KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS PALCOMTECH

SKRIPSI

PENERAPAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) UNTUK PREDIKSI PENGAJUAN KREDIT PERUMAHAN PADA PT. BOPALA KENCANA PERMAI

Diajukan oleh:

1. **Nanda Prasetya/011180181**
2. **Winner Tampubolon/011180200**

Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Komputer

PALEMBANG
2022

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS PALCOMTECH

SKRIPSI

PENERAPAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) UNTUK PREDIKSI PENGAJUAN KREDIT PERUMAHAN PADA PT. BOPALA KENCANA PERMAI

Diajukan oleh:

1. **Nanda Prasetya/011180181**
2. **Winner Tampubolon/011180200**

Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Komputer

PALEMBANG
2022

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS PALCOMTECH

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

NAMA / NPM	**: 1. NANDA PRASETYA / 011180181**
	2. WINNER TAMPUBOLON / 011180200
PROGRAM STUDI	**: INFORMATIKA**
JENJANG PENDIDIKAN	**: STRATA SATU (S1)**
JUDUL	**: PENERAPAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) UNTUK PREDIKSI PENGAJUAN KREDIT PERUMAHAN PADA PT. BOPALA KENCANA PERMAI.**

Tanggal : 26 Juni 2022
Pembimbing

Rezania Agramanisti Azdy, S.Kom., M.Cs.
NIDN: 0215118601

Mengetahui,
Rektor

Benedictus Effendi, S.T., M.T.
NIP: 09.PCT.13

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS PALCOMTECH

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI

NAMA / NPM	**: 1. NANDA PRASETYA / 011180181**
	2. WINNER TAMPUBOLON / 011180200
PROGRAM STUDI	**: INFORMATIKA**
JENJANG PENDIDIKAN	**: STRATA SATU (S1)**
JUDUL	**: PENERAPAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) UNTUK PREDIKSI PENGAJUAN KREDIT PERUMAHAN PADA PT. BOPALA KENCANA PERMAI.**

Tanggal : Agustus 2022	**Tanggal : Agustus 2022**
Penguji 1	**Penguji 2**
Benedictus Effendi, S.T., M.T.	**D Tri Octafian, S.Kom., M.Kom.**
NIP: 09.PCT.13	**NIDN: 0213108002**

Menyetujui,

Rektor

Benedictus Effendi, S.T., M.T.
NIP: 09.PCT.13

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

Jangan Terlalu ambil hati dengan ucapan seseorang, kadang manusia punya mulut tapi belum punya pikiran.

(Albert Einstein)

Mempersembahkan Kepada:

- Papa dan Mama yang selalu mendoakan dan memberikan semangat.
- Saudara-saudariku yang selalu memberikan semangat.
- Pembimbing yang selalu sabar saat membimbing.
- Sahabat seperjuangan yang selalu mendukung

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang mana berkat, rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan baik. Penelitian ini dilakukan pada PT Bopala Kencana Permai yang berjudul "**Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Prediksi Pengajuan Kredit Perumahan Pada PT. Bopala Kencana Permai**". Laporan ini disusun dalam rangka memenuhi syarat guna mencapai Gelar Sarjana Komputer.

Sebagai rasa syukur dan hormat, melalui kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Institut Teknologi dan Bisnis Palcomtech Bapak Benedictus Effendi, S.T., M.T.
2. Ketua Program Studi Informatika Bapak Eka Prasetya Adhi Sugara, S.T., M.Kom.
3. Dosen Pembimbing Ibu Rezania Agramanisti Azdy, S.Kom, M.Cs.
4. Dosen-dosen Institut Teknologi dan Bisnis Palcomtech, serta Staf karyawan Institut Teknologi dan Bisnis Palcomtech.
5. Komisaris, Admin dan Staff PT. Bopala Kencana Permai.
6. Kedua orang tua, seluruh keluarga, dan teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dorongan semangat selama pendidikan dan penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran- saran, kritik, dan

petunjuk yang membangun untuk kesempurnaan dalam penulisan.

Tidak lupa ucapan terima kasih kepada PT Bopala Kencana Permai yang telah memberikan izin penelitian skripsi, orang tua, saudariku, sahabat danteman yang saya sayangi serta semua pihak yang telah banyak membantu dan memberi dukungan.

Demikian kata pengantar dari penulis dan penulis berharap semoga Laporan Skripsi yang dibuat dapat bermanfaat bagi teman-teman semuanya khususnya bagi penulis sendiri dan prodi Informatika Institut Teknologi dan Bisnis Palcomtech Palembang. Terimakasih.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....iii
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN.....iv
KATA PENGANTAR.....v
DAFTAR ISI.....vii
DAFTAR GAMBAR.....x
DAFTAR TABEL.....xi
DAFTAR LAMPIRAN.....xii
ABSTRAK.....xiv

BAB I PENDAHULUAN.....1
1.1 Latar Belakang.....1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....4
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....4
1.4 Tujuan Penelitian.....5
1.5 Manfaat Penelitian.....5
1.5.2 Manfaat Bagi Tempat Penelitian.....5
1.5.3 Manfaat Bagi Akademik.....6
1.6. Sistematika Penulisan.....6

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....8
2.1 Profil Perusahaan.....8
2.1.1 Sejarah Perusahaan.....8
2.1.2 Visi dan Misi.....9
2.1.2.1 Visi.....9
2.1.2.2 Misi.....9
2.1.3 Struktur Organisasi.....10
2.1.4 Tugas Wewenang.....10

BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....14

3.1 Teori Pendukung.....15
3.1.1 Sistem Informasi.....15
3.1.2 Website.....15
3.1.3 MySQL.....16
3.1.4 PHP.....16
3.1.5 K-Nearest Neighbor (KNN).....16
3.2 Penelitian Terdahulu.....20

BAB IV METODE PENELITIAN.....25
4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....25
4.1.1 Lokasi Penelitian.....25
4.1.2 Waktu Penelitian.....25
4.2 Jenis Data.....26
4.2.1 Data Primer.....26
4.2.2 Data Sekunder.....26
4.3 Teknik Pengumpulan Data.....27
4.3.1 Wawancara.....27
4.3.2 Dokumentasi.....27
4.4 Alat dan Teknik Pengembangan Aplikasi.....27
4.4.1 Alat Pengembangan Aplikasi.....27
4.4.1.1 Model Proses.....27
4.4.1.2 Metode Pengembangan *Waterfall*.....35
4.5 Teknik Pengujian Sistem.....37

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....39
5.1 Hasil.....39
5.1.1 Analisis Kebutuhan.....39
5.1.2 Desain.....39
5.1.2.1 Use Case Diagram.....39
5.1.2.2 Activity Diagram.....42
5.1.2.3 Class Diagram.....48
5.1.2.4 Desain Database.....48
5.1.2.5 Perancangan Awal Aplikasi.....51

5.1.3.Pengkodoean dan Implementasi.....53
5.1.3.1.Implemantasi Perancangan Aplikasi.....54
5.1.3.2.Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) 57
5.1.3.3.Pengujian *Black box*..... 68
5.1.3.4.Pengujian *White Box*.....71
5.2..Pembahasan.....76

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....80
6.1..Kesimpulan..... 80
6.2..Saran.....80
DAFTAR PUSTAKA..... xv
HALAMAN LAMPIRAN.....xvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi..... 10
Gambar 5.1 Use Case Diagram.....39
Gambar 5.2 Activity Diagram Validasi Data.....41
Gambar 5.3 Activity Diagram Melihat Hasil.....42
Gambar 5.4 Activity Diagram Register..... 43
Gambar 5.5 Activity Diagram Login..... 44
Gambar 5.6 Activity Diagram Input Data.....45
Gambar 5.7 Activity Diagram Mendapatkan Validasi Data..... 46
Gambar 5.8 Class Diagram..... 47
Gambar 5.9 Rancangan Halaman Login..... 50
Gambar 5.10 Rancangan Halaman Daftar User.....50
Gambar 5.11 Rancangan Halaman User..... 51
Gambar 5.12 Rancangan Halaman Data Pengajuan Kredit User..... 51
Gambar 5.13 Rancangan Halaman Submit Pengajuan User.....52
Gambar 5.14 Halaman Login Admin.....53
Gambar 5.15 Halaman Daftar User..... 53
Gambar 5.16 Halaman Home User..... 54
Gambar 5.17 Halaman User Dashboard..... 54
Gambar 5.18 Halaman User Login..... 55
Gambar 5.19 Halaman User Pengajuan Kredit..... 55
Gambar 5.20 Halaman Submit Pengajuan User..... 56
Gambar 5.21 Halaman survey.....56
Gambar 5.22 Flowchart Prediksi..... 71
Gambar 5.23 Grafik Alir (Flowgarph) Prediksi.....72
Gambar 5.24 Proses Label Data.....76
Gambar 5.25 Hasil Dari Pelebelan.....76
Gambar 5.26 Kelola Algoritma KNN..... 77
Gambar 5.27 Data Testing..... 77
Gambar 5.28 Training dan Testing..... 78

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Penelitian Terdahulu..... 19
Tabel 4.1 Jadwal penelitian.....24
Tabel 4.2 Simbol-simbol Use Case Diagram.....28
Tabel 4.3 Simbol – Simbol Activity Diagram..... 32
Tabel 4.4 Simbol – Simbol Class Diagram.....33
Tabel 5.1. Analisis Kebutuhan Aplikasi Permalan..... 38
Tabel 5.2 Desain Tabel admins.....48
Tabel 5.3 Desain Tabel berkas.....48
Tabel 5.4 Desain Tabel pelanggan.....48
Tabel 5.5 Desain Tabel pengajuan_kredit..... 49
Tabel 5.6 Desain Tabel pengajuan_survey..... 49
Tabel 5.7 Tahapan Preprosesing Data..... 57
Tabel 5.8 Mengubah Data.....59
Tabel 5.9 Data Training..... 59
Tabel 5.10 Normalisasi Data.....61
Tabel 5.11 Data Uji.....63
Tabel 5.12 Hasil Distance..... 63
Tabel 5.13 Memasukkan Nilai K..... 64
Tabel 5.14 Pengujian Fungsionalitas Pada Admin..... 69
Tabel 5.15 Pengujian Fungsionalitas Pada User.....69
Tabel 5.16 Pengujian Fungsionalitas Pada Survey..... 70
Tabel 5.17 Program Prediksi.....73
Tabel 5.18 Hasil Prediksi..... 75

