	66
4.3 Pengujian <i>Black Box</i>	71
4.4 Kelebihan Sistem	73
4.5 Kekurangan Sistem	74
BAB V PENUTUP.....	75

5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Nilai Uang Dalam UKM.....	16
Tabel 2.2 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	25
Tabel 2.3 Simbol <i>Activity Diagram</i>	26
Tabel 2.4 Simbol <i>Sequence Diagram</i>	27
Tabel 2.5 Simbol <i>Class Diagram</i>	27
Tabel 2.6 Penelitian Sebelumnya	29
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	33
Tabel 3.2 Rancangan Tabel <i>User</i>	51
Tabel 3.3 Rancangan Tabel UKM.....	52
Tabel 3.4 Rancangan Tabel Dokumen.....	52
Tabel 3.5 Rancangan Tabel Evaluasi UKM	53
Tabel 4.1 Kriteria Evaluasi UKM.....	62
Tabel 4.2 Penilaian dan Bobot Kriteria Kejujuran	62
Tabel 4.3 Penilaian dan Bobot Kriteria Kedisiplinan	63
Tabel 4.4 Penilaian dan Bobot Kriteria Tanggung Jawab	63
Tabel 4.5 Penilaian dan Bobot Kriteria Modal Awal	63
Tabel 4.6 Penilaian dan Bobot Kriteria Asset Usaha.....	63
Tabel 4.7 Penilaian dan Bobot Kriteria Lokasi Strategis.....	64
Tabel 4.8 Penilaian dan Bobot Kriteria Stabilitas Pendapatan	64
Tabel 4.9 Struktur Prioritas Kriteria	64
Tabel 4.10 Contoh Hasil Evaluasi UKM.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Dasar Sistem Pakar.....	11
Gambar 2.2 Arsitektur Sistem Pakar	12
Gambar 2.3 Pohon Keputusan Pada <i>Breadth First Search (BFS)</i>	18
Gambar 2.4 Logo Bahasa Pemrograman PHP	21
Gambar 2.5 Logo XAMPP	21
Gambar 2.6 Logo MySQL.....	22
Gambar 2.7 Diagram <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	24
Gambar 3.1 <i>Use Case</i> Diagram Sistem Informasi Evaluasi Kelayakan Kredit.....	34
Gambar 3.2 <i>Class</i> Diagram Sistem Informasi Evaluasi Kelayakan Kredit	35
Gambar 3.3 <i>Activity</i> Diagram Sistem Berjalan.....	36
Gambar 3.4 <i>Activity</i> Diagram <i>Login Admin</i>	37
Gambar 3.5 <i>Activity</i> Diagram <i>Admin Data Usaha</i>	38
Gambar 3.6 <i>Activity</i> Diagram <i>Admin Kelola Pengguna</i>	38
Gambar 3.7 <i>Activity</i> Diagram <i>Admin Proses Evaluasi</i>	39
Gambar 3.8 <i>Activity</i> Diagram <i>Admin Lihat Hasil Evaluasi</i>	40
Gambar 3.9 <i>Activity</i> Diagram <i>User Login</i>	40
Gambar 3.10 <i>Activity</i> Diagram <i>User Data Usaha</i>	41
Gambar 3.11 <i>Activity</i> Diagram <i>User Tambah Data Usaha</i>	42
Gambar 3.12 <i>Activity</i> Diagram <i>User Ubah Profil</i>	42
Gambar 3.13 <i>Activity</i> Diagram <i>User Periksa Hasil Evaluasi</i>	43
Gambar 3.14 <i>Sequence</i> Sistem Berjalan.....	44
Gambar 3.15 <i>Sequence</i> Diagram <i>Login</i>	44
Gambar 3.16 <i>Sequence</i> <i>Admin Data UKM</i>	45

Gambar 3.17 <i>Sequence Diagram Admin</i> Kelola Pengguna.....	46
Gambar 3.18 <i>Sequence Diagram Admin</i> Evaluasi UKM.....	46
Gambar 3.19 <i>Sequence Admin</i> Periksa Hasil Evaluasi	47
Gambar 3.20 <i>Sequence Diagram User Login</i>	48
Gambar 3.21 <i>Sequence Diagram User</i> Ubah Data	48
Gambar 3.22 <i>Sequence Diagram User</i> Tambah Data UKM.....	49
Gambar 3.23 <i>Sequence Diagram User</i> Ubah Profil.....	50
Gambar 3.24 <i>Sequence Diagram User</i> Periksa Hasil Evaluasi.....	50
Gambar 3.25 Rancangan Layar Halaman <i>Login</i>	54
Gambar 3.26 Rancangan Layar Halaman <i>Dashboard</i>	54
Gambar 3.27 Rancangan Layar Halaman Kelola Pengguna.....	55
Gambar 3.28 Rancangan Layar Halaman Proses Evaluasi.....	55
Gambar 3.29 Rancangan Layar Halaman Lihat Laporan	56
Gambar 3.30 Rancangan Layar Halaman <i>Login</i>	57
Gambar 3.31 Rancangan Layar Halaman <i>Dashboard</i>	57
Gambar 3.32 Rancangan Layar Halaman Unggah Dokumen.....	58
Gambar 3.33 Rancangan Layar Edit Profil	58
Gambar 3.34 <i>Flowchart Login</i>	59
Gambar 3.35 <i>Flowchart Data</i> Pengguna	60
Gambar 3.36 <i>Flowchart Data</i> UKM.....	60
Gambar 3.37 <i>Flowchart Evaluasi</i> UKM.....	61
Gambar 4.1 Halaman <i>Login</i>	66
Gambar 4.2 Halaman <i>Register</i>	66
Gambar 4.3 Halaman <i>Admin Dashboard</i>	67

Gambar 4.4 Halaman <i>Admin</i> Kelola Pengguna	67
Gambar 4.5 Halaman <i>Admin</i> Proses Evaluasi	68
Gambar 4.6 Halaman <i>Admin</i> Lihat Laporan.....	69
Gambar 4.7 Halaman <i>User Dashboard</i>	69
Gambar 4.8 Halaman <i>User</i> Unggah Dokumen.....	70
Gambar 4.9 Halaman <i>User</i> Edit Profil	70

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) memiliki peranan strategis dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional, khususnya dalam penciptaan lapangan kerja dan pemerataan pendapatan. Namun, salah satu kendala utama yang sering dihadapi UKM adalah akses terhadap pembiayaan, terutama dalam bentuk pinjaman kredit dari lembaga keuangan (Gobal & Tasik Allo, 2024). Untuk itu, pemerintah maupun lembaga keuangan sering memberikan bantuan pinjaman kepada UKM yang dinilai layak (Meilisa Amalia, 2023). Proses seleksi kelayakan ini penting agar bantuan yang diberikan tepat sasaran, namun dalam praktiknya sering kali dilakukan secara manual dengan mempertimbangkan banyak kriteria, seperti usia usaha, omzet, aset, rasio utang, dan lain-lain. Proses manual ini memakan waktu dan cenderung bersifat subjektif (Putri Salsabila Indrawan Lubis & Rofila Salsabila, 2024).

Dalam beberapa penelitian sebelumnya, pendekatan sistem pakar telah digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan pada berbagai kasus, termasuk pada seleksi kredit (Syahwal Alam & Wantoro, 2022). Penelitian oleh Kurniadi, Prahasto, dan Widiyanto menggunakan metode *forward chaining* dalam sistem pakar untuk menilai kelayakan bisnis usaha mikro. Sistem ini memproses data dari fakta-fakta yang diketahui menuju kesimpulan dan terbukti mampu meningkatkan efisiensi seleksi bantuan. Namun, metode ini kurang fleksibel saat menghadapi kasus yang kompleks dan bercabang (Kurniadi & Prahasto, 2020). Sementara itu, Suryani dan Wahyuni (2024) menerapkan metode *backward*

chaining dalam penilaian penerima pinjaman pada koperasi. Sistem ini bekerja dari kesimpulan yang ingin dicapai dan menelusuri fakta pendukung, namun memiliki keterbatasan ketika data awal sangat bervariasi dan jumlah aturan terlalu banyak (Sriyono Supardi Kafa bayu Ismoyo et al., 2024).

Sebagai alternatif, metode *Breadth First Search* (BFS) menawarkan pendekatan pencarian yang menyeluruh dan terstruktur dengan menjelajahi semua kemungkinan jalur keputusan dari level terluar terlebih dahulu. Dalam sistem pakar, BFS memungkinkan sistem untuk mengevaluasi berbagai kombinasi aturan secara sistematis dan menghasilkan keputusan yang komprehensif (Della & Wibowo, 2025). Penelitian oleh Rahmawati dan Setiawan (2021) menunjukkan efektivitas metode ini dalam sistem pakar diagnosis kelainan pada ibu hamil, di mana BFS mampu menjelajahi semua kemungkinan dengan hasil yang akurat. Meskipun belum banyak diterapkan dalam konteks UKM, potensi BFS dalam menangani kompleksitas kriteria kelayakan kredit sangat besar .

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar kelayakan penerimaan bantuan pinjaman kredit UKM dengan menggunakan metode *Breadth First Search*. Sistem ini diharapkan mampu memberikan keputusan yang lebih menyeluruh, objektif, dan efisien. Selain membantu lembaga penyalur pinjaman dalam proses seleksi, sistem ini juga dapat menjadi panduan bagi pelaku UKM untuk memahami sejauh mana usaha mereka memenuhi kriteria kelayakan dan bagaimana meningkatkan kemungkinan memperoleh bantuan pembiayaan. Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Sistem Pakar Kelayakan**

Penerimaan Bantuan Pinjaman Kredit UKM Dengan Metode *Breadth First Search*".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Menentukan kelayakan penerimaan bantuan pinjaman kredit untuk pelaku Usaha Kecil dan Menengah (UKM).
2. Menerapkan metode *Breadth First Search* (BFS) dalam sistem pakar untuk membantu proses penentuan kelayakan.
3. Mengembangkan aplikasi sistem pakar kelayakan penerimaan pinjaman kredit UKM menggunakan metode *Breadth First Search* (BFS).

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Kriteria penilaian kelayakan ditentukan berdasarkan data yang telah ditentukan sebelumnya, seperti usia usaha, jumlah omzet, aset, jumlah pinjaman yang diajukan, dan histori pembayaran.
2. Metode yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah *Breadth First Search* (BFS) untuk menelusuri aturan dan menghasilkan keputusan.
3. System pakar yang di kembangkan hanya digunakan untuk menentukan kelayakan penerima bantuan pinjaman kredit bagi palaku usaha kecil dan menengah(UKM)

4. Sistem hanya menghasilkan *output* berupa layak atau tidak layak untuk menerima bantuan pinjaman kredit.
5. Aplikasi yang dikembangkan bersifat *desktop* atau web sederhana, tanpa integrasi langsung dengan database eksternal atau sistem lembaga keuangan.

1.4 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang diberikan maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menentukan kelayakan penerimaan bantuan pinjaman kredit bagi pelaku Usaha Kecil dan Menengah (UKM) dengan menggunakan sistem pakar.
2. Untuk menerapkan metode *Breadth First Search* (BFS) dalam sistem pakar untuk membantu proses penentuan kelayakan penerima pinjaman kredit UKM.
3. Untuk mengembangkan aplikasi sistem pakar berbasis *Breadth First Search* (BFS) yang dapat digunakan oleh lembaga keuangan dalam melakukan seleksi kelayakan penerima pinjaman kredit UKM.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Universitas

Manfaat yang diperoleh universitas terkait penelitian ini adalah meningkatkan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang sistem pakar dan kecerdasan buatan, serta memperkaya referensi pustaka yang dapat digunakan oleh mahasiswa dalam penelitian selanjutnya.

2. Bagi Mahasiswa

Manfaat yang diperoleh mahasiswa terkait penelitian ini adalah mahasiswa dapat memperdalam pemahaman tentang penerapan metode *Breadth First Search* (BFS) dalam pengembangan sistem pakar, serta memperoleh pengalaman dalam membangun aplikasi berbasis kecerdasan buatan.

3. Bagi Masyarakat

Manfaat yang diperoleh masyarakat, khususnya pelaku Usaha Kecil dan Menengah (UKM), terkait penelitian ini adalah mereka dapat lebih mudah dan cepat mengetahui kelayakan untuk menerima pinjaman kredit, sehingga meningkatkan peluang untuk mendapatkan bantuan finansial yang tepat.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah suatu sistem yang dirancang agar bisa menirukan layaknya seorang pakar dalam bidang tertentu ke dalam sebuah komputer yang bertujuan untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah dalam menentukan sebuah keputusan. Sistem pakar juga merupakan cabang dari AI (*Artificial Intelligence*) yang bisa dibilang cukup tua karena sistem ini sendiri dikembangkan pada pertengahan tahun 1960 (Simanungkalit & Sinaga, 2021). *General-purpose problem solver* (GPS) adalah sistem pakar yang muncul pertama kalinya dan dikembangkan oleh Newel dan Simon.

Hingga saat ini sudah banyak sistem pakar yang telah dibuat, yaitu MYCIN untuk mendiagnosis penyakit, kemudian DENDRAL untuk mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tidak dikenal, XCON dan XSEL yaitu untuk membantu dalam mengkonfigurasi sistem komputer besar, SOPHIE untuk menganalisis sirkuit elektronik, kemudian protector digunakan dalam bidang geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit. FOLIO digunakan dalam membantu memberikan keputusan seorang manajer di bidang stok dan investasi, yang terakhir ada DELTA digunakan untuk pemeliharaan lokomotif listrik diesel (Cahyana & Simanjuntak, 2020).

Sistem pakar merupakan suatu sistem informasi yang menangkap dan menggunakan pengetahuan serta metode pengambilan keputusan yang digunakan oleh seorang atau beberapa orang ahli dalam bidang keahlian tertentu.

2.1.1 Definisi Sistem Pakar

Pada awal mula Sistem Pakar dikembangkan oleh *General Purpose Problem Solver* (GPPS) pada tahun 1960 yang dikembangkan oleh Newel Simon. Secara menyeluruh, sistem pakar adalah sebuah sistem pengganti pakar dalam mendiagnosa hal-hal tertentu. Pengganti yang dimaksud disini bukanlah pengganti dari pakar tersebut secara mutlak, namun memasukkan kemampuan yang dimiliki pakar ke dalam sistem. Dimana dengan memasukkan kemampuan pakar kedalam sistem maka sistem dapat menangani hal-hal yang sesuai dengan kepakaran sistem. Sistem Pakar merupakan suatu bidang keahlian ilmu komputer yang membuat komputer dapat berpikir dan berperilaku seperti manusia. Sebagai sebuah program sistem pakar dapat melakukan kegiatan yang dilakukan oleh seorang pakar sehingga didapat sebuah *output* yang hampir sama dengan manusia dalam berfikir (Ulpa, 2020).

Dari beberapa definisi sistem pakar di atas maka dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa sistem pakar yaitu suatu sistem komputer yang dirancang dan didesain atas pengetahuan dari seorang ahli (pakar) di bidang tertentu kemudian diterapkan kedalam sebuah sistem dimana sistem tersebut akan bekerja memberikan informasi layaknya seorang *expert* (pakar).

2.1.2 Pakar

Pakar adalah seseorang yang memiliki ilmu pengetahuan khusus, pemahaman di bidangnya, pengalaman serta metode yang biasa digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan dalam bidang tertentu (Situmeang, 2021). Tidak hanya itu, terdapat beberapa kemampuan yang dimiliki oleh seorang pakar, diantaranya:

1. Dapat mengenali dan merumuskan suatu masalah.
2. Dapat menyelesaikan masalah dengan cepat dan tepat.
3. Belajar dari pengalaman.
4. Restrukturisasi pengetahuan.
5. Menentukan relevansi.
6. Memahami batas kemampuan.

Selain itu, kemampuan lain yang dimiliki seorang pakar adalah kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuannya serta memberi saran untuk memecahkan masalah pada domain tertentu. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pekerjaan pakar adalah memberikan suatu pengetahuan tentang bagaimana cara agar seseorang dapat menjalankan tugasnya untuk menyelesaikan suatu masalah. Penyelesaian masalah tersebut akan didukung bahkan secara ekstrim akan dijalankan oleh sistem berbasis ilmu pengetahuan yaitu sistem pakar (Fitria & Indra, 2020).

2.1.3 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Suatu sistem dikatakan sistem pakar apabila memiliki ciri-ciri sebagai berikut (Ridhawati & Irjayanti, 2021):

1. Memiliki suatu keterbatasan pada domain keahlian tertentu;
2. Mampu memberikan penalaran terhadap data yang tidak lengkap ataupun data yang tidak valid;
3. Dapat memberikan penjelasan akan alasan-alasan dengan cara yang mudah dimengerti;
4. Bekerja dengan *rule* dan kaidah tertentu;

5. Mudah dimodifikasi;
6. Mekanisme dan berbasis pengetahuan yang terpisah;
7. Sistem dapat memberikan kaidah yang sesuai dan searah.