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1. *Form* Topik dan Judul (Fotokopi)
2. Lampiran 2. Surat Balasan dari Perusahaan (Fotokopi)
3. Lampiran 3. *Form* Konsultasi (Fotokopi)
4. Lampiran 4. Surat Pernyataan (Fotokopi)
5. Lampiran 5. *Form* Revisi Ujian Pra Sidang (Fotokopi)
6. Lampiran 6. *Form* Revisi Ujian Kompre (Asli)
7. Lampiran 7. *Listing Code*

ABSTRACT

NANDA PRASETYA DAN WINNER TAMPUBOLON, *Application of The K-Nearest Neighbor (KNN) Algorithm For Predicting Housing Loan Application atPT. Bopala Kencana Permai*

In line with business growth, credit is an interesting issue to research. Several researches in the field of computers to reduce credit have been carried out in order to avoid the collapse of a company. PT. Bopala Kenacana Permai is a property company located in the city of Palembang. In selling housing, the company has two ways, namely cash and credit, and to provide credit, the company first conducts a survey of consumers. Often credit granting has problems in providing credit, due to lack of data analysis and lack of attention. So the purpose of this research is to analyze the consumer's ability to make credit.With the development of science, this can be done in new ways, such as using the K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm in predicting consumer abilities. The K-Nearest Neighbor method is a method of classifying objects based on the distance learning data that is closest to the object. The use of the K-Nearest Neighbor (KNN) method in this study concentrates on the use of a prediction method, in order to predict the ability to pay of consumers who will make credit in the future.With that idea, the authors propose the creation of a credit application prediction system using the K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm to predict consumer abilities. In addition to predicting the paying ability of consumers, this system is also equipped with storage facilities to store files from consumers for archiving and other purposes so that in this way the company can find it easier to find consumer data. This research was conducted using the waterfall method. The author gets an average accuracy value of 0.818. It can be concluded, this method can be used because the accuracy value of the algorithm testing is close to 100%.

Keywords: Predict, K-Nearest Neighbor (KNN), Housing

ABSTRAK

NANDA PRASETYA DAN WINNER TAMPUBOLON, Penerapan AlgoritmaK-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Prediksi Pengajuan Kredit Perumahan Pada PT. Bopala Kencana Permai.

Sejalan dengan pertumbuhan bisnis, kredit merupakan masalah yang menarik untuk diteliti. Beberapa riset bidang komputer untuk mengurangi kredit yang telah banyak dilakukan dalam rangka menghindari kehancuran suatu perusahaan. PT. Bopala Kenacana Permai merupaan salah satu perusahaan properti yang terletak di kota Palembang. Dalam penjualan perumahan perusahaan memiliki dua cara yaitu cash dan kredit dan untuk pemberian kredit sendiri perusahaan terlebih dahulu melakukan survei terhadap konsumen. Seringkali pemberian kredit mengalami permasalahan dalam memberikan kredit, karena kurangnya analisis data dan kurangnya perhatian. Maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan konsumen untuk melakukan kredit. Dengan perkembangan ilmu pengetahuan, hal ini dapat dilakukan dengan cara baru, seperti menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dalam memprediksi kemampuan konsumen. Metode K-Nearest Neighbor merupakan sebuah metode melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Penggunaan metode K-Nearest Neighbor (KNN) pada penelitian ini berkonsentrasi pada pemanfaatan sebuah metode prediksi, guna memprediksi kemampuan bayar dari konsumen yang akan melakukan kredit dimasa yang akan datang. Dengan ide itu, maka penulis mengusulkan dibuatnya sebuah sistem prediksi pengajuan kredit menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) untuk memprediksi kemampuan konsumen. Selain untuk memprediksi kemampuan bayar dari konsumen sistem ini juga dilengkapi dengan fasiltas penyimpanan untuk menyimpan berkas-berkas dari konsumen untuk diarsipkan dan keperluan lainnya sehingga dengan cara ini pihak perusahaan dapatdipermudah untuk mencari data-data konsumen. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode waterfall. Penulis mendapatkan nilai akurasi rata-rata sebesar 0.818. Dapat disimpulkan, metode ini dapat digunakan dikarenakan nilai akurasi dari pengujian algoritma mendekati 100%.

Kata Kunci: Prediksi, K-Nearest Neighbor (KNN), Perumahan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi informasi dan komunikasi adalah payung besar terminologi yang mencakup seluruh peralatan teknis untuk memproses dan menyampaikan informasi. Oleh karena itu, teknologi informasi dan teknologi komunikasi adalah dua buah konsep yang tidak terpisahkan. Jadi teknologi informasi dan komunikasi mengandung pengertian luas yaitu segala kegiatan yang terkait dengan pemrosesan, manipulasi, pengelolaan, pemindahan informasi. (Budiman, 2017).

PT. Perumahan Bopala Kencana Permai yang beralamatkan di Jalan Kenten Permai, Kelurahan. Bungkit Sangkal Kecamatan. Kalidoni Kota Palembang merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan perumahan seperti menjual perumahan baik secara tunai maupun dengan memberikan kredit secara langsung terhadap pembeli perumahan. Proses pengajuan kredit di PT. Bopala Kencana Permai saat ini dilakukan dengan calon konsumen yang akan melakukan pengajuan kredit datang ke alamat PT. Bopala Kencana Permai untuk mengisi formulir data diri dan membawa syarat-syarat pengajuan kredit berupa KTP, KK, slip gaji, NPWP, dan formulir permohonan kredit. Setelah proses pengajuan kredit oleh konsumen dilakukan, maka PT. Bopala Kencana Permai akan menentukan disetujui atau tidaknya pengajuan kredit tersebut dengan melihat syarat-syarat yang

telah ditentukan oleh PT. Bopala Kencana Permai dalam menyetujui pemberian kredit dengan kriteria berdasarkan pada kriteria pekerjaan, jumlah tanggungan, pendapatan tetap, jenis jaminan, dan kelengkapan data.

Permasalahan yang sedang terjadi pada PT. Bopala Kencana Permai saat ini adalah proses pengajuan kredit yang dilakukan masih bersifat manual, yaitu dengan mengumpulkan formulir serta syarat-syarat yang diperlukan untuk diserahkan langsung kepada PT. Bopala Kencana Permai. Dalam menentukan persetujuan pemberian kredit pun masih dilakukan secara manual tanpa adanya bantuan dari kecerdasan buatan yaitu dengan melihat dan menyeleksi berkas maupun syarat yang dimiliki oleh pembeli yang mengajukan kredit. Berkas yang tercecer maupun kurang lengkap sering menjadi permasalahan utama dalam proses seleksi penentuan pemberian kredit terhadap pembeli perumahan PT. Bopala Kencana Permai.

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, penulis mengajukan sebuah sistem yang dapat digunakan untuk melakukan pengajuan kreditperumahan pada PT. Bopala Kencana Permai secara *online*. Sistem ini diharapkan dapat mengintegrasikan seluruh data dan berkas yang diperlukan dalam pengajuan kredit serta dapat memudahkan tim survei dalam menentukan dilanjutkan atau tidaknya proses pengajuan kredit ke tahapan berikutnya pengajuan kredit yang dilakukan. Sistem juga akan mengkalkulasi jumlah berapa banayak data yang telah diterima dan tidak diterima karena sistem menyimpan seluruh *record* berupa data pengajuan kredit serta diterima atau tidaknya pengajuan kredit tersebut, maka

berdasarkan data yang tersimpan dapat digunakan untuk melihat apakah pengajuan kredit dengan parameter yang serupa pada kriteria yang ada akan disetujui atau tidak.

Hal ini dapat dilakukan dengan menentukan sebuah algoritma tertentu pada sistem yang akan dibangun. Salah satu algoritma yang dapat digunakan adalah Algoritma *K-Nearst Neighbor* (KNN) yang mana di dalam algoritma ini mencari kelompok k objek dalam data training yang paling dekat/mirip dengan objek pada data baru atau data testing. Sehingga dengan menerapkan algoritma ini pada sistem, admin dapat memperoleh prediksi dari pembeli perumahan yang telah melakukan *login* dan mengisi data dirinya mengenai diterima atau tidaknya pengajuan kredit dari pembeli. Setelah memperoleh hasil prediksi tim survei akan mengambil keputusan dari hasil keputusan dengan *stakeholder* perusahaan untuk menentukan diterima atau tidakanya pengajuan kredit pembeli. Jika keputusan yang diperoleh memberikan hasil berupa kredit diterima, maka tim survey akan menghubungi dan melakukan peninjauan ke lokasi pembeli. Jika prediksi memberikan hasil berupa kredit ditolak, maka sistem akan memberikan pesan kepada pembeli dan memperbolehkan pembeli untuk berdiskusi lebih lanjut dengan pihak perusahaan agar mendapatkan pertimbangan dari perusahaan. Dari permasalahan yang telah diuraikan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian di perusahaan tersebut dengan mengambil judul "**Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Prediksi Pengajuan Kredit Perumahan Pada PT. Bopala Kencana Permai".**

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan oleh peneliti, maka permasalahan yang akan dibahas yaitu bagaimana menerapkan algoritma K- Nearest Neighbor (KNN) untuk prediksi pengajuan kredit perumahan pada PT. Bopala Kencana Permai.