2.1.4 Keuntungan dan Kekurangan Sistem Pakar

Menurut (Hakim, 2020) sistem pakar merupakan subset dari *Artificial Intelligence*. Terdapat kelebihan yang dimiliki oleh sistem pakar, di antaranya adalah:

1. Dapat menghimpun data dalam jumlah yang sangat besar;
2. Dapat menyimpan data dalam bentuk tertentu dan dalam jangka waktu yang sangat lama;
3. Dapat mencari data yang tersimpan dengan kecepatan tinggi serta mengerjakan perhitungan dengan cepat dan tepat;
4. Dapat meningkatkan produktivitas dan *output*;
5. Dapat membuat seorang yang awam dapat bekerja layaknya seorang pakar yang ahli;
6. Dapat mengurangi kesalahan untuk meningkatkan kualitas dan memberikan nasehat yang konsisten;
7. Dapat menyimpan ilmu pengetahuan serta keahlian yang dimiliki oleh pakar;
8. Dapat meningkatkan penyelesaian masalah, dapat menerusi paduan pakar;
9. Dapat meningkatkan reliabilitas;
10. Dapat memberikan respon atau jawaban secara cepat;
11. Sistem pakar juga merupakan paduan yang *intelligence* (cerdas);
12. Bisa bekerja dengan informasi yang kurang valid atau tidak lengkap yang

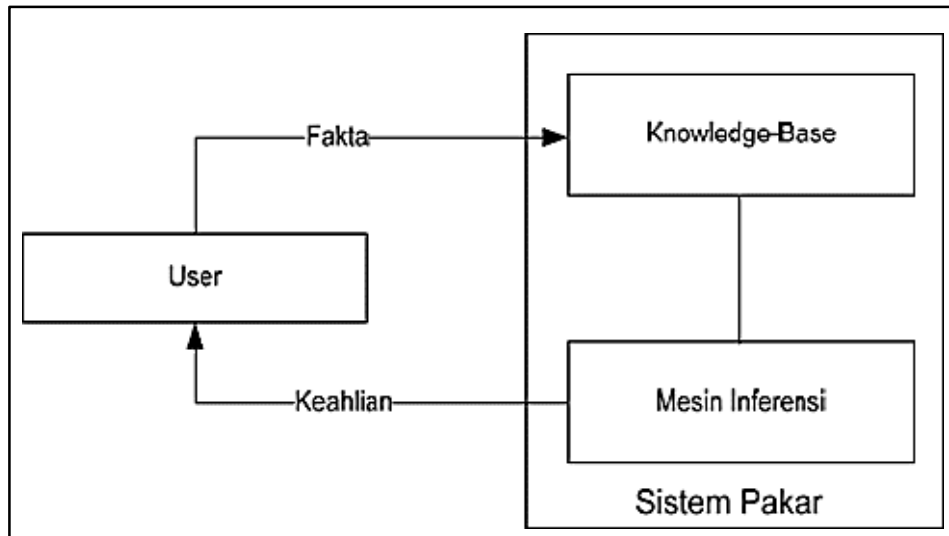
tidak pasti, selama pasien melakukan konsultasi dengan sistem ini, sistem tersebut tetap akan menampilkan jawaban.

Selain kelebihan yang dimiliki oleh sistem pakar. Sistem pakar juga memiliki kekurangan, di antaranya adalah sebagai berikut (Hakim, 2020):

1. Untuk mendapatkan pengetahuan yang dimiliki oleh pakar tidaklah mudah karena pada saat hendak mencari informasi pengetahuan pakar, pakar terkadang tidak ada di tempat. Selain itu mendapat yang dimiliki seorang pakar terkadang berbeda-beda;
2. Untuk pengembangan dan pemeliharaan sangat sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk membangun sistem pakar yang memiliki tingkat kualitas tinggi;
3. Bisa jadi sistem yang sudah dibuat tidak dapat membuat keputusan;
4. Sistem pakar perlu diuji ulang sebelum digunakan karena peranan manusia tidak bisa digantikan 100%.

2.1.5 Konsep Dasar Sistem Pakar

Dalam penyusunan sistem pakar menggunakan kombinasi dan kaidah-kaidah untuk penarikan kesimpulan menggunakan basis pengetahuan berupa data yang telah diberikan oleh pakar yang mendalami bidang tertentu. Konsep dasar suatu sistem pakar *knowledge-base*. Pengguna menyampaikan fakta atau informasi untuk sistem pakar dan kemudian menerima saran dari pakar atau jawaban dari ahlinya. Bagian dalam sistem dari 2 komponen utama, yaitu *knowledge-base* yang berisi informasi yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar atas permintaan pengguna (Dwi Rahmadani Ivan, 2022).

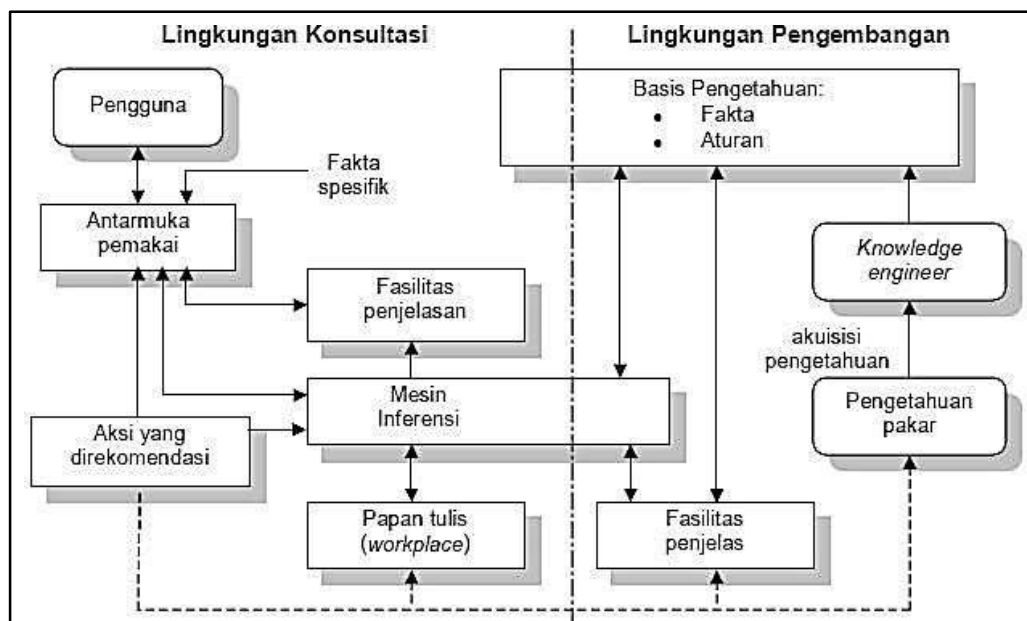


Gambar 2.1 Konsep Dasar Sistem Pakar (Panessai, 2021)

Penggunaan sistem *Knowledge-base* (basis pengetahuan) juga dirancang untuk aksi pemandu cerdas seorang ahli. Pemandu cerdas dirancang dengan teknologi sistem pakar karena memberikan banyak keuntungan terhadap pengembangannya. Semakin banyak *knowledge* yang ditambahkan untuk pemandu cerdas maka sistem tersebut akan semakin baik dalam bertindak sehingga semakin menyerupai pakar sebenarnya. Suatu *knowledge* dari sistem pakar bersifat khusus untuk suatu domain masalah apa saja. (Susatyono, 2021). *Knowledge* dari sistem pakar tentang penyelesaian masalah yang khusus disebut domain *knowledge* dari suatu pakar. Sebagai contoh, sistem pakar kedokteran yang dirancang untuk mendiagnosa suatu penyakit akan mempunyai suatu *knowledge* tentang gejala-gejala penyakit yang disebabkan oleh infeksi penyakit. Dalam kasus ini domain *knowledge*-nya adalah bidang kedokteran yang terdiri dari *knowledge* tentang penyakit, gejala, dan cara pengobatan.

2.1.6 Struktur Sistem Pakar

Terdapat dua bagian utama pada susunan sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) (Gunawan & Fernando, 2021). Kegunaan lingkungan pengembangan sistem pakar adalah untuk memasukkan ilmu pengetahuan yang didapat dari pakar ke dalam lingkungan pakar, sedangkan lingkungan konsultasi hanya digunakan untuk pengguna yang bertujuan untuk memperoleh pengetahuan dari pakar. Struktur dan komponen sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Arsitektur Sistem Pakar (Panessai, 2021)

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa sistem pakar memiliki komponen-komponen sebagai berikut (Putri & Sidiq, 2020):

1. Akuisisi Pengetahuan

Pada subsistem biasanya digunakan untuk melakukan pemasukkan pengetahuan dari seorang pakar yaitu dengan cara merekayasa pengetahuan tersebut supaya bisa diproses oleh komputer kemudian menempatkannya kedalam

basis pengetahuan dengan format kedalam bentuk representasi pengetahuan. Sumber pengetahuan bisa didapat dengan melakukan studi pustaka maupun observasi dan wawancara langsung dengan pakar. Pengetahuan inilah yang biasanya disebut dengan *knowledge base* (basis pengetahuan).

2. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan ini mengandung sebuah pengetahuan yang dibutuhkan untuk memformulasikan, memahami dan juga untuk menyelesaikan masalah. Komponen sistem pakar ini terdiri dari dua elemen, yaitu fakta dan *rule* (aturan). Dimana fakta adalah sebuah informasi mengenai kondisi, situasi objek dalam area permasalahan tertentu. Sedangkan *rule* (aturan) adalah suatu bentuk pengarahan penggunaan pengetahuan untuk memecahkan suatu masalah.

3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi adalah sebuah program yang fungsinya untuk mengarahkan proses penalaran suatu kondisi berdasarkan basis informasi saat ini, mengontrol dan mengarahkan kaidah, model dan fakta yang tersimpan didalam basis pengetahuan yang bertujuan untuk mendapatkan kesimpulan dan solusi. Mesin inferensi menggunakan strategi pengendalian dalam prosesnya, strategi tersebut berfungsi untuk panduan dalam proses penalaran. Terdapat tiga teknik dalam pengendalian diantaranya adalah *forward chaining*, *backward chaining*, gabungan kedua teknik tersebut.

4. Daerah Kerja (*Blackboard*)

Blackboard dalam sistem pakar digunakan sebagai basis data dimana daerah kerja (*blackboard*) berfungsi untuk me-*record* hasil sementara sebuah keputusan dan juga menjelaskan masalah yang terjadi. Terdapat tiga model keputusan yang

bisa direkam oleh *blackboard*, diantaranya adalah rencana, agenda dan solusi. Rencana dalam model keputusan adalah bagaimana caranya untuk menghadapi suatu masalah. Agenda adalah sebuah aksi potensial yang sedang menunggu untuk diproses eksekusi. Kemudian ada solusi yaitu calon aksi yang selanjutnya akan dibangkitkan.

5. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Antarmuka pengguna dalam sistem pakar digunakan sebagai media komunikasi terhadap *user*. Agar menjadi sangat bagus sebaiknya komunikasi disajikan dalam bahasa yang alami (*nature language*) serta dilengkapi grafik, menu dan juga formulir elektronik.

6. Subsistem Penjelasan (*Explanation Subsystem/Justifier*)

Pada subsistem penjelasan berfungsi untuk memberikan penjelasan untuk pengguna, bagaimana caranya agar sebuah kesimpulan dapat diambil. Dalam kemampuan ini sangatlah penting untuk pengguna dalam mengetahui proses pemindahan keahlian dari pakar serta memecahkan suatu masalah.

7. Sistem Perbaikan Pengetahuan (*Knowledge Refining System*)

Kemampuan pengetahuan dari seorang pakar sangat diperlukan untuk menganalisa pengetahuan, kemudian belajar dari permasalahan sebelumnya, kemudian program memerlukan sebuah evaluasi diri untuk dapat menganalisis alasan dari kesuksesan maupun kegagalan dalam mengambil sebuah kesimpulan. Dengan cara penalaran yang efektif dan basis data pengetahuan yang lebih baik dapat dihasilkan.

8. Pengguna (*User*)

Pengguna sistem pakar yang dimaksud adalah bukanlah seorang pakar (*non-expert*) yang pada umumnya membutuhkan saran, solusi atau pelatihan (*training*) dari permasalahan-permasalahan yang ada.

2.2. Pengertian Usaha Kecil Menengah (UKM)

Usaha Kecil adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dari usaha menengah atau usaha besar yang memenuhi kriteria Usaha Kecil sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang ini (Nalini, 2021).

Usaha Kecil Menengah (UKM) adalah sebuah istilah yang mengacu ke jenis usaha kecil yang memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp 200.000.000 tidak termasuk tanah, dan memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp. 1.000.000.000,-(Satu Miliar Rupiah). Milik Warga Negara Indonesia, bangunan tempat usaha dan usaha yang berdiri sendiri, bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan, yang tidak dimiliki, dikuasai, atau berafiliasi baik langsung maupun tidak langsung dengan Usaha Besar (Rafianti et al., 2022).Kriteria usaha kecil menurut UU No. 9 tahun 1995 adalah sebagai berikut (Indrayani et al., 2020):

1. Memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp. 200.000.000,- (Dua Ratus Juta Rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha.
2. Memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp. 1.000.000.000,- (Satu Miliar Rupiah).

3. Milik Warga Negara Indonesia.
4. Berdiri sendiri, bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang tidak dimiliki, dikuasai, atau berafiliasi baik langsung maupun tidak langsung dengan Usaha Menengah atau Usaha Besar.
5. Berbentuk usaha orang perorangan, badan usaha yang tidak berbadan hukum, atau badan usaha yang berbadan hukum, termasuk koperasi.

Tabel 2.1 Perbandingan Nilai Uang Dalam UKM

No	Uraian	Kriteria	
		Asset	Omzet
1	Usaha Mikro	Max 50 juta	Max 300 juta
2	Usaha Kecil	> 50 juta – 500 juta	> 300 juta - 2,5 Milyar
3	Usaha Menengah	> 500 Juta – 10 Milyar	> 2,5 Milyar – 50 Milyar

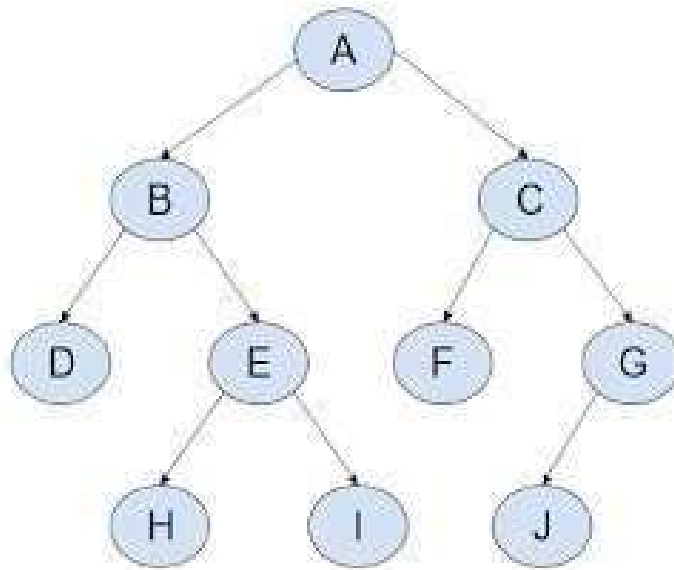
2.3. Pengertian Kredit

Kredit adalah pemberian pinjaman oleh pihak lain yang akan dikembalikan pada suatu masa tertentu dengan jumlah bunga, imbalan atau pembagian hasil atau yang diterima sekarang akan dikembalikan pada masa yang akan datang sedangkan dalam arti ekonomi, kredit adalah penandaan (AA Gde Putra Arjawa et al., 2023). Kata kredit berasal dari bahasa Yunani yaitu *Credere* artinya kepercayaan, dengan demikian wirausahawan yang memperoleh kredit dari bank adalah berdasarkan pada kepercayaan dalam hal ini berarti prestasi yang diberikan benar-benar sudah diyakini, karena dapat dikembalikan lagi oleh si penerima kredit (nasabah) sesuai dengan waktu persyaratannya. Dalam analisa kredit jika dilakukan dengan benar dapat berjalan sebagai penyaringan pertama agar bank tidak terbelit oleh kredit bermasalah. Bila sisi aktiva neraca bank diperhatikan dengan cermat, maka akan

nampak bahwa bagian terbesar dana operasional setiap bank adalah jumlah kredit yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa kredit adalah sumber pendapatan terbesar namun sekaligus merupakan risiko terbesar (Yogiek Indra Kurniawan & Tiyssa Indah Barokah, 2020). Oleh karena itu keberhasilan atau kegagalan bank dalam mengelola kredit akan sangat berpengaruh terhadap nasib uang milik banyak nasabah. Jika analisa kredit kurang tepat, maka pemberian kredit tersebut dapat menyulitkan bank dan bahkan jika presentase kredit bermasalah pada suatu bank cukup tinggi akan dapat mengganggu likuiditas keuangan bank tersebut (Arizona et al., 2023).

2.4. Metode *Breadth First Search*

Breadth First Search adalah pencarian yang dilakukan dengan melewati tiap-tiap *node* secara sistematis pada level-level nya hingga tujuan (*goal state*) didapatkan (Sitompul & Harinja, 2021). Dengan kata lain melewati terlebih dahulu semua *node* yang selevel hingga menemukan *goal statenya*. Setelah itu, dari setiap simpul yang selevel, algoritma akan terus berjalan ke semua *node* yang selevel dan yang belum dilewati sedemikian seterusnya hingga menemukan simpul tujuan *Breadth First Search*. *Interpreter* kaidah berawal dari fakta yang ada yaitu hipotesa, lalu kaidah *THEN* mulai dilakukan untuk mendukung hipotesa awal. Jika tujuan ditemukan maka kaidah *IF* yang sesuai digunakan untuk menghasilkan hipotesa antara yang baru. Kemudian proses pencarian terus diulang, mengumpulkan bukti yang kuat, sehingga hipotesa terbukti benar. Berikut adalah gambaran algoritma *Breadth First Search*.



Gambar 2.3 Pohon Keputusan Pada *Breadth First Search (BFS)*

Pada gambar diatas terlihat bahwa pencarian dimulai dari huruf A yang berarti (*node* awal). Dari *node* A dikembangkan dua *node* baru yang menjadi cabangnya, yaitu *node* B dan C. dan jika salah satu *node* yang selevel terpilih maka *node* tersebut akan menjadi pencarian berikutnya beserta cabang yang dimiliki, hingga *goal state* ditemukan.