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Dalam pengerjaan Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Prediksi Pengajuan Kredit Perumahan Pada PT. Bopala Kencana Permai. Sudah ditetapkan ruang lingkup yang akan dikaji dan dilaksanakan, yaitu sebagai berikut :

1. Luaran penelitian berupa sebuah sistem yang dapat digunakan untuk prediksi pengajuan kredit
2. Sistem yang akan dibangun merupakan Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Prediksi Pengajuan Kredit Perumahan Pada PT. Bopala Kencana Permai beberapa menu dari sistem ini seperti, menuhome, menu pengajuan kredit, dan hasil prediksi.
3. Data yang digunakan untuk pengujian adalah data konsumen PT. Bopala Kencana Permai pada tahun 2020 sampai 2021.
4. Memiliki beberapa pengguna untuk kebutuhan aplikasi seperti *admin,* survei, dan konsumen.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *PHP* dengan menggunakan *framework* CII3 dan bahasa untuk pengolahan *database* menggunakan*MySQL.*

6. Alat pemodelan sistem yang digunakan adalah UML (*Unified Modeling Language*) yang meliputi *use case diagram, activity diagram, sequence diagram* dan *class diagram.*

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk penerapan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) untuk prediksi pengajuan kredit pperumahan pada PT.Bopala Kencana Permai.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1.5.1. Manfaat Bagi Penulis

1. Dapat menerapkan ilmu pemograman yang didapat selama di perkuliahan.
2. Dapat menyelesaikan mata kuliah proposal skripsi dan skripsi.
3. Menambah pengalaman dan wawasan baik dalam bidang teknologi informasi.

1.5.2 Manfaat Bagi Tempat Penelitian

1. Menghasilkan *website* yang dapat digunakan pihak perusahaan dalam menentukan pengajuan kredit perumahan.
2. Memudahkan konsumen dalam melakukan pengajuan kredit perumahan secara online dan memudahkan konsumen untuk mendapatkan informasi tentang pengajuan kredit nya di terima atau di tolak. Dan dapat mengetahui apakah prediksi pengajuan kredit nya diterima atau tidak oleh PT. Bopala Kencana permai.

1.5.3. Manfaat Bagi Akademik

Dengan dilakukannya penelitian ini dapat menjadi bahan referensi terbaru bagi akademik untuk penelitian selanjutnya yang ingin membahas permasalahan sejenis dan diharapkan penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi pembacanya.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan menggunakan pembahasan yang sesuai dengan ketentuan yang diberikan, yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian mengenai Penerapan Algortima K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Prediksi Pengajuan Kredit Perumahan Pada PT. Bopala Kencana Permai.

BAB II GAMBARAN UMUM

Bab ini menguraikan mengenai gambaran umum perusahaan seperti profil perusahaan, sejarah perusahaan, visi dan misi, struktur organisasi, dan tugas wewenang.

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tinjauan pustaka tentang teori-teori yang berdasarkan pembuatan skripsi, yang terdiri dari teori pendukung,hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian.

BAB IV METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan metode penelitian, lokasi dan waktupenelitian, jenis data, teknik pengumpulan data dan alat perancangan sistem.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil pembahasan pembuatan Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). Pada bab ini juga akan dibahas mengenai pengujian Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN).

BAB VI PENUTUP

Bab akhir ini memuat beberapa saran dan kesimpulan dari pembahasan dalam menerapkan Pengujian Algoritma K-NearestNeighbor (KNN).

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Profil Perusahaan

2.1.1. Sejarah Perusahaan

PT. Bopala Kencana Permai didirikan pada tahun 2020 oleh Ibu Putri Wulan Herman, yang beralamatkan di Jalan Kenten Permai, Kelurahan Bungkit Sangkal, Kecamatan Kalidoni, Kota PalembangSumatera Selatan. PT. Bopala Kencana Permai bergerak di bidangusaha penjualan perumahan.

PT. Bopala Kencana Permai, hingga saat ini tahun 2022 telah berhasil membangun beberapa kawasan perumahan berbagai tipe dan spesifikasi mulai dari tipe yang terkecil tipe 36 sampai dengan tipe besar sesuai dengan permintaan konsumen. Dari unit rumah yang telah terbangun dan ditempati konsumennya persentase terbesar tetap pada rumah tipe 36, (60%), ini sejalan dengan keinginan sebagian besar konsumen menengah bawah. PT. Bopala Kencana Permai juga sangat berkomitmen untuk membantu program pemerintah untuk menyediakan hunian yang layak huni dan terjangkau terutama bagi konsumen yang berpenghasilan menengah kebawah.

2.1.2. Visi dan Misi

2.1.2.1. Visi

Adapun visi atau tujuan yang ingin dicapai oleh PT. Bopala Kencana Permai, yaitu:

Menjadi salah satu pengembang dan pengelola properti yang unggul dan terbaik di Indonesia.

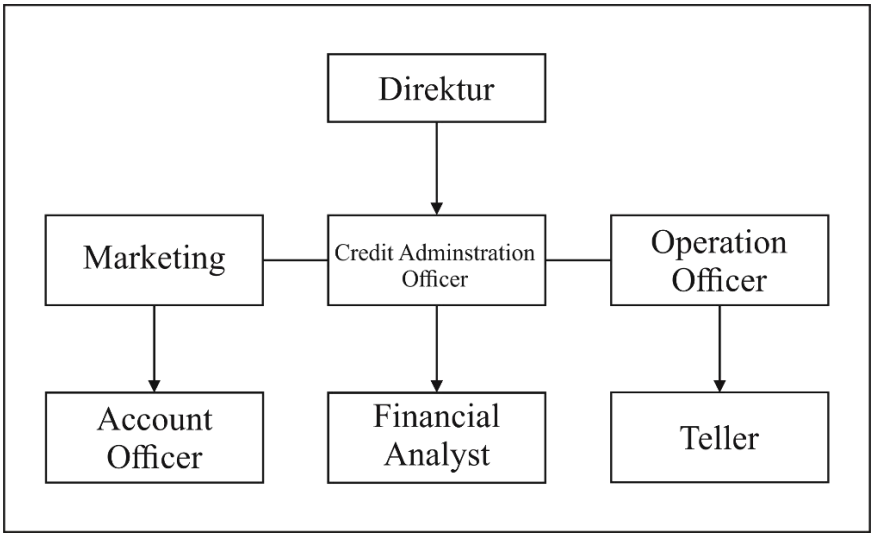
2.1.2.2. Misi

Untuk mewujudkan visi tersebut, maka PT. Bopala Kencana Permai menetapkan beberapa misi yang harus dilakukan yaitu:

1. Mengutamakan kejujuran dan solidaritas dan kerja sama tim tanpa menimbulkan kecemburuan sosial dalam ruang lingkup pekerjaan.
2. Menciptakan rasa memiliki dalam ruang lingkup kerja guna membangun SDM yang berkualitas dan bertanggung jawab, bersama membangun dan memajukan perusahaan.
3. Memberikan pelayanan terbaik dan kepuasan kepada konsumen.
4. Mengutamakan mutu dan kualitas produk yang akan dipasarkan.
5. Dari kita oleh kita dan untuk kita, yaitu memiliki rasa mencintai pekerjaan untuk kemajuan perusahaan sehingga dapat memberikan pelayanan terbaik kepada konsumen agar mendapatkan kepercayaan dari masyarakat.

2.1.3. Struktur Organisasi

Adapun struktur organisasi PT. Bopala Kencana Permai dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini:



Sumber: PT. Bopala Kencana Permai

Gambar 2.1 Struktur Organisasi

2.1.4. Tugas Wewenang

1. Direktur

Adapun tugas dan wewenang direktur sebagai berikut:

1. Memimpin perusahaan dengan menerbitkan kebijakan- kebijakan perusahaan atau institusi.
2. Memilih, menetapkan, mengawasi tugas dari karyawan dan kepala bagian (manajer) atau wakil direktur.
3. Menyetujui anggaran tahunan perusahaan atau institusi.
4. Menyampaikan laporan kepada pemegang saham atas kinerja perusahaan atau institusi.

2. Marketing

Adapun tugas dan wewenang marketing sebagai berikut:

1. Membuat media promosi untuk mendorong bisnis.
2. Mengkoordinasikan berbagai *channel* strategi *marketing.*
3. Mengelola anggaran untuk kampanye pemasaran.
4. Menguji peluang pemasaran baru.
5. Membangun hubungan dengan media.
6. Mengarahkan strategi media sosial.
7. Mengevaluasi kinerja kampanye pemasaran.

3. Credit Adminstration Officer

Adapun tugas dan wewenang marketing sebagai berikut:

1. Menyiapkan dan mengirimkan SOA (*Statement of Account*) atau hutang yang belum dibayar customer.
2. Melakukan follow up pembayaran ke customer.
3. Rekonsiliasi pembayaran dengan customer.
4. Bertanggung jawab untuk fungsi kredit nasional/internasional
5. Mengelola tim kredit.
6. Mengembangkan kebijakan kredit perusahaan yang berhubungan dengan penjualan, manajemen keuangan, dan purchasing.
7. Melakukan kategorisasi customers berdasarkan tingkat resiko investasi.
8. Memutuskan apakah customer layak untuk diberi kredit.

4. Operation Officer

Adapun tugas dan wewenang *operation officer* sebagai berikut:

1. Memastikan perusahaan berjalan sesuai dengan regulasi yang ada.
2. Memastikan perusahaan menjalankan strateginya dengan tepat.
3. Mengembangkan SDM.
4. Membuat kebijakan untuk efektivitas kerja.

5. Account Officer

Adapun tugas dan wewenang *account officer* sebagai berikut:

1. Memperkenalkan produk perusahaan kepada calon pengguna, pengguna, atau pelanggan yang dimiliki perusahaan.
2. Mengelola produk dan juga kredit yang ada di perusahaan merupakan salah satu dari banyaknya tugas Account Officer.
3. Memperhatikan persoalan hutang dan piutang yang dimiliki oleh perusahaan.
4. Menyusun perencanaan dan langkah yang tepat untuk melakukan pemasaran dari produk yang dimiliki oleh perusahaan, agar sesuai dengan target pasarnya.

6. Financial Analyst

Adapun tugas dan wewenang *financial analyst* sebagai berikut:

1. Mempersiapkan laporan tentang hasil analisis dan mempresentasikan hasil laporan tersebut kepada jajaran direktur.

2. Berkomunikasi dengan tim manajemen untuk mengembangkan rencana komersial jangka panjang.

3. Menyarankan perubahan anggaran dan peningkatan modal berdasarkan hasil penelitian.

4. Menjelajahi berbagai peluang investasi untuk perkembangan bisnis.

5. Mengembangkan model keuangan dan memberikan perkiraan pendapatan serta pengeluaran.
6. Mengembangkan inisiatif dan kebijakan yang dapat meningkatkan pertumbuhan keuangan.