Keuntungan menggunakan metode *Breadth First Search* adalah:

1. Tidak menemukan jalan buntu
2. Jika ada solusi, maka metode ini pasti akan menemukannya
3. Jika ada lebih dari satu solusi, maka solusi minimum akan ditemukan

Kelemahan metode ini:

1. Membutuhkan memori yang banyak.
2. Membutuhkan waktu yang banyak, karena harus memeriksa satu per satu *node* yang ada.

2.5. *Web*

Web adalah aplikasi perangkat lunak yang berisi konten multimedia (teks, foto, musik, animasi, dan video) dan memungkinkan pengguna untuk menggunakan protokol HTTP untuk pergi kesana (*protokol transfer hypertext*). *WWW*, sering dikenal sebagai *World Wide Web* atau hanya *Web*, adalah jaringan berbagai dokumen yang menggunakan kerangka *hypertext* untuk menyimpan berbagai informasi, seperti teks, grafik, suara, video, dan konten multimedia lainnya, yang dapat dilihat menggunakan peramban *web* (Ikhsan Rifki et al., 2022). *Browser web* akan membaca halaman *web* yang disimpan di *server web* melalui *http*, atau *Hypertext Transfer Protocol*, melalui *web* klien.

2.6. *HTML*

HTML (Hypertext Markup Language) merupakan bahasa markup atau penanda berbasis text atau biasa disebut *formatting language* (bahasa untuk memformat). *HTML* adalah bahasa yang sering digunakan dalam pembuatan sebuah web page dinamis. *HTML* juga dapat diartikan sebagai bahasa markup yang digunakan untuk membuat halaman *web*, menampilkan data di *browser* internet, dan menulis pemformatan *hypertext* sederhana ke dalam file format *ASCII* untuk tampilan yang lebih terintegrasi. Dengan kata lain, dokumen yang dibuat dalam perangkat lunak pengolah kata dan disimpan dalam format *ASCII* untuk digunakan dengan perintah *HTML*, untuk membuat halaman beranda (Surya & Jannah, 2020).

HTML (Hypertext Markup Language) adalah standart yang banyak digunakan untuk menampilkan halaman *web* yang berasal *SGML (Standard Generalized Markup Language)*, bahasa yang sebelumnya banyak digunakan

dalam industri penerbitan dan percetakan. Konsorsium *World Wide Web* menetapkan *HTML* sebagai standar internet dan mengawasi implementasinya (W3C). *Caillau TIM* dan *Berners-lee robert* berkolaborasi dalam *HTML* saat bekerja di *CERN* pada tahun 1989 (*CERN* adalah lembaga penelitian fisika energi tinggi di Jenewe) (Ramdani, 2020).

2.7. PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Pada tahun 1995 versi PHP pertama kali nya dibuat oleh Rasmus Lerdorf. Hal yang mendasarkan kinerja dari PHP adalah mendapatkan data dari *form* dan menghasilkan isi halaman *website* yang dinamik dan menerima *cookies*, dan kemampuan *feature* PHP sangat diandalkan karena sangat signifikan dalam dukungan *database* (Nasution et al., 2022).

PHP (*Hypertext Preprocessor*) biasa dikenal dengan bahasa *scripting* yang menyatu dengan tag-tag pada HTML, dieksekusi pada *server*, dan biasanya digunakan pada saat hendak membuat halaman WEB yang dinamis seperti *Active Server Pages* (ASP) atau *JavaServer Pages* (JSP). PHP adalah bahasa perlengkapan HTML yang memungkinkan dibuatnya aplikasi dinamis yang memungkinkan adanya pengolahan data dan pemrosesan data. Semua syntax yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan pada server, sedangkan yang dikirimkan ke *browser* hanya hasilnya saja. Kemudian PHP juga merupakan bahasa berbentuk *script* yang ditempatkan dalam *server* dan diproses di dalam *server*, dan kemudian hasilnya akan dikirim ke *client*, tempat pemakai menggunakan *browser* (Ila et al., 2023).



Gambar 2.4 Logo Bahasa Pemrograman PHP

2.8. XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan komplikasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program *Apache* HTTP Server, *MySQL database* dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), *Apache*, *MySQL*, *PHP* dan *Perl*. Program ini tersedia dalam *GNU General Public License* dan bebas, merupakan *web server* yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman *web* yang dinamis (Guntara et al., 2020).



Gambar 2.5 Logo XAMPP

2.9. MySQL

MySQL merupakan suatu jenis database server yang sangat terkenal. MySQL termasuk kedalam jenis RDBMS (*Relation Data Base Manajement System*). MySQL mendukung bahasa pemrograman PHP, bahasa permintaan yang terstruktur, karena pada penggunaannya SQL memiliki beberapa aturan yang telah distandartkan oleh asosiasi yang bernama ANSI. MySQL merupakan RDBMS (*Relation Data Base Manajement System*) server (Zulfa et al., 2021). RDBMS adalah program yang memungkinkan pengguna *database* untuk membuat, mengengola, dan menggunakan data pada suatu model relational.



Gambar 2.6 Logo MySQL

2.10. CSS

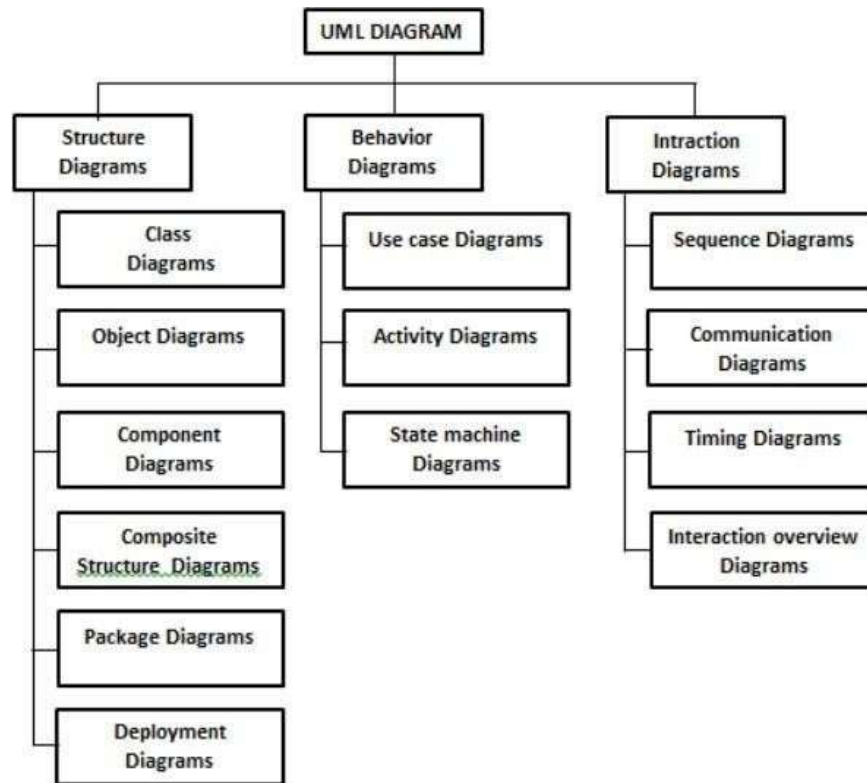
CSS (*Cascading Style Sheet*) merupakan aturan untuk mengatur beberapa komponen dalam sebuah web sehingga akan lebih terstruktur dan seragam. CSS bukanlah merupakan bahasa pemrograman. Sama halnya *style* dalam aplikasi pengolahan kata seperti *Microsoft Word* yang dapat mengatur beberapa *style*, misalnya *heading*, *subbah*, *bodytext*, *footer*, *image*, dan *style* lainnya untuk dapat digunakan untuk memformat tampilan halaman web yang dibuat dengan bahasa HTML dan XHTML. CSS merupakan kumpulan kode yang digunakan untuk

mendesain halaman *website* agar lebih menarik dilihat. Dengan CSS bisa mengubah desain dari teks, warna, gambar dan latar belakang dari hampir semua tag *HTML* (Penira et al., 2020).

2.11. *Unified Modeling Language (UML)*

Menurut (Suendri, 2019) *Unified Modeling Language (UML)* merupakan sebuah bahasa visual yang digunakan untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sistem dengan menggunakan diagram dan juga teks-teks yang mendukung. UML adalah sebuah bahasa standar yang selalu digunakan dalam dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. Proses UML juga memberikan sistem *blue print* atau standard penulisan, yang meliputi beberapa hal seperti proses bisnis, penulisan kelas-kelas yang diurai kedalam bahasa yang spesifik, gambaran basis data serta komponen yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem (Sinaga & Samsudin, 2021).

UML merupakan bahasa visual yang kerap kali digunakan untuk pemodelan dan penggambaran jalannya sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks sebagai perlengkapan. Secara menyeluruh penggunaan UML tidak hanya sebatas pada metodologi tertentu, meskipun pada umumnya UML sangat banyak digunakan pada metodologi penelitian yang berbasis objek. UML juga memiliki 13 bentuk diagram yang dikelompokkan menjadi 3 bagian kategori. Dibawah ini merupakan gambar dari diagram UML (Licantik & Nova Noor Kamala Sari, 2020).



Gambar 2.7 Diagram *Unified Modelling Language* (UML)

Gambar diatas dapat dijelaskan dibawah ini:

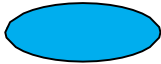
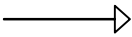
1. *Structur* diagram adalah kumpulan diagram yang sering digunakan untuk menggambarkan struktur dari sebuah sistem yang dimodelkan.
2. *Behavior Diagrams* adalah kumpulan diagram yang sering digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang berlangsung dalam sistem.
3. *Interaction Diagrams* adalah kumpulan diagram yang sering kali digunakan untuk menggambarkan intraksi sebuah sistem dengan sistem lain ataupun interaksi dengan sub sistem.

Berdasarkan pada penjelasan diatas, penulis akan membuat alur diagram dalam bentuk *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Squence Diagram*, *Class Diagram* dalam bentuk permodelan UML.

2.11.1. Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. *Use case diagram* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. *Use case diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat (Suhada et al., 2020). Adapun beberapa simbol yang digunakan pada *use case diagram* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Simbol *Use Case Diagram*

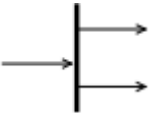
Simbol	Keterangan	Fungsi
	<i>Package</i>	Menambah paket baru dalam diagram
	<i>Use Case</i>	Menambah <i>use case</i> dalam diagram
	<i>Actor</i>	Menambah <i>actor</i> dalam diagram
	<i>Unidirectional Association</i>	Menggambarkan relasi antara <i>actor</i> dengan <i>use case</i>
	<i>Dependencies or Instantiates</i>	Menggambarkan ketergantungan (<i>dependencies</i>) antar <i>item</i> dalam diagram
	<i>Generalization</i>	Menggambarkan relasi lanjut antar <i>use case</i> atau menggambar kan struktur pewarisan antar <i>actor</i>

2.11.2. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan *state diagram* khusus, dimana sebagian besar *state* adalah *action* dan sebagian besar transisi di-*trigger* oleh selesainya *state* sebelumnya (*internal processing*). Oleh karena itu, *Activity Diagram* tidak menggambarkan *behavior internal* sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem)

secara ekstrak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum (Irianto et al., 2021).

Tabel 2.3 Simbol *Activity Diagram*

Simbol	Keterangan	Fungsi
	<i>Start Point</i>	Memperlihatkan dimana aliran kerja berawal
	<i>End Point</i>	Memperlihatkan dimana aliran kerja berakhir
	<i>State</i>	Menambahkan <i>state</i> untuk suatu objek
	<i>Activity</i>	Menambahkan aktivitas baru pada diagram
	<i>Decision</i>	Pilihan untuk mengambil sebuah keputusan
	<i>State Transation</i>	Menambah transisi dari suatu aktivitas
	<i>Fork</i> (Percabangan)	Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel
	<i>Join</i> (Penggabungan)	Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang digabungkan
	<i>Swimlane</i>	Pembagian aktivitas diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa.

2.11.3. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram (diagram urutan) adalah daigram yang memperlihatkan interaksi-interaksi antar objek tersebut termasuk pengguna, *display* dan sebagainya berupa pesan (*messege*). *Sequence Diagram* digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon

dari suatu kejadian (*event*) untuk menghasilkan *output* tertentu (Suendri et al., 2020). *Sequence Diagram* memiliki beberapa simbol seperti berikut:

Tabel 2.4 Simbol *Sequence Diagram*

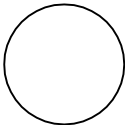
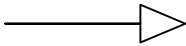
Simbol	Keterangan	Fungsi
	<i>Actors</i>	Menggambarkan orang yang sedang berinteraksi dengan sistem
	<i>Entity Class</i>	Menggambarkan hubungan kegiatan yang dilakukan
	<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan sebuah dari <i>form</i>
	<i>Control Class</i>	Menggambarkan penghubung antara <i>boudary</i> dengan tabel
	<i>A focus of control and A life line</i>	Menggambarkan tempat mulai dan berakhirnya <i>message</i>
	<i>A message</i>	Menggambarkan pengiriman pesan

2.11.4. *Class Diagram*

Class Diagram (diagram kelas) merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas didalam model desain dari suatu sistem, juga memperhatikan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem (Zulfa et al., 2021). *Class* sebagai objek yang memiliki atribut yang sama. Simbol yang digunakan dalam *Class Diagram* yaitu:

Tabel 2.5 Simbol *Class Diagram*

Simbol	Keterangan	Fungsi
Nama_kelas +atribut +operasi()	Kelas	Kelas pada struktur sistem.

	Antar-muka/ Interface	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
	Asosiasi/association	Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya jugadisertai dengan multiplicity.
	Asosiasi berarah/ Directed association	Relasi antarkelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanyajuga disertai denganmultiplicity.
	Generalisasi	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi spesialisasi (umum-khusus)
	Kebergantungan/ dependency	Relasi antarkelas dengan makna kebergantungan antarkelas.
	Agregasi/ aggregation	Relasi antarkelas dengan makna semua-bagian (whole-part).

2.12 Black Box Testing

Black Box testing adalah pengujian yang sederhana. Pengujian ini dilakukan dengan menguji semua *input* dan *output* sistem. Pengujian ini didasarkan pada skenario pengujian, yang terdiri dari kasus pengujian, perkiraan hasil pengujian, status pengujian, dan hasilnya. Metode ini tidak membutuhkan penguji untuk mengetahui *source code* sistem sebaliknya, mereka harus mengetahui alur sistem yang diharapkan. Nama lain untuk pemeriksaan ini adalah pemeriksaan fungsional, karena pemeriksaan ini lebih berfokus pada fungsi sistem secara keseluruhan.

Ada beberapa metode pengujian *software testing* yaitu *white Box Testing* dan *Black Box Testing (Bois Bezier)*. *Black Box Testing* menguji aplikasi atau *software* berdasarkan detail, seperti tampilan, fungsi, dan fitur. *White Box Testing* memeriksa modul program untuk mengetahui apakah ada kesalahan dalam kode (Irianto et al., 2021).

2.13 Literature Review

Dibawah ini adalah penelitian sebelumnya yang digunakan penulis sebagai bahan acuan dan referensi untuk memecahkan suatu masalah:

Tabel 2.6 Penelitian Sebelumnya

No	Penulis	Judul	Tahun	Kesimpulan
1	Kecitaan Harefa	Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Pinjaman dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) (Harefa, 2020)	2020	Pada penelitian ini diusulkan penggunaan sistem pendukung keputusan dengan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) yang digunakan untuk menentukan bobot kriteria dan metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) untuk mencari alternatif terbaik. Kedua metode ini dapat memudahkan pihak koperasi dalam mengambil keputusan terhadap calon nasabah yang mengajukan pinjaman dengan lebih efektif dan efisien. Berdasarkan hasil penghitungan dan implementasi metode yang diusulkan didapat akurasi 90,67%.
2	Rakhmad Indra Permadi,	Penilaian Kredit Untuk Ukm Menggunakan Hybrid Bwm Dan	2024	Hasil penelitian menunjukkan bahwa agunan yang dapat diikat

	Permata Wulandari	Topsis Pada Bank Syariah Di Indonesia (Rakhmad Indra Permadi & Permata Wulandari, 2024)		sesuai ketentuan, riwayat pinjaman, dan <i>current ratio</i> merupakan faktor terpenting dalam pemberian pinjaman, diikuti dengan kategori sektor usaha nasabah, kontinuitas pasokan bahan baku, dan syarat kecukupan agunan. Model ini dapat membantu lembaga keuangan menyediakan cara mudah untuk mengidentifikasi UKM potensial untuk pinjaman dan mendorong penelitian lebih lanjut ke dalam pendekatan alternatif.
3	Agus Iskandar	Penerapan Metode TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Pinjaman Kredit (Iskandar, 2023)	2023	Data yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 10 sampel data alternatif dengan menggunakan 5 kriteria, sehingga hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan 8 alternatif dan 5 kriteria maka menghasilkan alternatif terbaik yaitu alternatif A2 atas dengan nilai 0.848 sebagai rekomendasi Nasabah yang akan berhak menerima Kredit Pinjaman dari perusahaan Finance.
4	Suryani, Nurdiansah, Faizal, Nasaruddin, Samsu Alam	Implementasi Algoritma BFS pada Desain Sistem Pengolahan Temu Kembali Berkas (Suryani et al., 2023)	2023	Metode yang digunakan dalam pengolahan temu kembali berkas adalah metode <i>Breadt First Search</i> (BFS). Dengan adanya Aplikasi Pengolahan Temu Kembali Berkas Menggunakan Metode BFS, dapat memberi kemudahan kepada staff pengolah berkas dalam melakukan olah berkas dan temu kembali berkas dengan cepat dan tepat,

				selain itu dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam menangani masalah pencarian berkas.
5	Vany Terisia, Diana Yusuf, Shevty Arbekti Arman	Sistem Pakar Pengendalian Pemberian Kredit Kendaraan Bermotor Menggunakan Metode Forward Chaining (Terisia et al., 2021)	2021	Dengan Metode <i>Forward Chaining</i> yang dirancang mampu memberikan solusi bagi nasabah dalam proses permohonan Kredit Kendaraan Bermotor pada PT KB di masing-masing cabang, sistem pakar untuk pengendalian internal atas pemberian Kredit Kendaraan Bermotor berjalan dengan baik, aplikasi sistem pakar ini dapat memberikan solusi dalam mengatasi kredit macet dan memudahkan pihak <i>Credit Marketing Officer</i> dalam pemilihan supaya lebih selektif dalam pemberian Kredit Kendaraan Bermotor kepada nasabah.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan gabungan metode kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif digunakan untuk pengumpulan data utama, sementara metode kualitatif digunakan melalui wawancara untuk melengkapi data serta memastikan keakuratan dan kedalaman hasil penelitian.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dan waktu pelaksanaan penelitian mengenai Sistem Pakar Kelayakan Pernerimaan Bantuan Pinjaman Kredit UKM dengan Metode *Breadth First Search* adalah sebagai berikut:

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian mengenai Sistem Pakar Kelayakan Pernerimaan Bantuan Pinjaman Kredit UKM dengan Metode *Breadth First Search* dilakukan pada Pnm binjai 2

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu Penelitian mengenai Sistem Pakar Kelayakan Pernerimaan Bantuan Pinjaman Kredit UKM dengan Metode *Breadth First Search* digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Tabel Waktu Penelitian

Kegiatan	Bulan / Minggu																											
	Sep-24				Okt-24				Nov-24				Des-24				Jan-24				Feb-24				Mar-24			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan Judul																												
Pengesahan Doping																												
Bimbingan Proposal																												
Pembuatan Proosal																												
Pengumpul an Data																												

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang peneliti lakukan dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Observasi

Peneliti melakukan observasi ke penjual kuota data internet untuk mendapatkan data mengenai penjualan kuota data internet.

2. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara dengan Pemilik untuk menanyakan tentang penjualan kuota data internet.

3. Sampel Data

Peneliti mengumpulkan beberapa sampel dan data-data dari tempat riset untuk digunakan sebagai contoh untuk penelitian ini.

4. Studi Kepustakaan

Peneliti melakukan penelitian kepustakaan untuk mengumpulkan referensi untuk penelitian ini.

3.4 Struktur Data yang Digunakan

Dalam perancangan struktur data, perancangan dilakukan dengan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*) dan perancangan tabel untuk *database*.

3.4.1 Use case Diagram

Use case Diagram Sistem Informasi Evaluasi Kelayakan Kredit digambarkan seperti berikut:



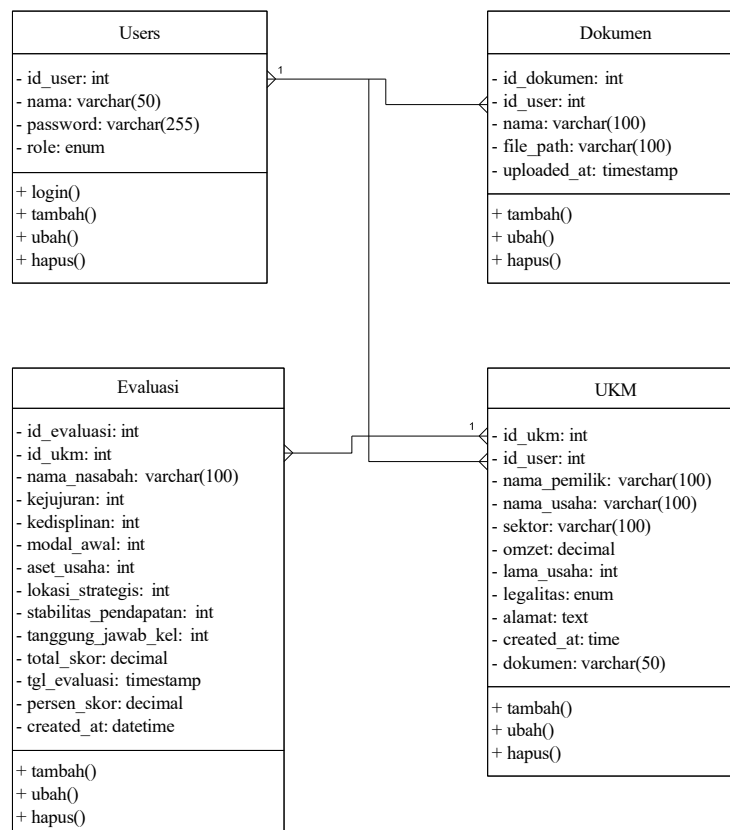
Gambar 3.1 Use Case Diagram Sistem Informasi Evaluasi Kelayakan Kredit

Penjelasan:

Dari *Use case* diatas diketahui pada sistem akan terdapat dua tingkat aktor yaitu *admin* dan *user*. Dimana tingkat *admin* akan memiliki akses terhadap memeriksa data UKM, mengelolah data pengguna, melakukan evaluasi kelayakan, dan memeriksa hasil evaluasi. Dan tingkat *user* akan memiliki akses terhadap mengelolah data UKM miliknya, mengubah profil penggunanya dan memeriksa hasil evaluasi.

3.4.2 Class Diagram

Class Diagram Sistem Informasi Evaluasi Kelayakan Kredit digambarkan seperti berikut:



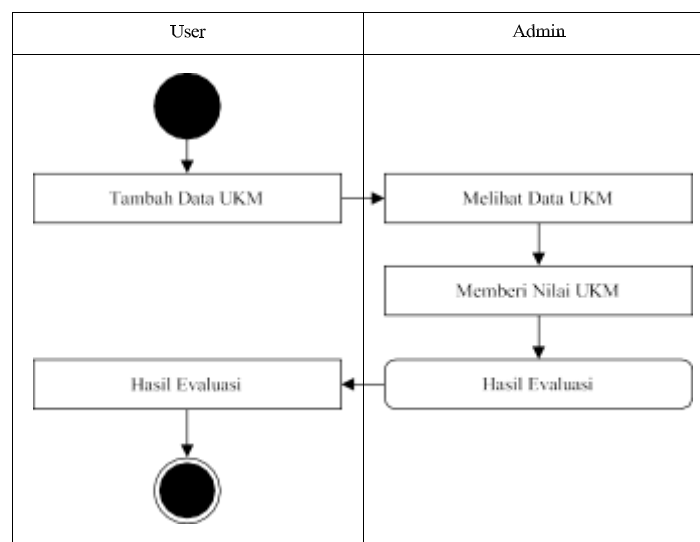
Gambar 3.2 *Class Diagram* Sistem Informasi Evaluasi Kelayakan Kredit

Penjelasan:

Dari *Class Diagram* diatas dapat diketahui, sistem nantinya akan memiliki 4 buah kelas untuk dapat berjalan yang memiliki fungsinya masing-masing. Kelas *user* akan menangani data-data pengguna, kelas *UKM* akan menangani data-data UKM, Kelas *uvaluasi* akan menangani data-data evaluasi dan hasil evaluasi UKM *user*, dan kelas *Dokumen* akan menangani data-data dokumen yang di *upload* ke sistem.

3.4.3 Activity Diagram**3.4.3.1 Activity Diagram Sistem Berjalan**

Berikut Penggambaran *Activity Diagram* pada Sistem yang sedang berjalan.



Gambar 3.3 *Activity Diagram* Sistem Berjalan

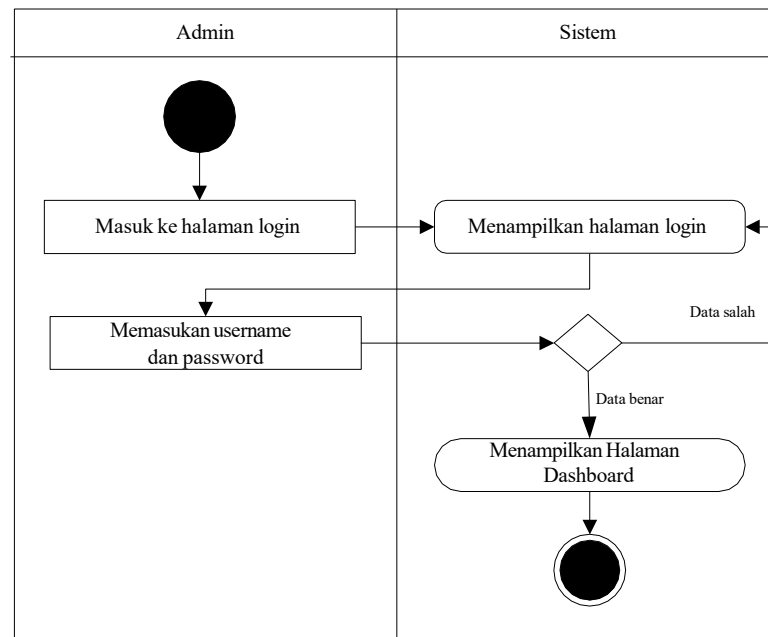
Penjelasan:

Dari penggambaran *activity* diatas, diketahui bahwa proses sistem di mulai dengan adanya pengajuan evaluasi oleh *user* dengan menambahkan data UKM, yang kemudian *admin* akan memeriksa kemudian mengevaluasi UKM untuk

menentukan apakah UKM layak untuk mendapat bantuan kredit. Lalu hasil evaluasi ini akan dapat dilihat oleh *admin* dan *user*.

3.4.3.2 Activity Diagram Admin

1. Activity Diagram Login

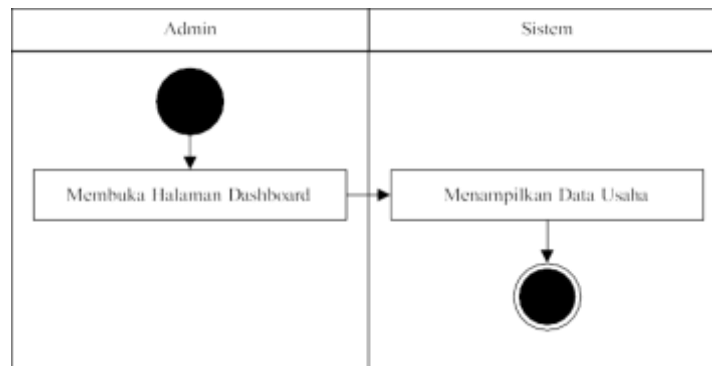


Gambar 3.4 Activity Diagram Login Admin

Penjelasan:

Pada *activity* diagram *login* dapat diketahui untuk dapat masuk kesistem, pengguna perlu melakukan *login* terlebih dahulu. Saat melakukan *login* jika data *username* atau *password* yang dimasukan salah, pengguna akan tetap berada pada halaman *login*, namun jika memasukan data yang benar pengguna akan di alihkan kehalaman *dashboard*.

2. Activity Diagram Data Usaha

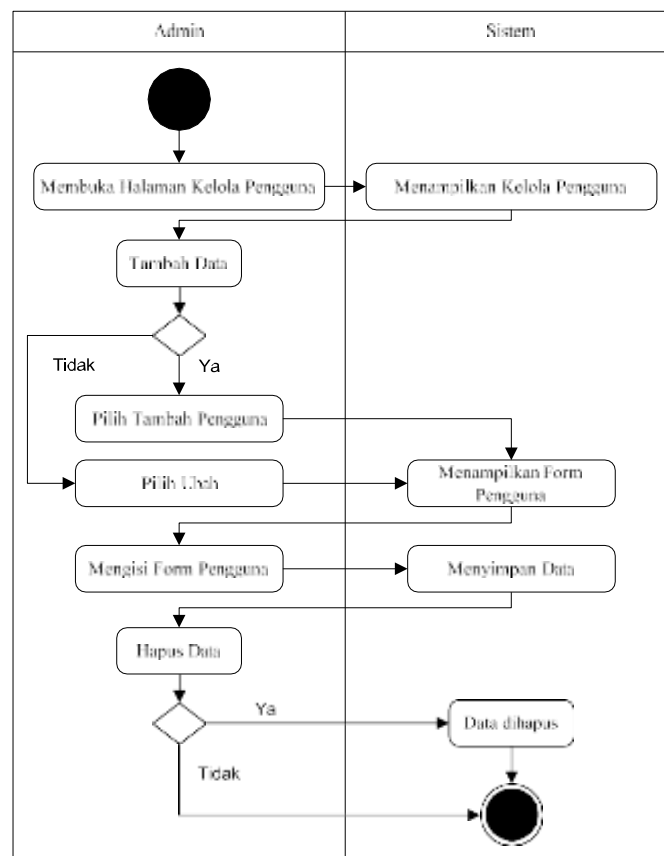


Gambar 3.5 Activity Diagram Admin Data Usaha

Penjelasan:

Dari data penggambaran *activity* diatas, diketahui setelah *admin* memasuki halaman *dashboard admin* juga akan diberikan data UKM.

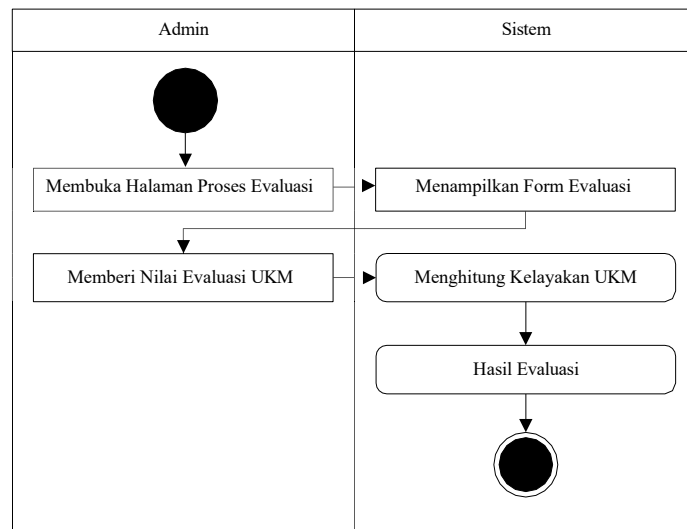
3. Activity Diagram Kelola Pengguna



Gambar 3.6 Activity Diagram Admin Kelola Pengguna

Penjelasan:

Diagram diatas merupakan penggambaran aktivitas yang dapat dilakukan pada proses mengelola data pengguna, dimana saat *admin* ingin menambahkan data *user*, *admin* perlu memilih *button* tambah pengguna kemudian mengisi form pengguna dengan data yang ingin ditambahkan, untuk mengubah data *admin* perlu memilih *button* ubah pada data yang ingin diubah dan mengubah data yang ada pada form yang muncul. Dan untuk menghapus, *admin* perlu memilih *button* hapus pada data yang ingin dihapus.

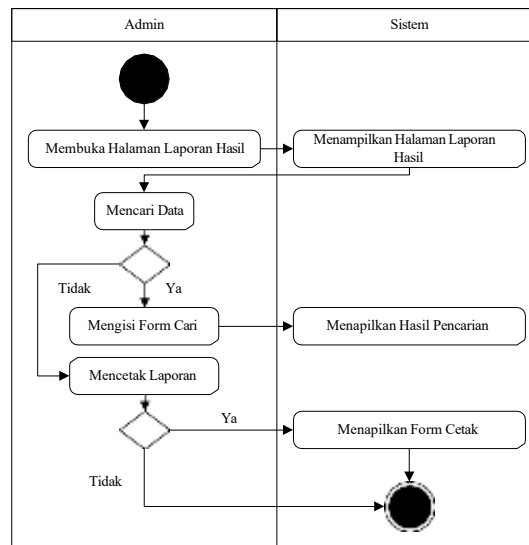
4. *Activity Diagram* Proses Evaluasi

Gambar 3.7 *Activity Diagram Admin* Proses Evaluasi

Penjelasan:

Dari diagram diatas diketahui, untuk dapat melakukan evaluasi UKM, *admin* harus mengaksesnya dari halaman Proses Evaluasi, setelah nilai diberikan. Sistem akan menghitung apakah UKM layak untuk mendapatkan bantuan kredit.

5. Activity Diagram Lihat Hasil Evaluasi



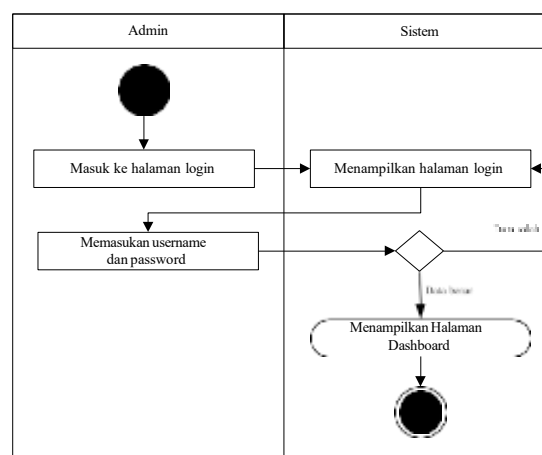
Gambar 3.8 Activity Diagram Admin Lihat Hasil Evaluasi

Penjelasan:

Untuk memeriksa hasil evaluasi *admin* perlu melihatnya melalui halaman Laporan hasil. Yang mana pada halaman ini terdapat beberapa fungsi lain seperti mencari data tertentu dan mencetak data yang ada.

3.4.3.3 Activity Diagram User

1. Activity Diagram Login

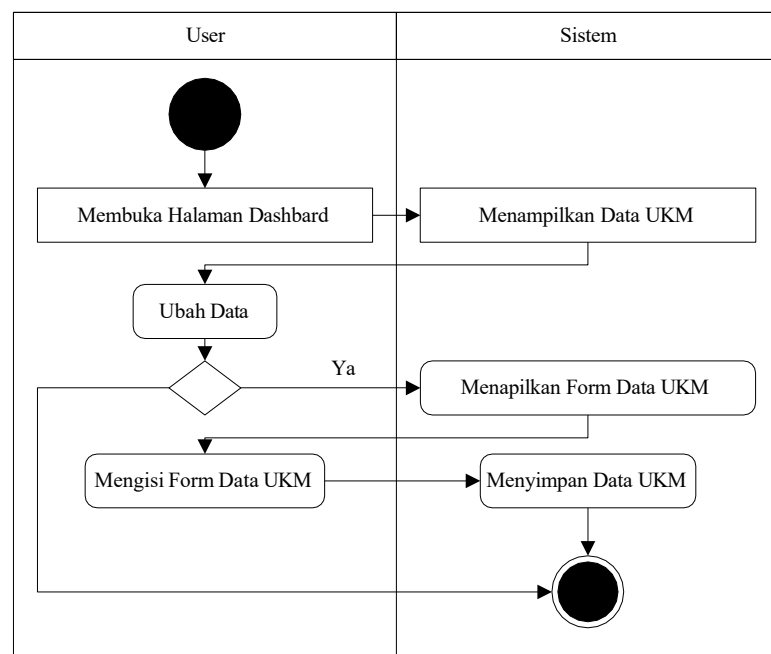


Gambar 3.9 Activity Diagram User Login

Penjelasan:

Pada *activity* diagram *login* dapat diketahui untuk dapat masuk kesistem, pengguna perlu melakukan *login* terlebih dahulu. Saat melakukan *login* jika data *username* atau *password* yang dimasukan salah, pengguna akan tetap berada pada halaman *login*, namun jika memasukan data yang benar pengguna akan di alihkan ke halaman *Dashboard*.

2. Activity Diagram Ubah Data Usaha

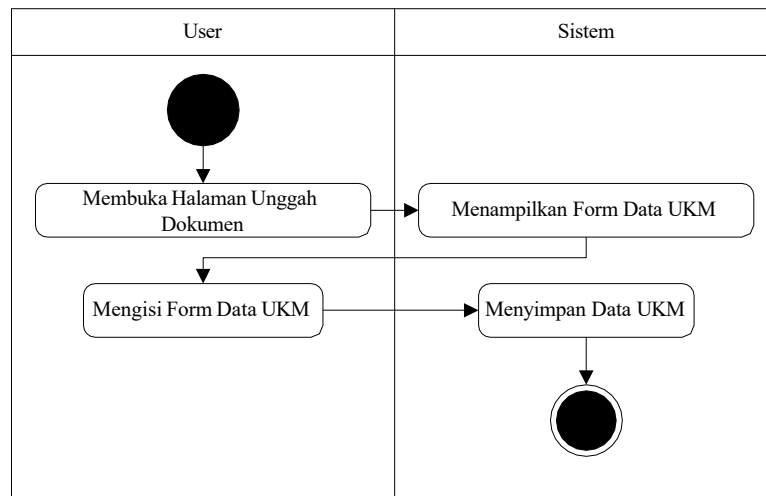


Gambar 3.10 Activity Diagram User Data Usaha

Penjelasan:

Dari penggambaran *activity* diagram diatas, diketahui untuk proses mengubah data UKM dilakukan melalui halaman *dashboard*. Dari halaman dashboard *user* dapat menggunakan button ubah data untuk dialihkan ke *form* ubah data UKM. Untuk mengubah data, *user* bisa mengisi form data UKM dengan data terbaru kemudian memilih button simpan.

3. Activity Diagram Tambah Data Usaha

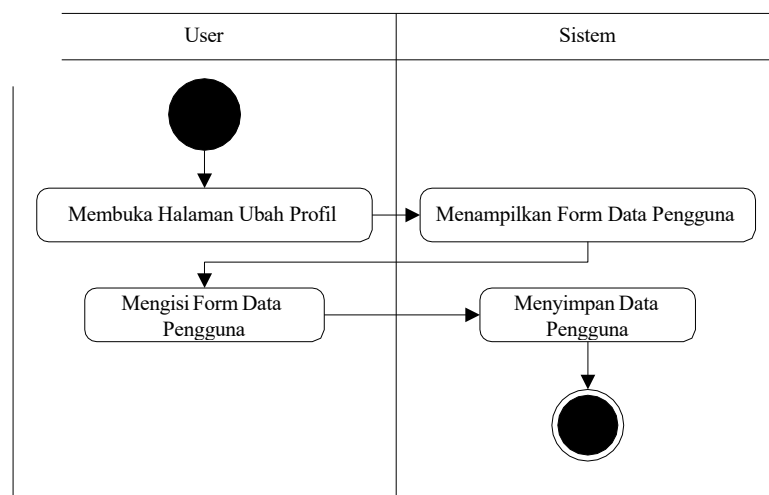


Gambar 3.11 Activity Diagram User Tambah Data Usaha

Penjelasan:

Untuk proses menambahkan data UKM, *user* dapat melalui halaman unggah dokumen. Pada halaman ini akan ditampilkan form data UKM yang nantinya disimpan kedalam sistem.

4. Activity Diagram Ubah Profil



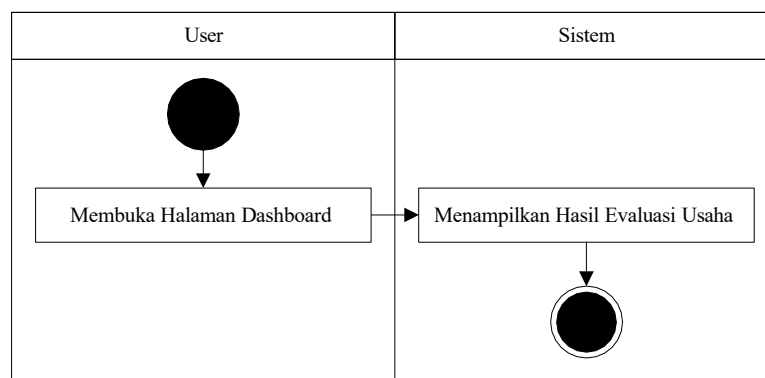
Gambar 3.12 Activity Diagram User Ubah Profil

Penjelasan:

Dari *Activity* diagram diatas diketahui untuk *user* dapat mengubah data penggunanya. *User* perlu melakukannya melalui halaman Ubah Profil, pada halaman ini akan di tampilkan form ubah data *username* dan *password* yang nantinya berguna untuk menyimpan data ubahan dari *user*.

5. *Activity* Diagram Periksa Hasil Evaluasi

Berikut penggambaran *Activity* Diagram pada proses Lihat Laporan.



Gambar 3.13 *Activity* Diagram *User* Periksa Hasil Evaluasi

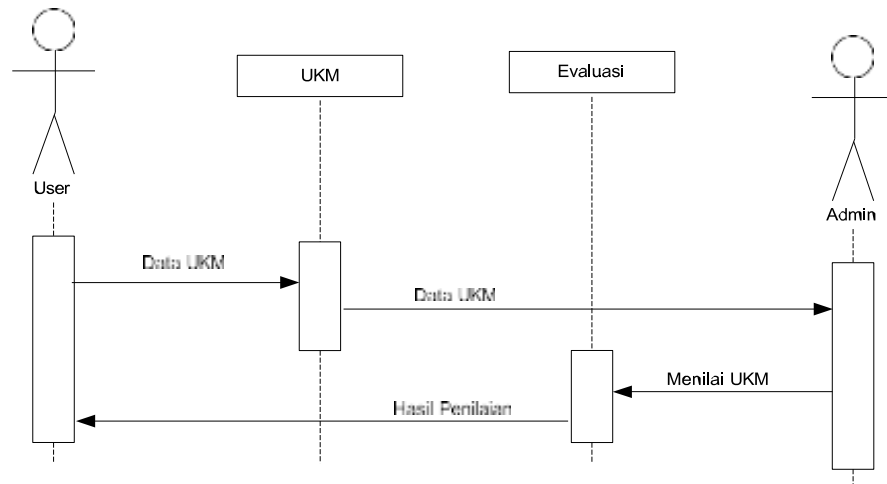
Penjelasan:

Pada *activity* diagram diatas, dapat diketahui untuk dapat melihat hasil evaluasi, *user* perlu membuka halaman dashboard kemudian pada halaman dashboard nantinya akan di tampilkan status evaluasi dan hasil evaluasi UKM *user*.

3.4.4 *Sequence* Diagram

3.4.4.1 *Sequence* Sistem Berjalan

Sequence Diagram Sistem yang sedang berjalan digambarkan sebagai berikut:



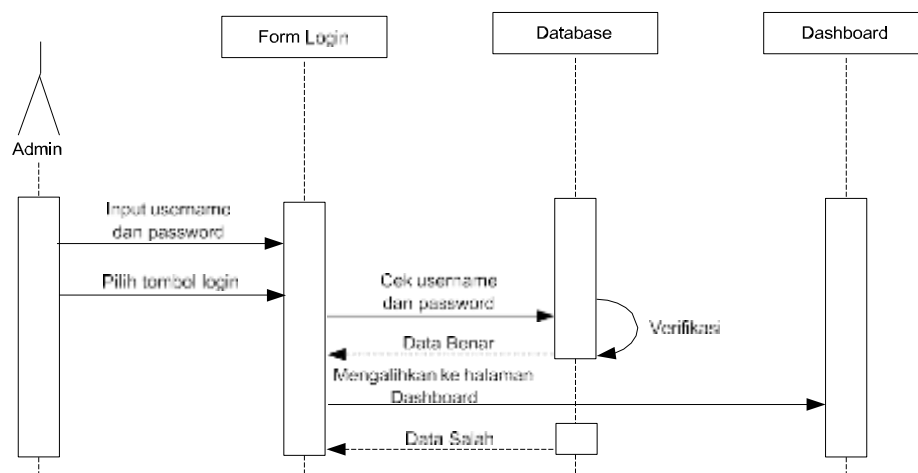
Gambar 3.14 *Sequence* Sistem Berjalan

Penjelasan:

Dari *Sequence* diatas, diketahui dalam sistem yang berjalan *user* harus memberikan data UKM nya untuk nantinya dilihat oleh *admin*. Setelah *admin* memeriksa UKM dari *user*, *admin* akan menilai beberapa hal dari UKM *user* yang nantinya menjadi penentu hasil evaluasi kelayakan UKM *user*.

3.4.4.2 *Sequence Admin*

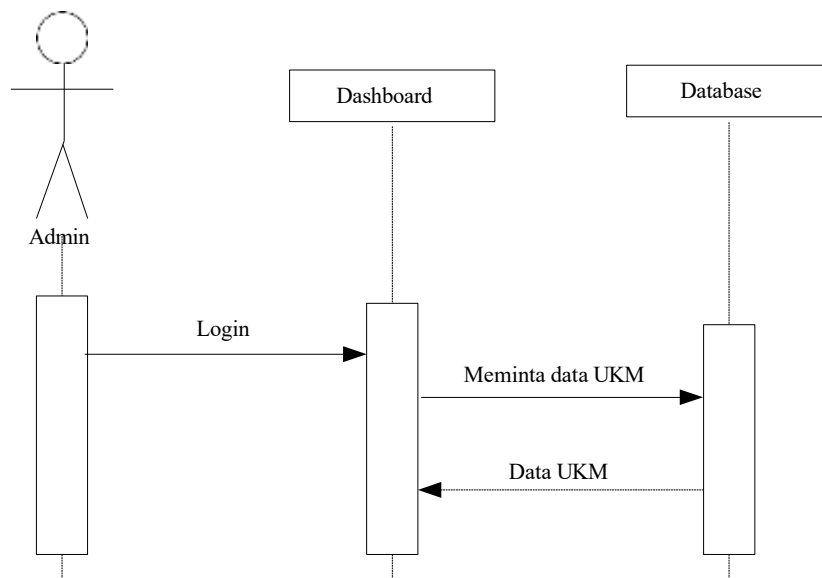
1. *Sequence Diagram Login*



Gambar 3.15 *Sequence Diagram Login*

Penjelasan:

Pada *Sequence* diagram yang ditampilkan, dapat di lihat untuk dapat *login* *Admin* harus memasukan data *username* dan *password*nya terlebih dahulu. Setelah input *username* dan *password*. Jika *username* dan *password* yang di masukan benar maka *admin* akan dialihkan kehalaman dashboard namun jika data yang dimasukan salah. *Admin* akan tetap berada di halaman *login*.

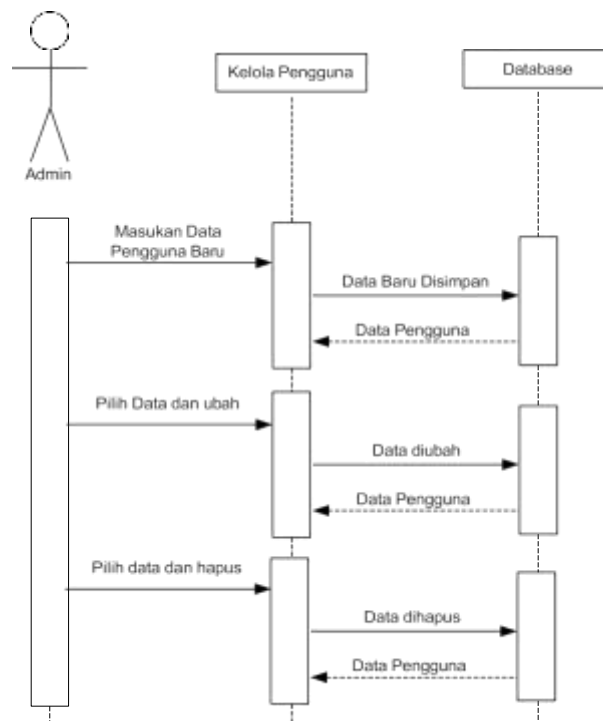
2. *Sequence* Diagram Data UKM

Gambar 3.16 *Sequence* Diagram *Admin* Data UKM

Penjelasan:

Dari diagram yang ditampilkan, diketahui setelah *admin login* atau masuk ke halaman *dashboard*, sistem akan meminta data UKM dari *database*, untuk kemudian di tampilkan ke halaman dashboard.

3. Sequence Diagram Kelola Pengguna

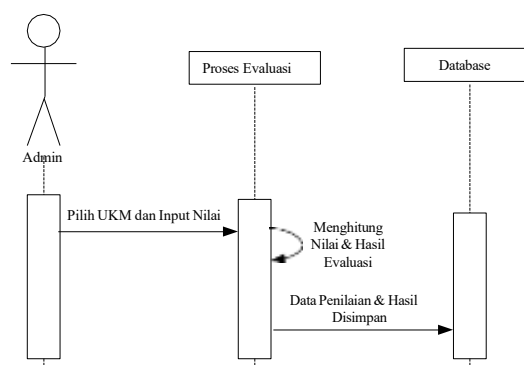


Gambar 3.17 Sequence Diagram Admin Kelola Pengguna

Penjelasan:

Dari diagram yang ditampilkan, diketahui *admin* dapat melakukan tiga proses dalam halaman kelola pengguna, yaitu tambah, edit dan hapus. Setelah ubahan data tersimpan dalam *database*, *database* akan mengirim daftar data yang baru untuk ditampilkan dalam halaman kelola pengguna.

4. Sequence Diagram Evaluasi UKM

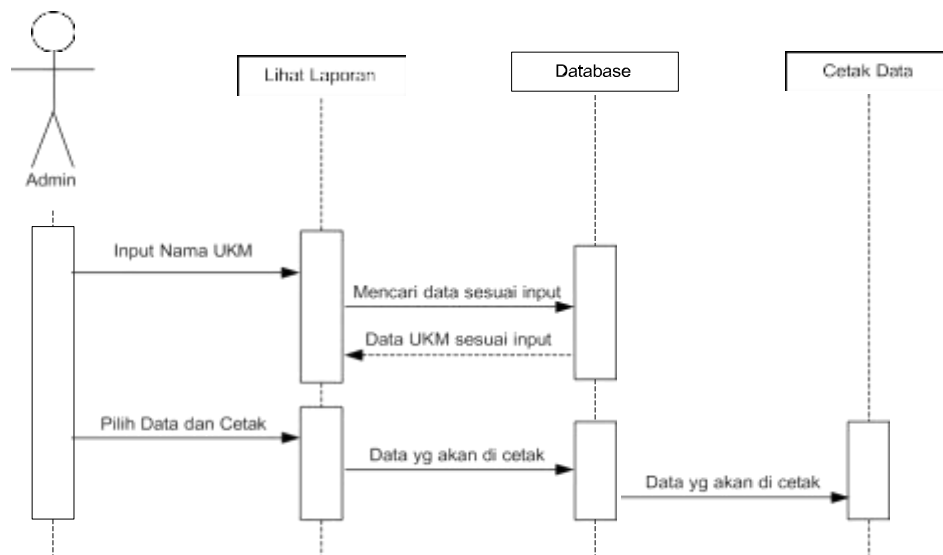


Gambar 3.18 Sequence Diagram Admin Evaluasi UKM

Penjelasan:

Dari *sequence* diagram yang ditampilkan, dalam proses *admin* mengevaluasi UKM, *admin* harus memilih terdahulu UKM yang akan dievaluasi dan kemudian memberikan nilai pada hal-hal yang diminta. Setelah nilai *admin* diberika, sistem akan menghitung dan memutuskan apakah UKM tersebut layak diberikan bantuan.