7. Teller

Adapun tugas dan wewenang teller sebagai berikut:

1. Melakukan penjualan termasuk menerima pembayaran dari customer.
2. Menghimpun informasi barang yang sudah terjual untuk nantinya dibandingkan dengan stock perusahaan apakah cocok atau ada kekurangan stock, stock hilang dan sebagainya.
3. Membuat laporan secara rutin dan berkala terkait penjualan yang terjadi di perusahaan tempatnya bekerja.
4. Memberikan informasi sedetail dan selengkap mungkin kepada customer terkait produk yang diinginkan atau dibidik.

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Teori Pendukung

Berikut landasan teori yang mendukung penelitian penulis pada PT. Bopala Kencana Permai.

3.1.1. Sistem Informasi

Menurut Bayu Kristiawan dan Sukadi (2016) Sistem informasi dapat diartikan sebagai sekumpulan elemen yang bekerja secara bersama-sama baik secara manual ataupun berbasis komputer dalam melaksanakan pengolahan data yang berupa pengumpulan, penyimpanan, pemrosesan data untuk menghasilkan informasi yang bermakna dan berguna bagi proses pengambilan keputusan pada berbagai tingkatan manajemen.

3.1.2. Website

Menurut Abdulloh (2018:1), *website* dapat diartikan sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa laman yang berisi informasi dalam bentuk data digital baik berupa teks, gambar, video, audio, dan animasi lainnya yang disediakan melalui jalur koneksi internet sehingga dapat diakses dan dilihat oleh semua orang di seluruh dunia.

3.1.3. MySQL

Menurut Madcoms (2016) “MySQL adalah sistem manajemen Database SQL yang bersifat Open Source dan paling popular saat ini. Sistem Database MySQL mendukung beberapa fitur seperti multithreaded, multiuser dan SQL Database managemen system (DBMS)”.

3.1.4. PHP

Menurut Madcoms (2016) “PHP (Hypertext Preprocessor) adalah bahasa script yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk membuat program situs web dinamis”. PHP dapat digunakan dengan gratis (free) dan bersifatOpen Source.

3.1.5. K-Nearest Neighbor (KNN)

Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah sebuah metode melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. K-NN termasuk algoritma *supervised* learning dimana hasil dari *query instance* yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada K-NN, kemudian kelas yang paling banyak muncul yang akan menjadi kelas hasil klasifikasi.

Tujuan dari algoritma ini adalah mengklasifikasikan obyek berdasarkan atribut dan *training sample*. *Clasifier* tidak menggunakan apapun untuk dicocokkan dan hanya berdasarkan pada memori.

Diberikan titik *query*, akan ditemukan sejumlah k obyek atau (titik training) yang paling dekat dengan titik *query*. Klasifikasi menggunakan voting terbanyak diantara klasifikasi dari k obyek. Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari *query instance* yang baru.

Algoritma metode K-Nearest Neighbor (K-NN) sangat sederhana, bekerja berdasarkan jarak terpendek dari *query instance* ke *training sample* untuk menentukan K-NN. Training sample diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana masing-masing dimensi merepresentasikan fitur dari data. Ruang ini dibagi menjadi bagianbagian berdasarkan klasifikasi *training sample*. Sebuah titik pada ruang ini ditandai jika merupakan klasifikasi yang paling banyak ditemukan pada k buah tetangga terdekat dari titik tersebut. Metode pencarian jarak, ada dua jenis yaitu metode Cosine Similarity atau Euclidean Distance yaitu perhitungan jarak terdekat. Perhitungan jarak terdekat dibutuhkan untuk menentukan jumlah kemiripan yang dihitung dari kemiripan kemunculan teks yang dimiliki suatu paragraf. Setelah itu kemunculan teks yang sedang diujikan dibandingkan terhadap masing-masing sample data asli. Ada dua metode untuk menghitung jarak antar tetangga yaitu metode Euclidean Distance dan Cosine Similarity. Jika vector a= x1i + y2i dan b=x2i+y2j, maka jarak euclidan a dan b adalah sebagai berikut :

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad \text{.....(1)}$$

dimana matriks D(a,b) adalah jarak skalar dari kedua vektor a dan b dari matriks dengan ukuran d dimensi. Satuan jarak yang digunakan Euclidian, jenis dari metode ini, jika dilihat dari nilai Nnya ada dua macam yaitu:

1. 1-NN Pengklasifikasian dilakukan pada 1 label data terdekat, algoritmanya sebagai berikut:

   a. Menghitung jarak antara data baru ke setiap pelabelan data.
   b. Menentukan 1 pelabelan data yang mempunyai jarak palingminimal.
   c. Klasifikasi data baru ke dalam pelabelan data tersebut.

2. k-NN Pengklasifikasian dilakukan dengan menentukan nilai pada k label data terdekat, dengan syarat nilai k >1, algoritmanya sebagai berikut:

   a. Menghitung jarak antara data baru ke setiap pelabelan data.
   b. Menentukan k pelabelan data yang mempunyai jarak palingminimal.
   c. Klasifikasi data baru ke dalam pelabelan data yang mayoritas.

   Berikut ini adalah langkah-langkah menghitung K-Nearest Neighbors pada dokumen:

   1. Menentukan parameter k (jumlah tetangga paling dekat).
   2. Menghitung kuadrat jarak euclidean (euclidean distance) masing-masing obyek terhadap data sampel yang diberikan.

$$d_i = \sqrt{\sum_{=1}^{p} (x_{2i} - x_{1i})^2} \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Keterangan:

$_1$ = Sampel Data

$_2$ = Data Uji / Testingi

i = Variabel Data

d = Jarak

p = Dimensi Data

3. Mengurutkan objek-objek tersebut ke dalam kelompok yangmempunyai jarak euclidean terkecil
4. Mengumpulkan kategori y (klasifikasi nearest neighbor) Kelebihan dari metode K-Nearest Neighbor ini adalah sebagai berikut:
   a. Lebih efektif di data training yang besar.
   b. Dapat menghasilkan data yang lebih akurat.
   c. Metode yang baik dalam hal ruang pencarian, misalnya, kelastidak harus linear dipisahkan.
   d. Sangat cocok terhadap training data yang noise

   Kekurangan dari metode K-Nearest Neighbor ini adalah perlu ditentukan nilai k yang paling optimal yang menyatakan jumlah tetangga terdekat.

3.2. Penelitian Terdahulu

Sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini akan dicantumkan beberapa hasil penelitian terdahulu, berikut hasil penelitian terdahulu yang dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 3.1 Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Penulis/ Tahun	Hasil
1.	Penerpan Metode KNN (K-Nearest Neighbor) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima KIP (Kartu Indonesia Pintar) Di Desa Pandean Berbasis Web Dan Mysql NJCA - Volume 4, Nomor 1, Juni 2019: 27 – 34	Zainal Arifin, Wali Jafar Shudiq M.Kom, Saidatul Maghfiroh (2019)	Metode yang digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan ini adalah K-Nearest Neighbor (K-NN). Metode K-NN lebih mudah proses perhitungan seperti yang diteliti oleh (Asahar Johar, 2016). K-Nearest Neighbor merupakan teknik yang sangat sederhana, efisien dan efektif dalam bidang pengenalan pola, kategori teks, pengolahan objek dan lain-lain, karena kesederhanaan pengolahannya dan mampu melakukan training data dalam jumlah yang besar. Pada metode KNN perlu ditentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan jumlah tetangga paling dekat, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah yang berhak menerima KIP berdasarkan kriteria yang ditentukan.
2.	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Kartu Jakarta Pintar (KJP) Menggunakan K-Nearest Neighbor	Retnani Latifah, Emi Susilowati , Wulan Febriyanti (2016)	Suatu sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi yang memberikan informasi, memodelkan data, manipulasi data dan digunakan untuk melakukan pengambilan keputusan (Ariansyah,

No.	Judul Penelitian	Penulis/ Tahun	Hasil
	Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika dan Komputer Volume 8, Nomor 2, p-ISSN 2089-0265, e-ISSN 2598-3016		Aknuranda, & Rachmadi, 2013). Suatu sistem pendukung keputusan memiliki tujuan untuk membantu dan/atau memberikan pertimbangan bagi pemimpin organisasi untuk mengambil suatu keputusan. Selain itu juga dapat meningkatkan efektifitas keputusan yang diambil (Kusrini, 2007). K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan salah satu metode klasifikasi yang populer dan banyak digunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan termasuk diantaranya adalah klasifikasi teks (Guo, Wang, Bell, Bi, & Greer, 2004; Ridok & Latifah, 2015) maupun untuk penentuan keputusan (Adeniyi, Wei, & Yongquan, 2016). Hasil studi dari Adeniyi dkk (2016) mengemukakan bahwa pada salah satu penelitian yang membandingkan KNN dengan metode klasifikasi yang lain, KNN memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma-algoritma yang lain. Hasil pengujian dari salah satu penelitian (Ridok & Latifah, 2015) juga menunjukkan bahwa KNN memiliki akurasi yang cukup baik yaitu di sekitar angka 80%.
3.	Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Sistem Rekomendasi Pemilihan Mobil Techno.COM, Vol.	Ni Luh Gede Pivin Suwirmayanti (2017)	Salah satu kebutuhan akan pentingnya pengambilan keputusan adalah dalam penentuan pemilihan mobil. Mobil kependekan dari otomobil yang berasal dari bahasa Yunani ‘autos’ (sendiri) dan Latin ‘movére’ (bergerak). Mobil merupakan salah satu alat