5. *Sequence* Diagram Periksa Hasil Evaluasi



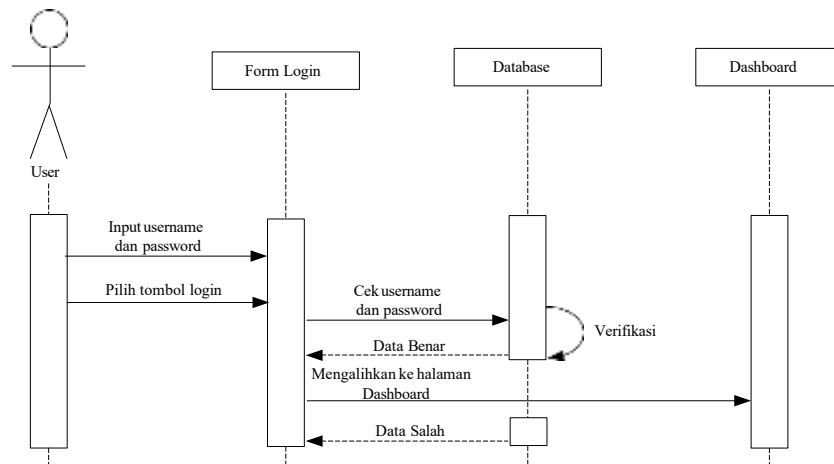
Gambar 3.19 *Sequence* Diagram *Admin* Periksa Hasil Evaluasi

Penjelasan:

Pada proses memeriksa hasil evaluasi, berdasarkan *sequence* diagram diatas, *admin* harus berada pada halaman Lihat Laporan untuk dapat memeriksa hasil evaluasi UKM. Selain itu, pada halaman Lihat Laporan *user* juga dapat mencari data dan mencetak data.

3.4.4.3 Sequence User

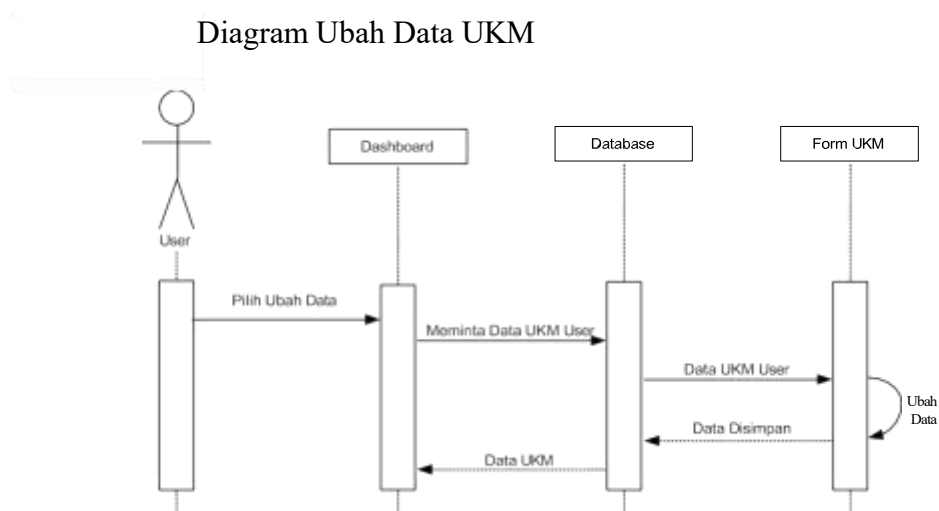
1. Sequence Diagram Login



Gambar 3.20 Sequence Diagram User Login

Penjelasan:

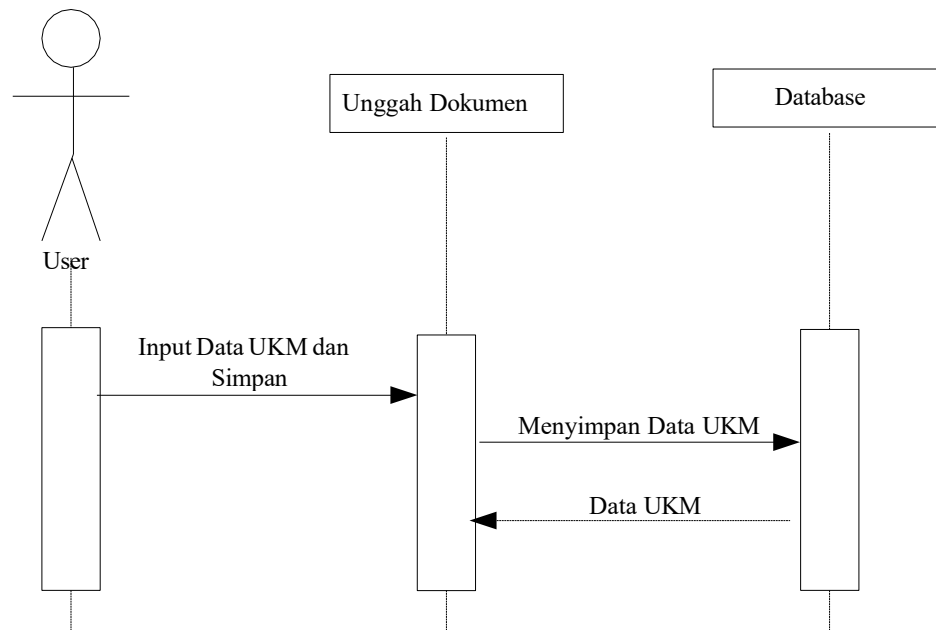
Pada *Sequence* diagram yang ditampilkan, dapat dilihat untuk dapat *login* User harus memasukan data *username* dan *password*-nya terlebih dahulu. Setelah *input* *username* dan *password*. Jika *username* dan *password* yang di masukan benar maka *user* akan dialihkan ke halaman *dashboard* namun jika data yang dimasukan salah. *User* akan tetap berada di halaman *login*.



Gambar 3.21 Sequence Diagram User Ubah Data

Penjelasan:

Melalui halaman *dashboard user* dapat berpindah ke *form* UKM untuk dapat mengubah data UKM yang ada saat ini. Setelah data UKM yang ada di *database* berubah, data baru akan langsung di kirim ke *dashboard* lagi untuk memperbaharui data UMK di halaman *dashboard*.

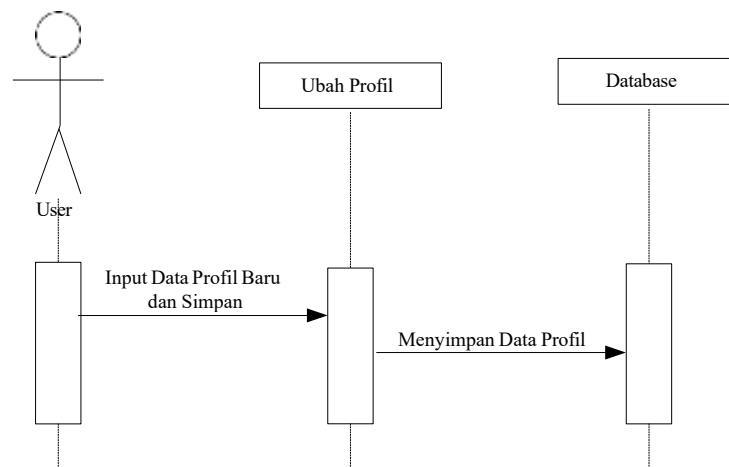
3. *Sequence* Diagram Tambah Data UKM

Gambar 3.22 *Sequence* Diagram *User* Tambah Data UKM

Penjelasan:

Untuk mengetahui proses *user* menambahkan data UKM, dapat di lihat pada *sequence* diagram diatas. Untuk menambahkan data UKM, *user* perlu mengakses halaman “Unggah Dokumen” kemudian mengisi form yang disediakan dan *submit* datanya setelah selesai agar data disimpan dalam *database*.

4. *Sequence Diagram Ubah Profil*

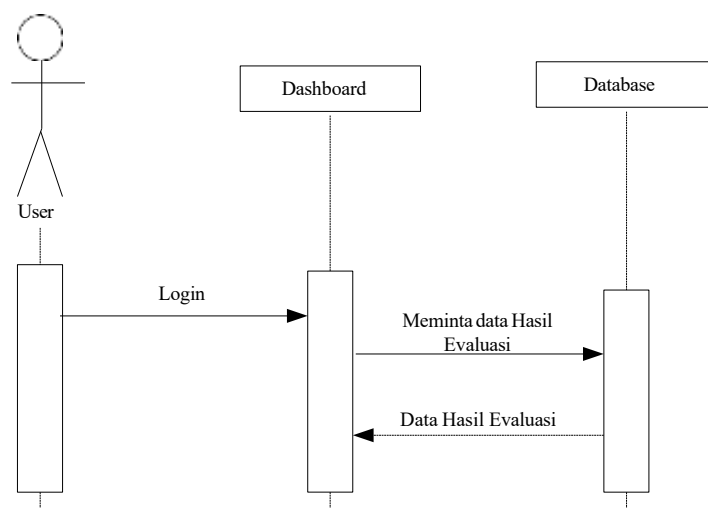


Gambar 3.23 *Sequence Diagram User Ubah Profil*

Penjelasan:

Sequence diagram ini menjelaskan cara *user* agar dapat mengubah data perofilnya. Untuk dapat melakukannya pengguna perlu berada di halaman “Ubah Profil” dan kemudian mengubah data pada form yang disediakan. Setelah *user* selesai merubah data *user* bisa menekan *button* Simpan untuk menyimpan ubahan data.

5. *Sequence Diagram Periksa Hasil Evaluasi*



Gambar 3.24 *Sequence Diagram User Periksa Hasil Evaluasi*

Penjelasan:

Seperti yang ditunjukkan pada *sequence* diagram diatas, ketika *user* masuk ke halaman *dashboard*. Sistem akan memita data hasil evaluasi UKM *user* dari database untuk nantinya ditampilkan bersama data UKM milih *user*.

3.4.5 Desain Database**1. Tabel Users**

Rancangan Tabel *User* yang ditampilkan dalam Tabel 3.2, merupakan rancangan tabel yang digunakan Sistem Pakar Kelayakan Penerima Bantuan Kredit UKM.

Nama *Database* : sistem_pakar_ukm

Nama Tabel : *users*

Nama *Primary Key* : *id_user*

Tabel 3.2 Rancangan Tabel *Users*

No	Nama	Type	Size
1	<i>id_user</i>	int	-
2	<i>username</i>	varchar	50
3	<i>password</i>	varchar	255
4	Role	enum	-
5	<i>created_at</i>	timestamp	-

2. Tabel UKM

Rancangan Tabel UKM yang ditampilkan dalam Tabel 3.3, merupakan rancangan tabel yang digunakan Sistem Pakar Kelayakan Penerima Bantuan Kredit UKM.

Nama *Database* : sistem_pakar_ukm

Nama Tabel : *ukm*

Nama *Primary Key* : *id_ukm*

Tabel 3.3 Rancangan Tabel UKM

No	Nama	Type	Size
1	id_ukm	int	-
2	id_user	int	-
3	nama_pemilik	varchar	100
4	nama_usaha	varchar	100
5	Sektor	varchar	100
6	Omzet	decimal	-
7	lama_usaha	int	-
8	Legalitas	enum	-
9	Alamat	text	-
10	created_at	timestamp	-
11	Dokumen	varchar	100

3. Tabel Dokumen

Rancangan Tabel Dokumen yang ditampilkan dalam Tabel 3.4, merupakan rancangan tabel yang digunakan Sistem Pakar Kelayakan Penerima Bantuan Kredit UKM.

Nama *Database* : sistem_pakar_ukm

Nama Tabel : dokumen

Nama *Primary Key* : id_dokumen

Tabel 3.4 Rancangan Tabel Dokumen

No	Nama	Type	Size
1	id_dokumen	int	-
2	id_user	int	-
3	nama_dokumen	varchar	100
4	file_path	varchar	100
5	uploaded_at	datetime	-

4. Tabel Evaluasi UKM

Rancangan Tabel Evaluasi UKM yang ditampilkan dalam Tabel 3.5, merupakan rancangan tabel yang digunakan Sistem Pakar Kelayakan Penerima Bantuan Kredit UKM.

Nama *Database* : sistem_pakar_ukm

Nama Tabel : *users*

Nama *Primary Key* : *id_user*

Tabel 3.5 Rancangan Tabel Evaluasi UKM

No	Nama	Type	Size
1	id_evaluasi	int	-
2	id_ukm	int	-
3	Kejujuran	int	-
4	Kedisiplinan	int	-
5	modal_awal	int	-
6	aset_usaha	int	-
7	lokasi_strategis	int	-
8	tanggung_jawab_kel	int	-
9	total_skor	decimal	-
10	status_kelayakan	varchar	50
11	persen_skor	decimal	-
12	tanggal_evaluasi	timestamp	-
13	created_at	datetime	-

3.5 Rancangan Layar

3.5.1 Rancangan Layar Bagian *Admin*

1. Rancangan Layar Halaman *Login*



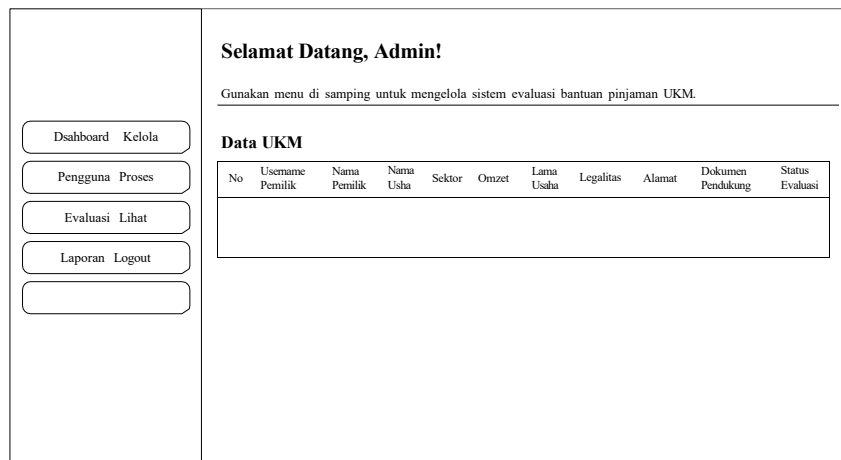
The image shows a login page design for a system titled 'SISTEM PAKAR KELAYAKAN PENERIMAAN BANTUAN PINJAMAN KREDIT UKM'. It features a central form with a title, two input fields for 'Username' and 'Password', a 'Login' button, and a link 'Belum Punya Akun? Daftar'.

Gambar 3.25 Rancangan Layar Halaman *Login*

Penjelasan:

Seperti yang digambarkan pada desain diatas, pada halaman *login* nantinya akan terdapat dua buah *textbox* untuk menampung *username* dan *password*, sebuah *button* untuk submit data *login*.

2. Rancangan Layar Halaman *Dashboard*



The image shows a dashboard page design. On the left is a sidebar menu with buttons: 'Dashboard Kelola', 'Pengguna Proses', 'Evaluasi Lihat', 'Laporan Logout', and an empty button. The main content area has a greeting 'Selamat Datang, Admin!', a subtitle 'Gunakan menu di samping untuk mengelola sistem evaluasi bantuan pinjaman UKM.', and a table titled 'Data UKM'.

No	Username Pemilik	Nama Pemilik	Nama Usaha	Sektor	Omzet	Lama Usaha	Legalitas	Alamat	Dokumen Pendukung	Status Evaluasi

Gambar 3.26 Rancangan Layar Halaman *Dashboard*

Penjelasan:

Halaman *dashboard* akan menjadi halaman yang pertama dijumpai setelah *admin login*. Pada halaman *dashboard* akan ada sebuah tabel yang menampilkan data UKM yang telah di ajukan melalui sistem.

3. Rancangan Layar Halaman Kelola Pengguna

Username	Role	Aksi

Gambar 3.27 Rancangan Layar Halaman Kelola Pennguna

Penjelasan:

Halaman Kelola Pengguna akan ditampilkan jika *admin* memilih menu “Kelola Pengguna”. Pada halaman ini *admin* dapat memeriksa data-data pengguna sistem dan juga dapat menambah, ubah dan hapus data pengguna yang ada.

4. Rancangan Layar Halaman Proses Evaluasi

Form Evaluasi Kelayakan Penerimaan Bantuan Pinjaman Kredit UKM

Nama Pemilik UKM

--Pilih Nama Pemilik--

Kejujuran Nilai

Lokasi Usaha Strategis Nilai

Kedisiplinan Nilai

Stabilitas Pendapatan Keluarga Nilai

Modal Awal Nilai

Tanggung Jawab Kelompok Nilai

Aset Usaha Nilai

Evaluasi

Gambar 3.28 Rancangan Layar Halaman Proses Evaluasi

Penjelasan:

Halaman Proses Evaluasi akan ditampilkan jika *admin* memilih menu “Proses Evaluasi”. Pada halaman ini berisi *form* yang dapat digunakan untuk menilai UKM yang ada didalam sistem. Untuk melakukan penilaian *admin* cukup mengisi *form* dengan nilai yang sesuai kemudian pilih “Evaluasi”.

5. Rancangan Layar Halaman Lihat Laporan

Laporan Evaluasi UKM

Cari

No	Nama Pemilik	Skor (%)	Status Kelayakan	Tanggal Evaluasi	Aksi

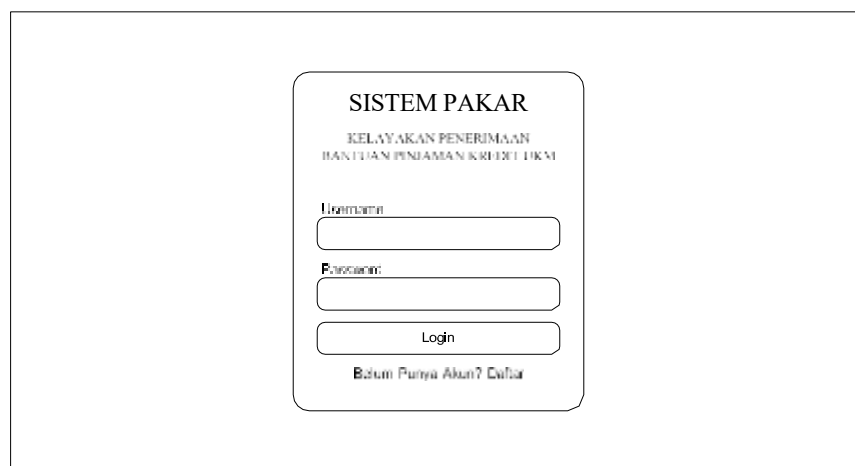
Gambar 3.29 Rancangan Layar Halaman Lihat Laporan

Penjelasan:

Halaman Lihat Laporan dapat di akses melalui menu “Lihat Laporan”. Pada halaman Lihat Laporan, *admin* dapat memeriksa ulang hasil evaluasi sistem melalui tabel. Pada halaman ini juga terdapat sebuah *textbox* dan *button* “Cari” yang dapat digunakan untuk mencari data.

3.5.2 Rancangan Layar Bagian User

1. Rancangan Layar Halaman *Login*



The image shows a login form titled "SISTEM PAKAR" with the subtitle "KELAYAKAN PENERIMAAN BANTUAN PENJAMINAN KREDIT UKM". The form contains two input fields labeled "Username" and "Password", a "Login" button, and a link "Belum Punya Akun? Click" at the bottom.

Gambar 3.30 Rancangan Layar Halaman *Login*

Penjelasan:

Seperti yang daigambarkan pada desain diatas, pada halaman *login* nantinya akan terdapat dua buah *textbox* untuk menampung *username* dan *password*, sebuah *button* untuk submit data *login*.

2. Rancangan Layar Halaman Dashboard

Selamat Datang, User!

Gunakan menu di samping untuk Menggunakan sistem evaluasi bantuan pinjaman UKM.

Data UKM anda

No	Nama Pemilik	Nama Usaha	Sektor	Omzet	Lama Usaha	Legalitas	Alamat	Dokumen Pendukung

Status Evaluasi

[Edit Data UKM](#)

Gambar 3.31 Rancangan Layar Halaman *Dashboard*

Penjelasan:

Halaman *dashboard* akan menjadi halaman yang pertama dijumpai setelah *user login*. Pada halaman *dashboard* akan ada sebuah tabel yang menampilkan data UKM yang telah *user* ajukan untuk dievaluasi. Pada halaman dashboard juga terdapat button “Edit Data UKM” yang berfungsi menampilkan form ubah data UKM.

3. Rancangan Layar Halaman Unggah Dokumen

Form Tambah Data UKM

Nama Pemilik

Nama Usaha

Sektor

Omzet

Lama Usaha (Dalam Tahun)

Legalitas

Gambar 3.32 Rancangan Layar Halaman Unggah Dokumen

Penjelasan:

Halaman Unggah Dokumen akan muncul ketika *user* memilih menu “Unggah Dokumen”. Halaman ini berfungsi untuk menambahkan data UKM. Pada halaman terdapat *form* Tambah Data UKM yang berfungsi untuk menampung data-data UKM yang akan disimpan didalam sistem.

4. Rancangan Layar Halaman Ubah Profil

Dashboard Unggah Dokumen Edit Profil Logout	Edit Profil Anda Username Password Baru (Kosongkan jika Tidak Ingin Mengubah) Simpan
---	--

Gambar 3.33 Rancangan Layar Halaman Edit Profil

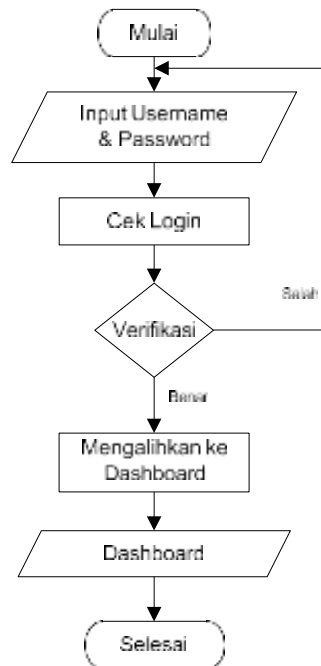
Penjelasan:

Halaman edit profil dapat diakses melalui menu “Edit Profil”. Pada halaman ini ada sebuah *form* yang terdiri dari dua buah *textbox* untuk *username* dan *password* baru, lalu sebuah button untuk submit data baru. Halaman ini berfungsi untuk mengubah data *username* dan *password user*.

3.6 Flowchart

Flowchart di bawah ini merupakan *flowchart* dari semua proses yang ada pada Sistem Pakar Kelayakan Penerimaan Bantuan Kredit UKM, seperti berikut:

1. Flowchart Login

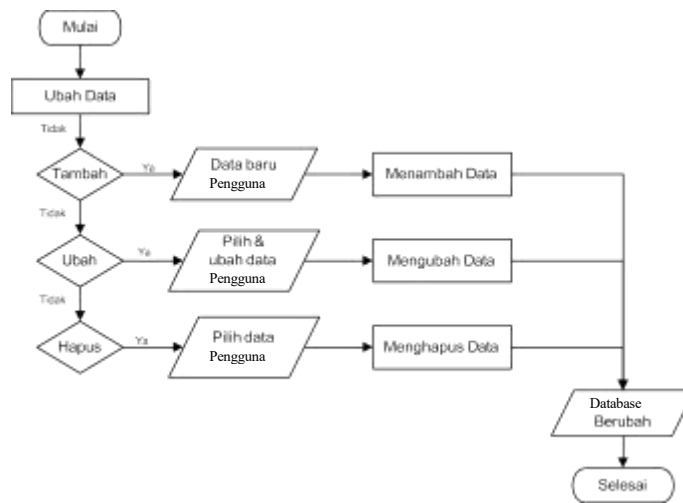


Gambar 3.34 Flowchart Login

Penjelasan:

Proses *login* dimulai ketika pengguna memasukkan data *username* dan *password* miliknya. Kemudian jika *username* dan *password* yang dimasukan pengguna benar maka pengguna akan dialihkan dashboard, namun jika data *username* atau *password* yang dimasukan salah. Maka pengguna akan tetap pada halaman *login*.

2. Flowchart Data Pengguna

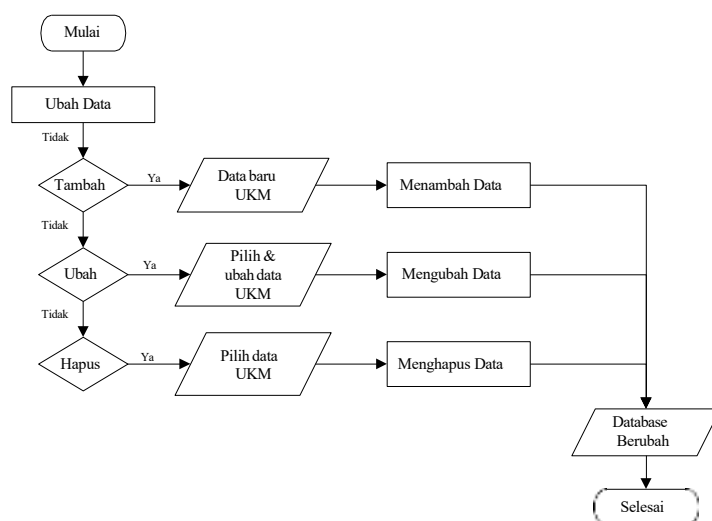


Gambar 3.35 Flowchart Data Pengguna

Penjelasan:

Proses Data Pengguna dimulai ketika pengguna ingin mengubah data pengguna pada *database*. Baik itu menambahkan, mengubah, ataupun menghapus data yang pada akhirnya berdampak pada perubahan data pada *database*.

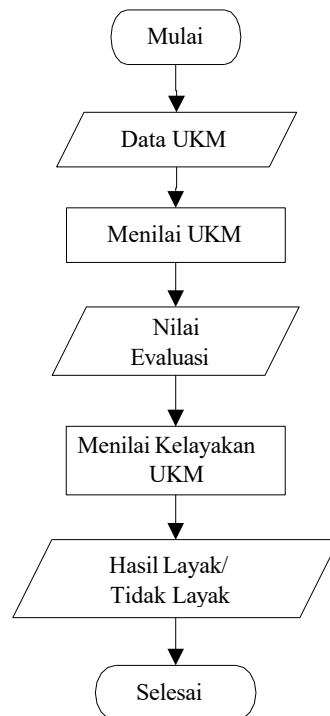
3. Flowchart Data UKM



Gambar 3.36 Flowchart Data UKM

Penjelasan:

Proses Data UKM dimulai ketika pengguna ingin mengubah data UKM pada *database*. Baik itu menambahkan, mengubah, ataupun menghapus data yang pada akhirnya berdampak pada perubahan data pada *database*.

4. *Flowchart* Evaluasi UKM

Gambar 3.37 *Flowchart* Evaluasi UKM

Penjelasan:

Proses Evaluasi UKM, dimulai dengan di-*input*-kannya data UKM, setelah data UKM di-*input*, petugas akan mengevaluasi beberapa aspek dari UKM tersebut. Setelah evaluasi selesai, nilai evaluasi akan dimasukkan kedalam sistem untuk nantinya diproses oleh sistem untuk ditentukan apakah UKM tersebut layak mendapat bantuan pinjaman kredit atau tidak.

BAB IV

PEMBAHASAN DAN HASIL

4.1 Penerapan Metode

Pada penelitian ini penentuan kelayakan UKM untuk dapat menerima bantuan kredit atau tidak ditentukan dengan Metode *Breadth First Search*. Untuk tahap-tahap penerapan metode *Breadth First Search* dilakukan seperti berikut:

1. Penentuan Kriteria Evaluasi

Dalam menentukan apakah suatu UKM layak menerima bantuan kredit atau tidak menggunakan metode *Breadth First Search*, dalam prosesnya akan ditentukan oleh beberapa kriteria, beberapa kriteria tersebut adalah:

Tabel 4.1 Kriteria Evaluasi UKM

No	Kriteria
1.	Kejujuran Pelaku Usaha
2.	Kedisiplinan Pelaku Usaha
3.	Tanggung Jawab Terhadap Kelompok
4.	Tingkat Modal Awal Usaha
5.	Asset Usaha Saat Ini
6.	Lokasi Usaha
7.	Stabilitas Pendapatan Usaha

2. Penentuan Bobot Kelayakan Setiap Kriteria

Setelah mengetahui kriteria-kriteria yang menjadi acuan evaluasi kelayakan penerima bantuan, selanjutnya adalah penentuan nilai dan bobot dari setiap kriteria seperti berikut :

Tabel 4.2 Penilaian dan Bobot Kriteria Kejujuran

No	Penilaian	Bobot
1	Sangat Rendah	1
2	Rendah	2
3	Cukup	3
4	Baik	4
5	Sangat Baik	5

Tabel 4.3 Penilaian dan Bobot Kriteria Kedisiplinan

No	Penilaian	Bobot
1	Sangat Rendah	1
2	Rendah	2
3	Cukup	3
4	Baik	4
5	Sangat Baik	5

Tabel 4.4 Penilaian dan Bobot Kriteria Tanggung Jawab

No	Penilaian	Bobot
1	Sangat Rendah	1
2	Rendah	2
3	Cukup	3
4	Baik	4
5	Sangat Baik	5

Tabel 4.5 Penilaian dan Bobot Kriteria Modal Awal

No	Penilaian	Bobot
1	Sangat Rendah	1
2	Rendah	2
3	Cukup	3
4	Baik	4
5	Sangat Baik	5

Tabel 4.6 Penilaian dan Bobot Kriteria Asset Usaha

No	Penilaian	Bobot
1	Sangat Rendah	1
2	Rendah	2
3	Cukup	3
4	Baik	4
5	Sangat Baik	5

Tabel 4.7 Penilaian dan Bobot Kriteria Lokasi Strategis

No	Penilaian	Bobot
1	Sangat Rendah	1
2	Rendah	2
3	Cukup	3
4	Baik	4
5	Sangat Baik	5

Tabel 4.8 Penilaian dan Bobot Kriteria Stabilitas Pendapatan

No	Penilaian	Bobot
1	Sangat Rendah	1
2	Rendah	2
3	Cukup	3
4	Baik	4
5	Sangat Baik	5

Setiap kriteria diberi bobot dengan skala 1–5 (Sangat Rendah hingga Sangat Baik). Dimana jika bobot suatu kriteria bernilai bawah dua, maka proses evaluasi dihentikan dan hasil evaluasi UKM tersebut dianggap tidak layak.

3. Penentuan Struktur Prioritas *Breadth First Search*

Dalam penerapannya setiap kriteria evaluasi akan disusun secara hirarkis berdasarkan tingkat prioritasnya. Tingkat prioritas ini digunakan untuk menelusuri jalur penilaian secara berurutan. Dimana jika UKM yang akan di evaluasi gagal/tidak layak disuatu kriteria yang dengan prioritas tinggi maka UKM itu akan langsung dinilai tidak layak tanpa harus menelusuri keseluruhan kriteria.

Tabel 4.9 Struktur Prioritas Kriteria

No	Kriteria	Tingkat Prioritas
1	Kejujuran Pelaku Usaha	1
2	Kedisiplinan Pelaku Usaha	2
3	Tanggung Jawab Terhadap Kelompok	3
4	Tingkat Modal Awal Usaha	4
5	Asset Usaha Saat Ini	5
6	Lokasi Usaha	6
7	Stabilitas Pendapatan Usaha	7

4. Simulasi Penilaian UKM

Sebagai contoh sebuah UKM memiliki hasil evaluasi seperti berikut :

Tabel 4.10 Contoh Hasil Evaluasi UKM

No	Kriteria	Bobot Penilaian
1	Kejujuran Pelaku Usaha	4
2	Kedisiplinan Pelaku Usaha	4
3	Tanggung Jawab Terhadap Kelompok	2
4	Tingkat Modal Awal Usaha	4
5	Asset Usaha Saat Ini	4
6	Lokasi Usaha	4
7	Stabilitas Pendapatan Usaha	4

Berdasarkan contoh hasil evaluasi UKM, penentuan kelayakan UKM untuk menerima bantuan dilakukan dengan memeriksa hasil penilaian secara berurutan berdasarkan tingkat prioritas setiap kriteria. Proses evaluasi dimulai dari kriteria kejujuran, kedisiplinan, tanggung jawab terhadap kelompok, modal awal, aset usaha, lokasi usaha, hingga stabilitas pendapatan. Dalam contoh evaluasi, ditemukan bahwa nilai pada kriteria tanggung jawab tergolong rendah atau tidak layak, maka proses evaluasi akan dihentikan pada titik tersebut. Dengan demikian, kriteria-kriteria selanjutnya seperti modal awal, aset usaha, lokasi usaha, dan stabilitas pendapatan tidak akan diperiksa lebih lanjut. Hasil akhir dari evaluasi dinyatakan tidak layak karena tidak memenuhi syarat pada kriteria dengan prioritas lebih tinggi.

4.2. Hasil Sistem

Setelah penelitian dilakukan dan hasilnya diterapkan pada sebuah sistem *informasi*, berikut tampilan dari sistem yang dihasilkan:

1. Halaman *Login*

The image shows a login interface with a white central box on a blue gradient background. The box contains the title 'SISTEM PAKAR' in bold, followed by 'KELAYAKAN PENERIMAAN BANTUAN PINJAMAN KREDIT UKM'. Below this are two input fields labeled 'Username:' and 'Password:'. A blue 'Login' button is positioned below the password field. At the bottom of the box, there is a link that says 'Belum memiliki akun? Daftar Sekarang'.

Gambar 4.1 Halaman *Login*

Halaman *login* akan menjadi halaman yang ditemukan *User* ketika memasuki *website*. Pada halaman ini akan terdapat *form login* yang dapat digunakan untuk masuk kedalam sistem baik sebagai *Admin* ataupun *UKM*.

2. Halaman *Register*

The image shows a registration interface with a white central box on a blue gradient background. The box contains the title 'DAFTAR AKUN'. Below this are three input fields labeled 'Username:', 'Password:', and 'Konfirmasi Password:'. A blue 'Daftar' button is positioned below the confirmation password field. At the bottom of the box, there is a link that says 'Sudah punya akun? Login'.

Gambar 4.2 Halaman *Register*

Halaman *Register* atau halaman daftar akun merupakan halaman yang dapat diakses *user* melalui halaman *login* dengan memilih “Daftar Sekarang”. Pada halaman ini terdapat *form* “Daftar Akun” yang dapat digunakan untuk mendaftarkan akun dengan *role* UKM.

3. Halaman *Admin Dashboard*



Gambar 4.3 Halaman *Admin Dashboard*

Ketika *user* berhasil *login* menggunakan akun dengan *role Admin*. Maka setelahnya *user* akan dialihkan ke halaman *dashboard* untuk *Admin*. Pada halaman ini, akan ditampilkan Data UKM yang telah diajukan untuk evaluasi.

4. Halaman *Admin Kelola Pengguna*



Gambar 4.4 Halaman *Admin Kelola Pengguna*

Halaman *Admin* Kelola Pengguna dapat diakses melalui menu “Kelola Pengguna”. Pada halaman ini akan diperlihatkan data-data *user* pengguna yang disimpan didalam sistem. Pada halaman ini akan pengguna akan dapat mengatur data-data pengguna didalam sistem seperti menambahkan, mengubah dan menghapus data pengguna.