No.	Judul Penelitian	Penulis/ Tahun	Hasil
	16, No. 2, Mei 2017 : 120-131		transportasi darat yang penting dan banyak dipakai untuk beraktivitas karena mobil bias digunakan untuk membawa barang dalam jumlah banyak atau menggunakannya untuk tujuan–tujuan produktif lainnya, seperti memperlancar jalannya usaha/bisnis, mengajak keluarga bepergian, dan lain sebagainya. Mobil, selain lebih memudahkan urusan kita dalam bepergian, baik untuk urusan pekerjaan maupun urusan rumah tangga, juga menghindarkan dari resiko kehujanan dan kepanasan. Memiliki mobil bagi sebagian besar kalangan masyarakat bagaikan suatu hal yang pokok dimana dapat membantu mereka dalam beraktivitas khususnya dalam bekerja. Oleh karena itu, para produsen mobil berlomba lomba untuk menciptakan mobil dengan keunggulan dan kelebihan yang berbeda sehingga dipasaran jumlah mobil ini sangat banyak dan bervariasi. Dengan banyaknya varian mobil yang ada membuat konsumen atau calon pembeli mengalami kesulitan dalam menentukan pilihan secara tepat dan pasti. Kendala yang sering dialami bagi calon pembeli adalah harus memilih beberapa mobil yang diinginkan secara manual. Bagi calon pembeli baik perseorangan atau perusahaan ingin secara cepat mendapatkan pilihan mobil sesuai selera atau kebutuhan yang diperlukan. Disamping adanya beragam pilihan tersebut, para konsumen juga dihadapkan dengan

No.	Judul Penelitian	Penulis/ Tahun	Hasil
			banyaknya kriteria yang berpengaruh dalam menentukan pilihan mobil misalnya harga, warna, kapasitas mesin, jumlah penumpang dan lain–lain. Kemampuan sistem pendukung keputusan merupakan salah satu alternatif yang tepat saat ini.
4.	Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Beasiswa Menggunakan KNN RAINSTEK (Jurnal Terapan Sains & Teknologi) Fakultas Sains dan Teknologi - Universitas Kanjuruhan Malang Vol. 1, No. 2, 2019	Ludfiyatul Qoiriyah, Hari Lugis Purwanto, Wiji Setiyaningsih (2019)	Pendidikan merupakan aspek yang penting dalam kehidupan suatu bangsa bahkan mendapatkan pengajaran adalah hak setiap warga negara. Pendidikan yang layak bagi setiap warga negara menentukan maju dan tidaknya suatu bangsa. Menyadari akan pentingnya pendidikan pemerintah dan lembaga pendidikan bahkan memiliki program pendidikan gratis dan program beasiswa. Beasiswa adalah pembiayaan bukan bersumber dari pendanaan sendiri atau orang tua akan tetapi diberikan oleh pemerintah, sebuah perusahaan, kedutaan, universitas, maupun lembaga pendidikan (Helilintar, dkk, 2016). Universitas Kanjuruhan Malang merupakan salah satu dari berbagai perguruan tinggi swasta di Kota Malang dan memiliki program studi yang sebagian besar adalah program studi berfokus pada pendidikan. Perguruan tinggi swasta ini bernaung di bawah bendera Yayasan Perkumpulan Pembina Lembaga Pendidikan Perguruan Tinggi PGRI (PPLP PT PGRI). Ada beberapa macam beasiswa yang ditawarkan di Universitas Kanjuruhan Malang, seperti Beasiswa Peningkatan Prestasi

No.	Judul Penelitian	Penulis/ Tahun	Hasil
			Akademik (PPA), Beasiswa PPLP PT PGRI, Beasiswa BNI dan Beasiswa CIMB Niaga.

Adapun perbedaan yang dimiliki oleh penelitian saat ini dengan penelitian terdahulu adalah bobot data yang dikelola, objek penelitian, kriteria data, perancangan sistem yang akan dibuat dan alur kerja sistem.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

4.1.1. Lokasi Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di PT. Bopala Kencana Permai yang beralamatkan di Jalan Kenten Permai, Kelurahan. Bungkit Sangkal, Kecamatan. Kalidoni, Kota Palembang Sumatera Selatan.

4.1.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai dari bulan April 2022 sampai bulan Agustus 2022. Adapun jadwal penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1:

Tabel 4.1 Jadwal penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2022																			
		April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Pengumpulan Data																				
2.	Analisis Kebutuhan																				
3.	Desain Sistem																				
4.	Penulisan Koding																				
5.	Pengujian Sistem																				

4.2. Jenis Data

4.2.1. Data Primer

Menurut Sondak, dkk (2019: 675), data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari sumber asli.

Untuk mendapatkan data primer pada penelitian ini, penulis melakukan wawancara secara langsung dengan Ibu Putri Wulan Herman sebagai pemilik PT Bopala Kencana Permai sehingga mendapatkan informasi terkait proses pengajuan kredit pada perumahan PT Bopala Kencana Permai serta kendala-kendala yang ada dalam proses tersebut.

4.2.2. Data Sekunder

Menurut Sondak, dkk (2019: 675), data sekunder yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung melalui arsip, data dan dokumen yang memiliki hubungan erat dengan permasalahan kajian penelitian.

Untuk mendapatkan data sekunder dalam penelitian ini, penulis mengumpulkan data dari literature-literatur, penelitian terlebih dahulu dan dokumentasi yang meliputi sejarah perusahaan, profil perusahaan, visi dan misi perusahaan, struktur organisasi, serta tugas danwewenang perusahaan.

4.3. Teknik Pengumpulan Data

4.3.1. Wawancara

Menurut Tersiana (2018:12) wawancara merupakan suatu cara pengumpulan data penelitian dengan cara tanya-jawab secara langsung dengan subjek yang berkontribusi langsung dengan objek yang diteliti.

Pada penelitian ini, penulis melakukan wawancara langsung dengan kepala kantor perumahan yaitu ibu Putri Wulan Herman.

4.3.2. Dokumentasi

Menurut Sugiyono dalam jurnal Nurzanah, dkk (2021: 107), dokumentasi adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian.

Dalam penelitian ini dokumentasi yang didapat diantaranya mengumpulkan beberapa dokumen yang menyangkut tentang PT.Bopala Kencana Permai, seperti data diri dan syarat-syarat pengajuan kredit.

4.4. Alat dan Teknik Pengembangan Aplikasi

4.4.1. Alat Pengembangan Aplikasi

4.4.1.1.Model Proses

a) *Unified Modeling Language* (UML)

Menurut Rosa & Shalahuddin (2016:133), *Unified Modeling Language* (UML) adalah salah standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemograman berorientasi objek.

UML menyediakan sembilan jenis diagram yaitu *class diagram, object diagram, use case diagram, sequence diagram, collaboration diagram, statechart diagram, activity diagram, component diagram* dan *deployment diagram.* (Nugroho, dikutip dari Lita & Gunawan 2018).

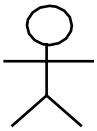
Akan tetapi menurut Susi (2017:54), menjelaskan bahwa ke 9 diagram ini tidak mutlak harus digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, semua dibuat sesuai dengan kebutuhan. Proses perancangan ini menggunakan UML yaitu *usecase diagram, activity diagram, class diagram* dan *sequence diagram.*

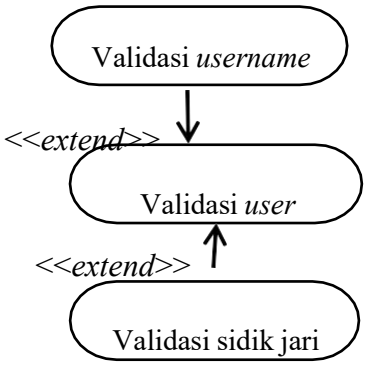
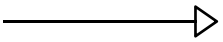
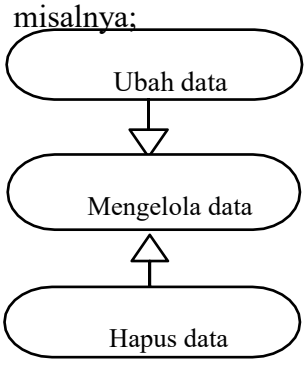
1. Usecase Diagram

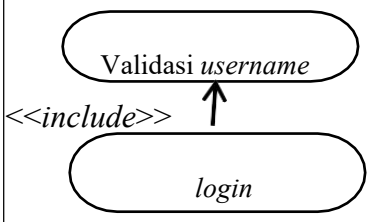
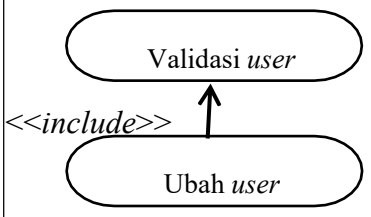
Menurut Rosa & Shalahuddin (2016:155), menjelaskan bahwa, *use case* atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakukan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan

sistem informasi yang akan dibuat, secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram *use case* pada tabel 2.

Tabel 4.2 Simbol-simbol *Use Case* Diagram

Simbol	Deskripsi
Use case	*Fungsionalitas* yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unitatau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama *use case*.
Aktor/*actor*  Nama aktor	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang ; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal *frase* nama aktor.
Asosiasi/*associaname*	Komunikasi antara aktor dan *use case* yang berpartisipasi pada *use case* atau *use case* memiliki interaksi dengan aktor.
Ekstensi/ *extend* << *extend* >>	Relasi *use case* tambahan ke sebuah *use case* dimana *use case* yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa *use case* tambahan itu; mirip dengan prinsip *inheritance* pada pemrograman berorientasi objek; biasanya *use case* tambahan

Simbol	Deskripsi
	memiliki nama depan yang sama dengan *use case* yangditambahkan, misal  Arah panah mengarah pada *use case* yang ditambahkan; biasanya *use case* yang menjadi *extend*-nya merupakan jenis yang sama dengan *use case* yang menjadi induknya.
Generalisasi/ *generalization* 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah *use case* dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya, misalnya;  Arah panah mengarah pada *use case* yang menjadi generalisasinya (umum)

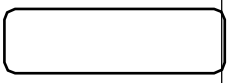
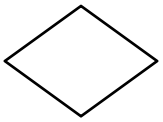
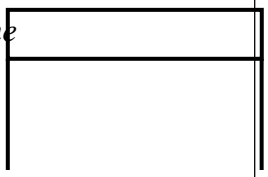
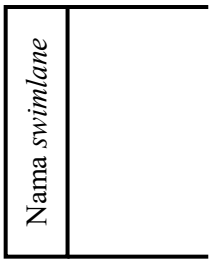
Simbol	Deskripsi
Menggunakan/*Include/uses* << *include* >> <<*uses*>> 	Relasi *use case* tambahan ke sebuah *use case* yangditambahkan memerlukan *use case* ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan *use case* ini Ada 2 sudut pandang yang cukup besar mengenai *include* di *use case*: ● *Include* berarti *use case* yang ditambahkan akan selalu dipanggil saat *use case* tambahan dijalankan, misal pada kasus berikut  ● *Include* berarti *use case* yang tambahan akan selalu melakukan pengecekkan apakah *use case* yang ditambahkan telah dijalankan sebelum *use case* dijalankan, misal pada kasus berikut;  Kedua interpretasi di atas dapat dianut salah satu atau keduanya tergantung pada pertimbangan dan interpretasi yang dibutuhkan.