5. Halaman *Admin* Proses Evaluasi

The screenshot displays the 'Admin Panel' interface. On the left is a dark sidebar with navigation links: 'Dashboard', 'Kelola Pengguna', 'Proses Evaluasi', 'Lihat Laporan', and 'Logout'. The main content area is titled 'Form Evaluasi Kelayakan Penerimaan Bantuan Pinjaman Kredit UKM'. It includes a text input field for 'Nama Pemilik UKM' with a placeholder 'Pilih Nama Pemilik...'. Below this are six dropdown menus arranged in two columns and three rows. The first column contains: 'Karakter Kejujuran', 'Keefektifan', and 'Penghasilan Modal Awal'. The second column contains: 'Lingkungan Lokal Usaha Strategis', 'Stabilitas Pendapatan Rumah Tangga', and 'Jaminan Sosial Tanggung Jawab Kelompok'. Each dropdown menu is currently set to '1 - Sangat Rendah'. At the bottom left of the form area, the text 'Aset Usaha' is visible.

Gambar 4.5 Halaman *Admin* Proses Evaluasi

Halaman *Admin* Proses Evaluasi dapat diakses melalui menu “Proses Evaluasi”. Pada halaman ini akan menampilkan *form* evaluasi kelayakan penerima bantuan kredit UKM. Pada halaman ini *user* dapat mengisi *form* dengan nilai hasil evaluasi UKM untuk selanjutnya ditentukan apakah UKM layak atau tidak layak untuk menerima bantuan kredit.

6. Halaman *Admin* Lihat Laporan



Gambar 4.6 Halaman *Admin* Lihat Laporan

Halaman *Admin* Lihat Laporan dapat diakses melalui menu “Lihat Laporan”. Pada halaman ini akan ditampilkan data-data hasil evaluasi UKM yang telah dilakukan oleh sistem. Pada halaman ini *user* dapat memeriksa hasil-hasil evaluasi yang telah dilakukan dan juga mencari data UKM spesifik untuk membantu pemeriksaan hasil UKM.

7. Halaman *User Dashboard*



Gambar 4.7 Halaman *User Dashboard*

Saat *user* berhasil *login* menggunakan akun dengan rule UKM, maka *user* akan dialihkan ke halaman *Dashboard*. Pada halaman ini *user* dapat memeriksa data UKM yang telah diajukan dan juga merubahnya melalui *form* edit data UKM.

8. Halaman *User* Unggah Dokumen

Gambar 4.8 Halaman *User* Unggah Dokumen

Halaman *User* Unggah Dokumen dapat diakses melalui menu “Unggah Dokumen”. Pada halaman ini akan menampilkan *form* Tambah Data UKM, menggunakan *form* ini *user* dapat menambahkan Data UKM-nya untuk dievaluasi.

9. Halaman *User* Edit Profil

Gambar 4.9 Halaman *User* Edit Profil

Halaman *User* Edit Profil dapat di akses melalui menu “Edit Profil”. Pada halaman ini *user* akan ditampilkan *form* yang dapat digunakan untuk merubah data akun pengguna.

4.3. Pengujian *Black Box*

Pengujian sistem bertujuan untuk melihat fungsional sistem sudah berjalan sesuai dengan harapan. Pengujian sistem divalidasi oleh validator dengan deskripsi sebagai berikut.

1. Sebagai *Admin*

No.	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Hal yang Diharapkan	Hasil
1.	Pengujian Halaman <i>Login</i>	<i>Login</i> menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah	Menampilkan pemberitahuan “ <i>Username</i> atau <i>Password</i> salah”	✓
		<i>Login</i> menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar	Mengalihkan ke halaman <i>Dashboard</i>	✓
2	Pengujian Halaman <i>Dashboard</i>	Masuk ke halaman <i>dashboard</i>	Menampilkan data UKM yang telah diajukan	✓
		Melihat dokumen yang telah diupload	Menampilkan halaman pendukung yang di- <i>upload</i>	✓
3	Pengujian Halaman Kelola Pengguna	Menambahkan data pengguna	Data pengguna yang ditambahkan disimpan disistem	✓
		Mengubah data pengguna	Perubahan data pengguna disimpan disistem	✓
		Menghapus data pengguna	Data pengguna dihapus dari sistem	✓

No.	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Hal yang Diharapkan	Hasil
4	Pengujian Halaman Proses Evaluasi	Memasuki halaman “Proses Evaluasi”	Menampilkan data UKM yang perlu dievaluasi	✓
		Melakukan dan menyimpan data Evaluasi	Data evaluasi disimpan	✓
5	Pengujian Halaman Lihat Laporan	Memasuki Halaman “Lihat Laporan”	Menampilkan data-data UKM yang telah dievaluasi dan hasilnya	✓
		Melakukan pencarian data	Menampilkan data UKM yang sesuai dengan pencarian	✓
		Melihat detail data laporan	Menampilkan detail hasil Evaluasi UKM	✓

2. Sebagai Admin

No.	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Hal yang Diharapkan	Hasil
1.	Pengujian Halaman Login	Login menggunakan <i>username</i> dan password yang salah	Menampilkan pemberitahuan “Username atau Password salah”	✓
		Login menggunakan <i>username</i> dan password yang benar	Mengalihkan ke halaman <i>Dashboard</i>	✓
2	Pengujian Halaman Daftar	Memasuki Halaman Daftar	Menampilkan <i>form</i> Daftar Akun	✓
		Mengisi <i>form</i> Daftar Akun dan Submit data	Data akun yang didaftarkan disimpan dan bisa digunakan untuk daftar	✓

No.	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Hal yang Diharapkan	Hasil
3	Pengujian Halaman <i>Dashboard</i>	Memasuki Halaman <i>Dashboard</i>	Menampilkan data UKM akun dan status Evaluasinya	✓
		Melihat dokumen yang telah diupload	Menampilkan halaman pendukung yang di- <i>upload</i>	✓
		Mengedit data UKM yang telah diajukan	Menampilkan <i>Form</i> edit data UKM untuk diedit dan menyimpan perubahan	✓
4	Pengujian Halaman Unggah Dokumen	Memasuki Halaman “Unggah Dokumen”	Menampilkan <i>Form</i> Tambah Data UKM	✓
		Mengisi <i>Form</i> Tambah UKM dan Menyimpan data	Data UKM disimpan disistem	✓
5	Pengujian Halaman Edit Profil	Memasuki Halaman “Edit Profil”	Menampilkan Halaman <i>Form</i> Edit Profil	✓
		Mengisi <i>Form</i> Edit Profil dan Menyimpannya	Perubahan data akun disimpan	✓

4.4. Kelebihan Sistem

Dari pengujian sistem yang dilakukan, ditemukan beberapa kelebihan sistem seperti:

- Proses yang berjalan pada sistem yang dihasilkan sesuai dengan rancangan desain proses sistem.
- Tampilan *interface* sistem yang dihasilkan sesuai dengan rancangan tampilan sistem.
- Hasil pengujian sistem, menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik dan berjalan sesuai dengan harapan

4.5. Kekurangan Sistem

Evaluasi kelayakan pada sistem terbatas hanya menggunakan metode dan kriteria yang ditetapkan.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan seperti berikut:

1. Penerapan metode *Breadth First Search* pada Sistem Pakar untuk menentukan kelayakan UKM menerima bantuan kredit berhasil menentukan apakah sebuah UKM layak menerima bantuan atau tidak berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.
2. Penerapan Sistem Pakar untuk menentukan kelayakan UKM dalam menerima bantuan kredit dapat membantu pihak perusahaan dalam menseleksi pengajuan kredit UKM dengan lebih cepat.

5.2. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan dan evaluasi sistem yang dihasilkan, peneliti dapat memberikan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya :

1. Menambahkan kriteria evaluasi dapat meningkatkan tingkat efektifitas penentuan kelayakan yang dilakukan sistem.
2. Untuk pengajuan UKM untuk dievaluasi terkadang memerlukan lebih dari satu dokumen. Maka sebaiknya ditambahkan fungsi untuk mengupload lebih dari satu dokumen.

DAFTAR PUSTAKA

- AA Gde Putra Arjawa, Komang Edy Dharma Saputra, & Kadek Dedy Suryana. (2023). Analisis Hukum Penyelesaian Kredit Macet Pada Kredit Usaha Rakyat (KUR). *Jurnal Raad Kertha*, 6(1), 71–81.
- Arizona, R., Sinaulan, R. L., & Kencanawati, E. (2023). *Pertanggungjawaban Notaris Terhadap Covernote Yang Dibuatnya Dalam Perjanjian Kredit*. 2(12), 5053–5061. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i12.1890>
- Bhaskara, K., Hidayat, N., & Muflikhah, L. (2019). Sistem Diagnosis Penyakit Kelamin Pada Pria Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Dempster-Shafer. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 2823–2828.
- Cahyana, M. A. K., & Simanjuntak, P. (2020). Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit Kusta dengan Metode Forward Chaining. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 3(1), 31–37.
- Della, S. S., & Wibowo, H. (2025). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Tomat Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Bfs (Breadth First Search) Hortikultura Provinsi Lampung). *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 9(1).
- Dwi Rahmadani Ivan, D. (2022). *Sistem Pakar Diagnosa Mandiri Mental Illness (Gangguan Jiwa) Menggunakan Metode Kombinasi Certainty Factor Dan Forward Chaining Pada Remaja Berbasis Android*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
- Fitria, Y., & Indra, W. (2020). *Pengembangan model pembelajaran PBL berbasis digital untuk meningkatkan karakter peduli lingkungan dan literasi sains*. Deepublish.
- Gobal, R., & Tasik Allo, Y. (2024). Peran Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) dalam Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Desa. *Bulletin of Community Engagement*, 4(2), 234–238. <https://attractivejournal.com/index.php/bce/>
- Gunawan, I., & Fernando, Y. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2), 239–247.
- Guntara, D., Nasution, M. I. P., & Nasution, A. B. (2020). Implementasi Metode Economic Order Quantity Pada Aplikasi Pengendalian Bahan Produksi Sandal Mirado. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(1), 31–42. <https://doi.org/10.15408/jti.v13i1.15732>
- Hakim, M. (2020). Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Alat Reproduksi Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining. *TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 1(1), 59–67.
- Harefa, K. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Pinjaman dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(2), 136. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i2.3714>
- Ikhsan Rifki, M., Darta, A., Halim Lubis, A., Siddik Hasibuan, M., Halim Hasugian, A., & Ramadhan, Y. (2022). Pelatihan Pengenalan Aplikasi Berbasis Web Tinkercad Sebagai Media Simulasi Mikrokontroler Pada SMK

- Taruna Tekno Nusantara. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 28(3), 247–254.
- Ila, L. T., Ikhwan, A., & Irawan, M. D. (2023). Implementasi Metode Breadth First Search pada Sistem Pakar Rekomendasi Gugatan Cerai di Pengadilan Agama. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 6(1), 108. <https://doi.org/10.53513/jsk.v6i1.7419>
- Indrayani, L., Awopi, F., & Zabir, S. (2020). Sistem Informasi Pemasaran Usaha Kecil Menengah (UKM) Berbasis Website. *Jurnal DINAMIS*, 17(1), 111–116.
- Irianto, Sudarmin, & Afrisawati. (2021). Penerapan Metode Customer Relationship Management Pada Penjualan Toko Baju Azzahra. *Journal of Science and Social Research*, 4(2), 191. <https://doi.org/10.54314/jssr.v4i2.584>
- Kurniadi, D., & Prahasto, T. (2020). Metode Forward Chaining Untuk Penentuan Kelayakan Bisnis Usaha Mikro. *JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS*, 6(1), 66. <https://doi.org/10.21456/vol6iss1pp66-75>
- Licantik, L., & Nova Noor Kamala Sari. (2020). Sistem Informasi Geografis Fasilitas Kesehatan Bpjs Di Kota Palangka Raya Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 14(1), 30–39. <https://doi.org/10.47111/jti.v14i1.402>
- Meilisa Amalia, M. (2023). Pengaruh Sistem Informasi Akuntansi, Kualitas Laporan Keuangan, Efektivitas Pengambilan Keputusan terhadap Kinerja UMKM Di Jakarta. *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan West Science*, 2(02), 32–42.
- Nalini, S. N. L. (2021). Dampak Dampak covid-19 terhadap Usaha Mikro, Kecil dan Menengah. *Jesya (Jurnal Ekonomi & Ekonomi Syariah)*, 4(1), 662–669. <https://doi.org/10.36778/jesya.v4i1.278>
- Nasution, H. M. S. N., Padli, M. I., & Triase. (2022). Implementasi Framework Bootstrap Pada Sistem Kerja Praktek Berbasis Web Responsive. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 9(1), 6–11. <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i1.3922>
- Panessai, I. Y. (2021). *Arsitektur Sistem Pakar: Konsep Sistem Pakar*.
- Penira, A., Zahara, A., Ramadhani, M., & Amin, M. L. (2020). Analisa Dan Perancangan Sistem E-Claim Pada PT Asuransi Jiwa Syariah Bumiputera Cabang Medan. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTik)*, 4(1), 1–6.
- Putri, D. I., & Sidiq, P. (2020). Perancangan Expert System Development Life Cycle Pada Sistem Pakar Forward Chaining Sebagai Media Pembelajaran. *Journal of Education and Instruction (JOEI)*, 3(2), 322–331.
- Putri Salsabila Indrawan Lubis, & Rofila Salsabila. (2024). Peran UMKM (Usaha Mikro, Kecil, Dan Menengah) Dalam Meningkatkan Pembangunan Ekonomi Di Indonesia. *MUQADDIMAH: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi Dan Bisnis*, 2(2), 91–110. <https://doi.org/10.59246/muqaddimah.v2i2.716>
- Rafianti, F., Krisna, R., & Radityo, E. (2022). Dinamika Pendampingan Manajemen Halal Bagi Usaha Mikro dan Kecil Melalui Program Self Declare. *Jurnal Sains Sosio Humaniora ISSN*, 6(1), 636.
- Rahmanita, E., Agustiono, W., & Juliyanti, R. (2019). Sistem pakar diagnosa penyakit saluran pencernaan dengan perbandingan metode forward chaining dan Dempster Shafer. *Jurnal Simantec*, 7(2), 82–89.
- Rahmawati, E. (2019). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknik Elektro*, 8(2), 64–69.

- Ramdani, S. (2020). *Sistem Informasi Manajemen Persediaan Bahan Baku Di Cv. Araza Jaya Mandiri*. Universitas Komputer Indonesia.
- Ridhawati, E., & Irjayanti, R. O. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak (Study Kasus Taman Kanak-Kanak Islamiyah Sukoharjo). *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 4, 48–61.
- Rizky, R. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan dengan Metode Dempster Shafer di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten. *Prosiding Seminar Nasional Sisfotek, September*, 9–13.
- Simanungkalit, I. R., & Sinaga, B. (2021). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ayam Kampung Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 4(6), 390–396.
- Sinaga, G. R. U., & Samsudin, S. (2021). Implementasi Framework Laravel dalam Sistem Reservasi pada Restoran Cindelar Kota Medan. *Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi*, 1(2), 73–84. <https://doi.org/10.25008/janitra.v1i2.131>
- Sitompul, K., & Harinja, A. P. (2021). Rancangan Aplikasi Pencarian File pada Direktori Windows Dengan Menggunakan Metode Breadth First Search. *KAKIFIKOM (Kumpulan Artikel Karya Ilmiah Fakultas Ilmu Komputer)*, 03(01), 28–39.
- Situmeang, I. R. V. O. (2021). Hakikat Filsafat Ilmu dan Pendidikan dalam Kajian Filsafat Ilmu Pengetahuan. *IKRA-ITH HUMANIORA: Jurnal Sosial Dan Humaniora*, 5(1), 1–17.
- Sriyono Supardi Kafa bayu Ismoyo, O., Mojopahit, J., & Sidoarjo, B. (2024). *PERAN UKM DALAM MEMAKMURKAN MASJID Diterbitkan oleh UMSIDA PRESS* (Issue 218). UMSIDA PRESS.
- Suendri, S. (2019). Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan). *Algoritma: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 2(2), 1.
- Suendri, S., Triase, T., & Afzalena, S. (2020). Implementasi Metode Job Order Costing Pada Sistem Informasi Produksi Berbasis Web. *JS (Jurnal Sekolah)*, 4(2), 97–106.
- Suhada, M. A., Zufria, I., & Ikhwan, A. (2020). Penerapan Metode Multilevel Feedback Queue Pada Sistem Informasi Pemesanan Paket Haji Dan Umrah Di Pt. Aubaine Kabuhayan. *Jis*, 5(2), 51–62.
- Surya, C., & Jannah, M. (2020). *Desain Web bagi Pemula*. Elex Media Komputindo.
- Susatyono, J. D. (2021). Kecerdasan Buatan, Kajian Konsep dan Penerapan. *Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik*, 1–151.
- Syahwal Alam, P., & Wantoro, A. (2022). Sistem Pakar Pemilihan Sampo Pria Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 3(4), 21–27. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Ulpa, S. N. (2020). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Gangguan Mental Pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor. *Publikasi Tugas Akhir S-1 PSTI FT-UNRAM*.

- Yogiek Indra Kurniawan, & Tiyyssa Indah Barokah. (2020). Klasifikasi Penentuan Pengajuan Kartu Kredit Menggunakan K-Nearest Neighbor. *Jurnal Ilmiah MATRIK*, 22(1), 73–82. <https://doi.org/10.34010/komputa.v8i1.3047>
- Zulfa, A., Zufria, I., & Triase, T. (2021). Penerapan Metode Moora-Waspas Pada Sistem Penentuan Calon Penerima Subsidi Tunjangan Fungsional Guru Bpns Di SMA Tamansiswa Tapian Dolok. *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*, 6(2).

Turnitin

ORIGINALITY REPORT

28%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

27%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universitas Islam Negeri
Sumatera Utara

Student Paper

21%

2

e-journals.unmul.ac.id

Internet Source

2%

3

repository.uin-suska.ac.id

Internet Source

2%

4

repository.umsu.ac.id

Internet Source

2%

5

repository.uinsu.ac.id

Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On