Sumber: Rosa & Shalahuddin (2016:156)

2. Activity Diagram

Menurut Rosa & Shalahuddin (2016:161), diagram aktivitas atau *activity* diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem. Berikut simbol-simbol yang ada pada *activity diagram* tabel 3.

Tabel 4.3 Simbol – Simbol *Activity Diagram*

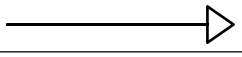
Simbol	Deskripsi
Status awal	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
Aktivitas Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabangan/ *decision* 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebihdari satu.
Penggabungan/ *join*	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
Status akhir	Status akhir yang dilakukansistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
Swimlane nama *swimlane*  Atau 	Memisahkan organisasi bisnisyang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

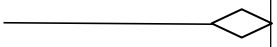
Sumber: Rosa dan Shalahuddin (2016:162)

3. Class Diagram

Menurut Rosa dan Shalahuddin (2016:141), *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Berikut adalah simbol- simbol yang ada pada *class diagram* tabel 5.

Tabel 4.4 Simbol – Simbol *Class Diagram*

Simbol	Deskripsi
Kelas nama_kelas +atribut ?operasi()	Kelas pada struktur *system*
Antarmuka/ *interface* nama_interface	Sama dengan konsep *interface* dalam pemograman berorientasi objek
Asosiasi/ *association* 	Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan *multiplicity*
Asosiasi berarah/ *directed association* 	Relasi antarkelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan *multiplicity*
Generalisasi 	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umumkhusus)

Simbol	Deskripsi
Kebergantungan/ *dependency*	Relasi antarkelas dengan makna kebergantungan antarkelas
Agregasi/ *aggregation* 	Relasi antarkelas dengan makna semua-bagian (*whole- part)*

Sumber: Rosa dan Shalahuddin (2016:146)

4.4.1.2. Metode Pengembangan *Waterfall*

Menurut Rosa dan Shalahuddin (2014), metode pengembangan sistem waterfall. Model SDLC air terjun (waterfall)sering juga disebut model sekuensial linier (sequential linier).Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkatlunak secara sekuensial atau urut dimulai dari analisis, desain,pengkodean dan pengujian. Adapun tahap-tahapnya adalah sebagai berikut :

1. Analisis

   Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk mespesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh user seperti cara pengajuan kredit dan hasil pengajuan kredit nya diterima atau tidak.

2. Desain

Desain merupakan proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termaksud struktur data,arsitektur perangkat lunak, representasi perangkat lunak, dan prosedur pengodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisi kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menggunakan algoritma K-NN sehingga menjadi program pada tahap selanjutnya.

3. Pembuatan Kode Program

Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

4. Pengujian

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi lojik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilaksanakan untuk meminimalisir kesalahan (error) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan seperti pemgajuan kredit diterima atau tidaknya.

4.5. Teknik Pengujian Sistem

Dalam penelitian ini, pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan teknik black-box testing. Menurut Rosa A. S & M. Shalahudin (2018:275), black-box testing yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

Menurut Febriyanti, dkk (2021:2), metode black-box testing adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah software tanpa harus memperhatikan detail software. Proses black-box testing dengan cara mencoba program yang telah dibuat dengan mencoba memasukan data pada setiap formnya. Pengujian ini untuk mengetahui program tersebut berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh perusahaan.

Berdasarkan pendapat dari beberapa para ahli di atas, penulis menyimpulkan bahwa black-box testing merupakan metode pengujianperangkat lunak yang berfokus terhadap fungsionalitas sistem yang dibuat tanpa melihat kode programnya.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode pengujian perangkat lunak black-box testing dengan teknik Equivalence Partitions. Menurut Hidayat & Muttaqin dalam jurnal penelitian Ningrum, dkk (2019:126), Equivalence Partitions merupakan sebuah pengujian berdasarkan masukan data pada setiap form yang ada pada sistem seleksi sales yang terbaik, setiap

menu masukan akan dilakukan pengujian dan dikelompokkan berdasarkan fungsinya baik itu bernilai valid ataupun tidak valid.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

Selama melakukan penelitian di PT. Bopala Kencana Permai dalam membuat aplikasi pengajuan kredit ini, didapatkan lah hasil penelitian yang akan dijelaskan dengan menggunakan metode pengembangan sistem waterfall. Adapun tahapan-tahapan pada metode pengembangan sistem waterfall sebagai berikut:

5.1.1. Analisis Kebutuhan

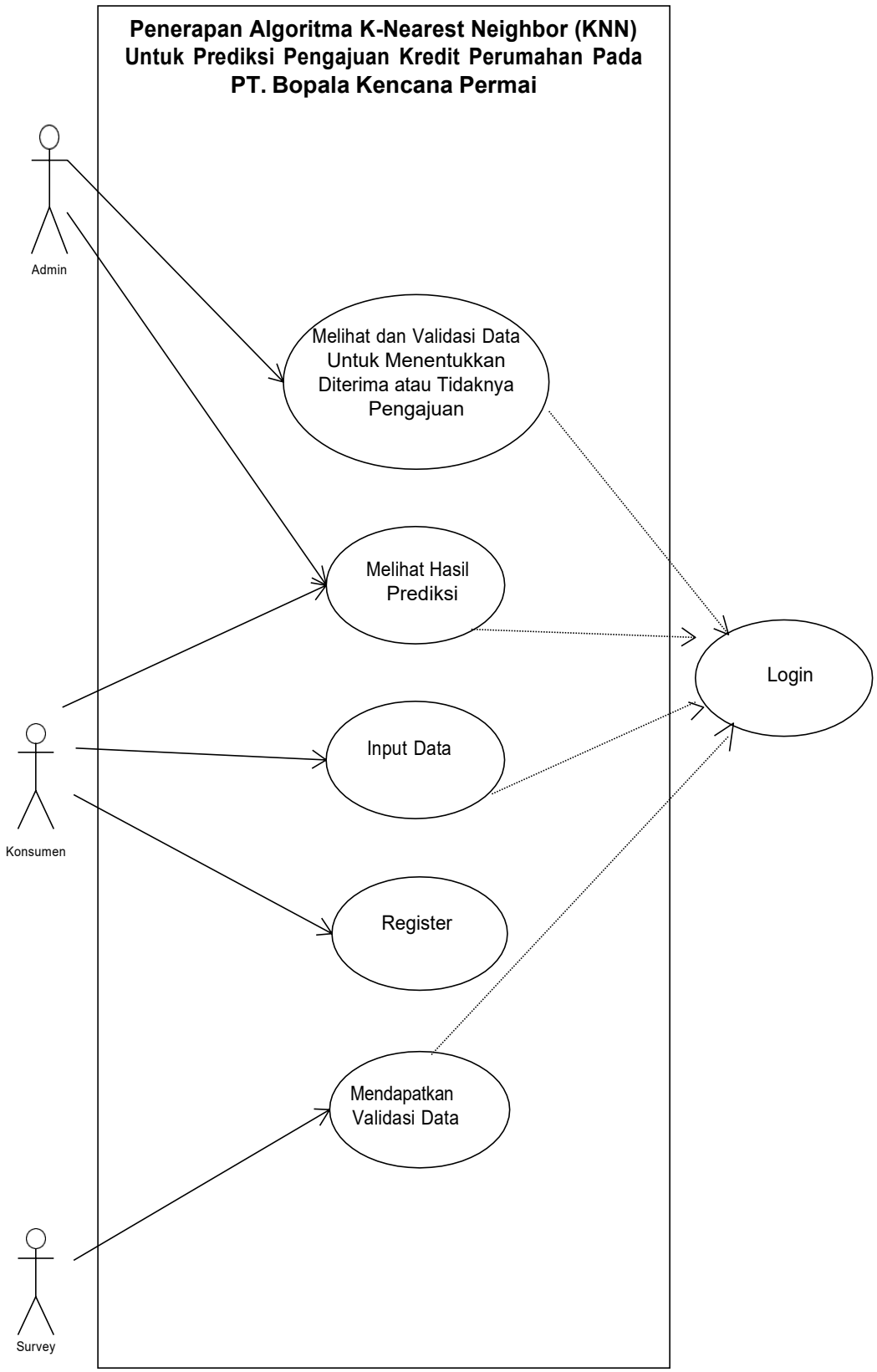
Tabel 5.1 di bawah ini menjabarkan spesifikasi fungsional Setiap *user* pada website prediksi pengajuan kredit.

Tabel 5.1. Analisis Kebutuhan Aplikasi Permalan

No	*User*	Deskripsi Kebutuhan Fungsional
1	Admin	– Dapat mengakses seluruh menu aplikasi – Dapat melihat dan mengola data – Dapat melihat hasil prediksi – Dapat menentukan validasi untuk kemudian dikirimkan ke survey
2	Konsumen	– Dapat menginput data – Dapat melihat hasil pengajuan

5.1.2. Desain

5.1.2.1 Use Case Diagram



Gambar 5.1 ***Use Case Diagram***

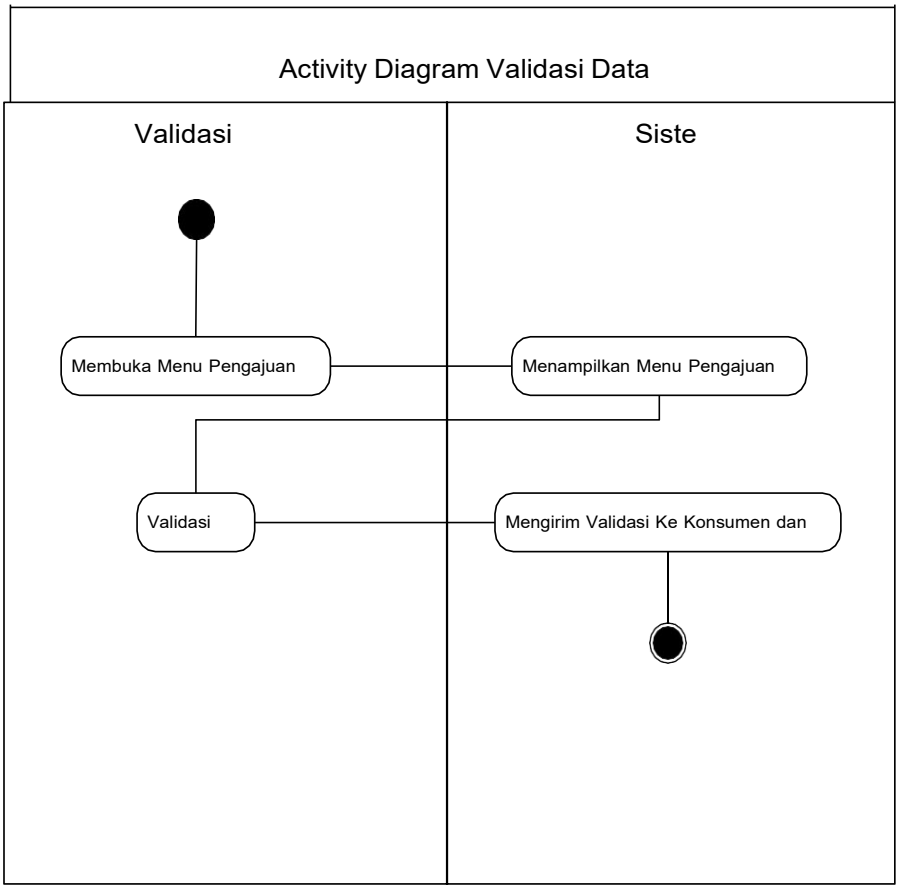
Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)Untuk Prediksi Pengajuan Kredit Perumahan Pada PT.

Bopala Kencana Permai ini memiliki aktor yang terlibat dalam penelitian ini dapat dibagi menjadi tiga yaitu, Admin,Tim Survei, dan Konsumen serta memiliki hak akses sesuai penggambaran use case diagram. Berikut proses penjelasan dari use case diagram diatas sebagai berikut:

1. Admin melakukan login ke dalam aplikasi.
2. Admin melihat dan melihat dan validasi data untuk menentukkan diterima atau ditolak.
3. Admin melihat hasil prediksi.
4. Konsumen melakukan login ke dalam aplikasi.
5. Konsumen input data.
6. Konsumen melihat hasil prediksi.
7. Survey mendapatkan validasi data.

5.1.2.2.Activity Diagram

1. Activity Diagram Validasi Data

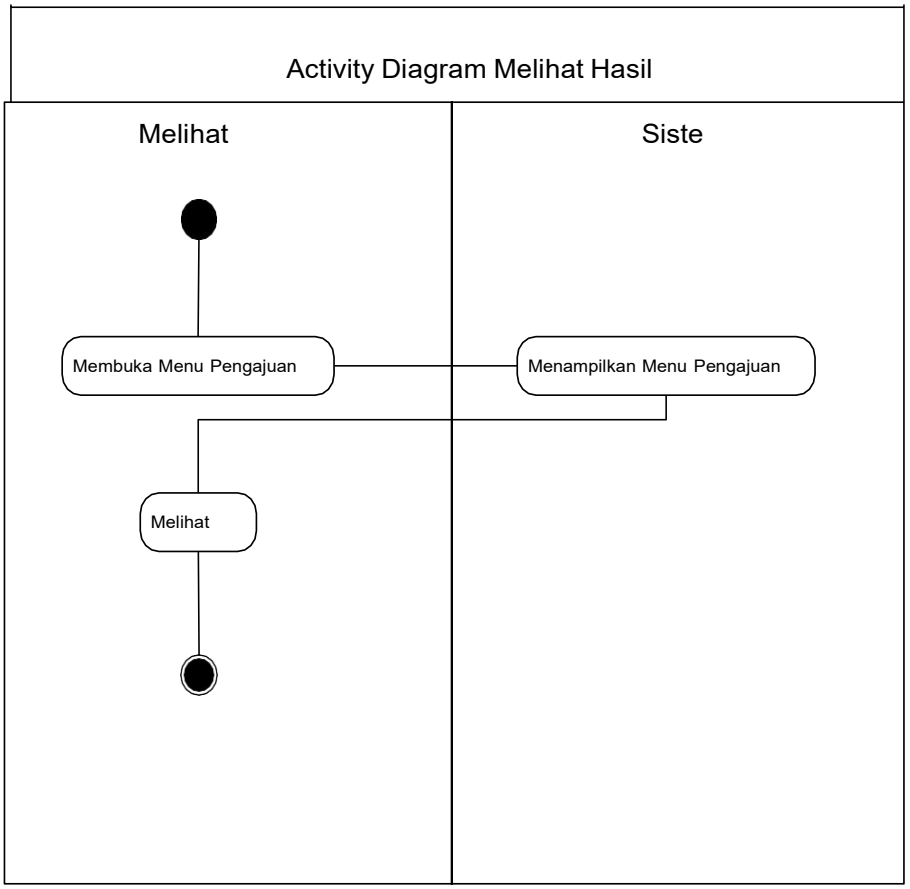


Gambar 5.2 Activity Diagram Validasi Data

Berdasarkan gambar 5.2, penjelasan dari proses gambar diatas adalahsebagai berikut:

1. Membuka menu pengajuan kredit.
2. Sistem Menampilkan menu pengajuan kredit.
3. validasi data.
4. Sistem mengirim validasi data ke konsumen dan survey.

2. Activity Diagram Melihat Hasil

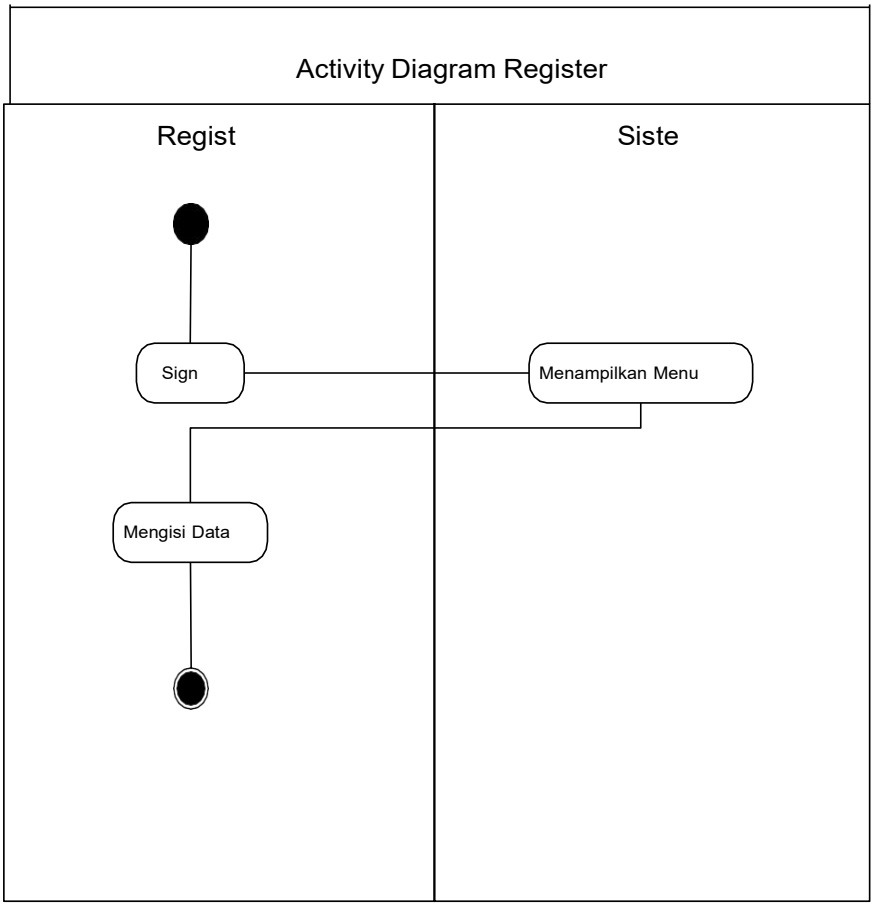


Gambar 5.3 Activity Diagram Melihat Hasil

Berdasarkan gambar 5.3 penjelasan dari proses gambar diatas adalahsebagai berikut:

1. Membuka menu pengajuan kredit.
2. Menampilkan menu pengajuan kredit.
3. Melihat hasil prediksi.

3. Activity Diagram Register

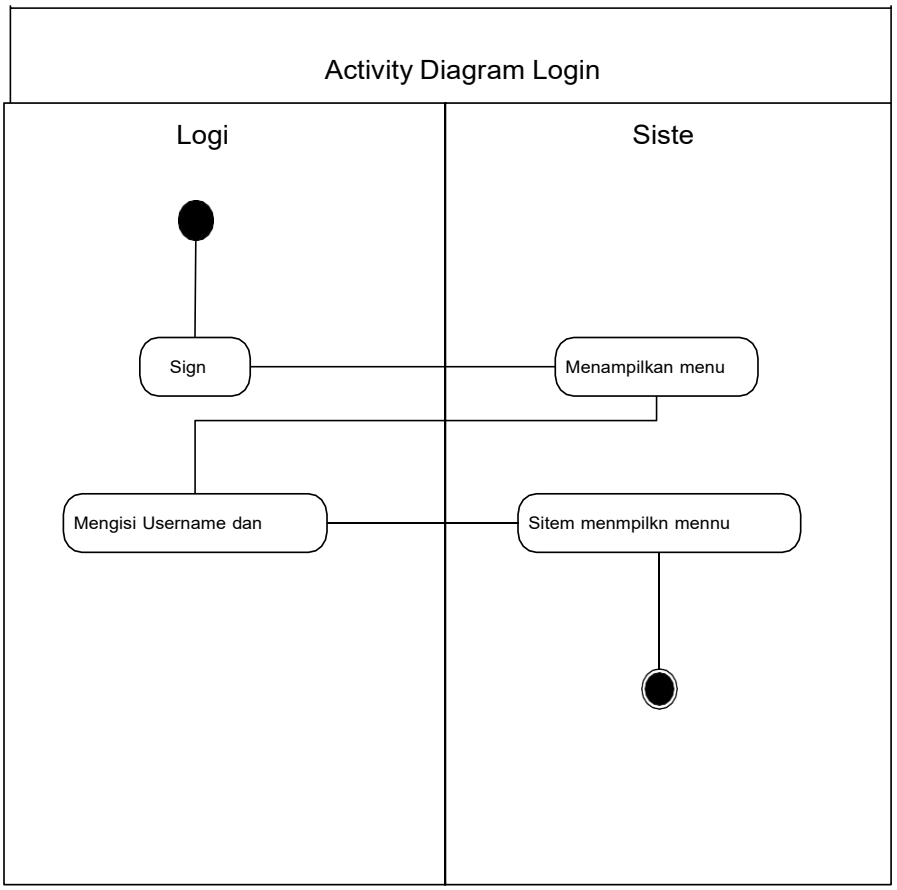


Gambar 5.4 Activity Diagram Register

Berdasarkan gambar 5.4, penjelasan dari proses gambar diatas adalahsebagai berikut:

1. Melakukan sign up.
2. Sistem Menampilkan menu register.
3. Mengisi data akun.

4. Activity Diagram Login

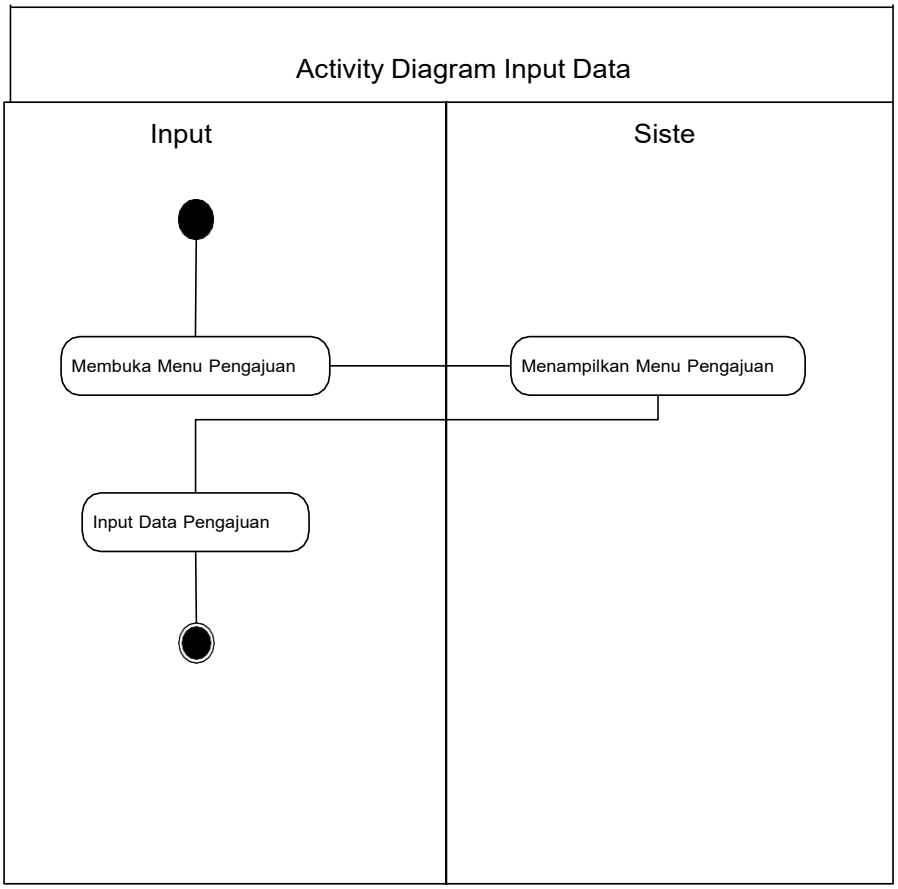


Gambar 5.5 Activity Diagram Login

Berdasarkan gambar 5.5, penjelasan dari proses gambar diatas adalahsebagai berikut:

1. Melakukan sign in.
2. Sistem menampilkan menu login.
3. Mengisi username dan password.
4. Sistem menampilkan menu dashboard.

5. Activity Diagram Input Data



Gambar 5.6 Activity Diagram Input Data

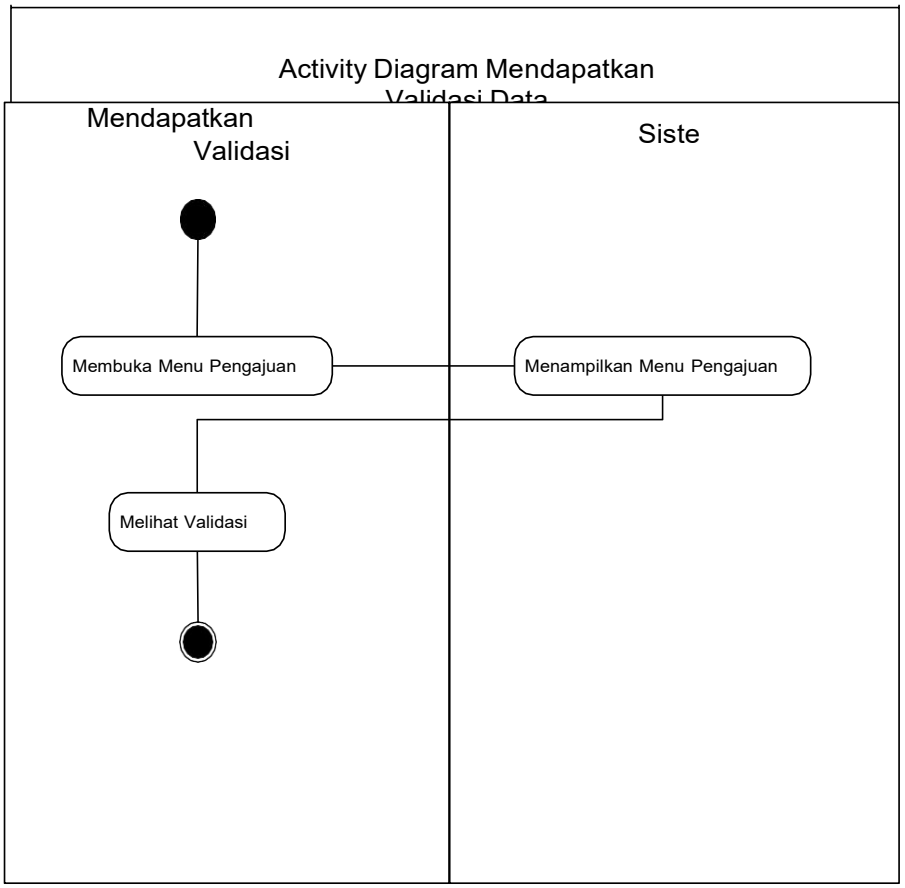
Berdasarkan gambar 5.6, penjelasan dari proses gambar diatas adalahsebagai berikut:

1. Membuka menu pengajuan kredit.

2.Menampilkan menu pengajuan kredit.

3.Input data pengajuan kredit.

6. Activity Diagram Mendapatkan Validasi Data



Gambar 5.7 Activity Diagram Mendapatkan Validasi Data

Berdasarkan gambar 5.7, penjelasan dari proses gambar diatas adalahsebagai berikut:

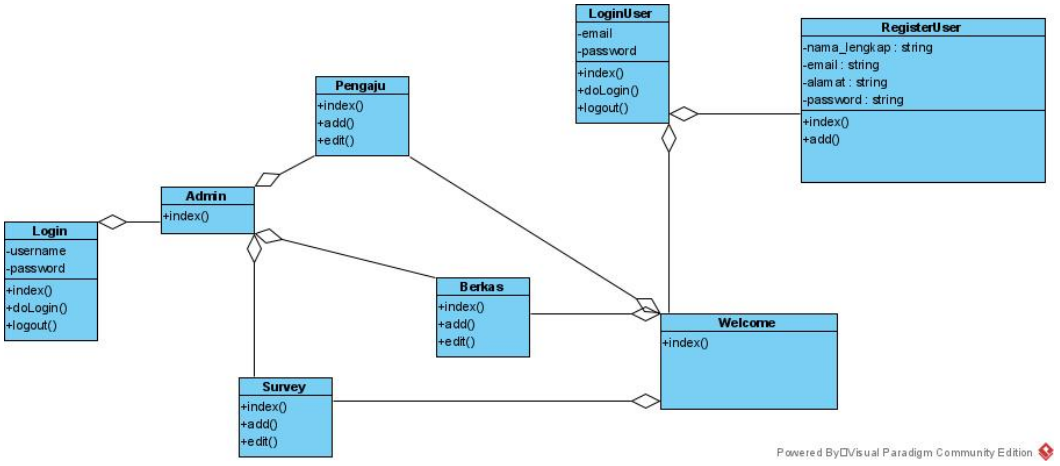
1. Membuka menu pengajuan kredit.

2.Menampilkan menu pengajuan kredit.

3.Melihat validasi data.

5.1.2.3.Class Diagram

Class diagram yang menggambarkan hubungan antar *class* pada Website pengajuan kredit perumahan seperti pada gambar dan tabel class berikut.



Gambar 5.8 *Class Diagram*

5.1.2.4. Desain *Database*

Desain *database* dibentuk dari tabel-tabel didalam sistem yang saling berhubungan. Adapun desain *database* pada aplikasi ini dapat dilihat sebagai berikut.

1. **Desain Tabel admins**

Tabel 5.2 Desain Tabel admins

No	Nama *field*	Tipe data	Ukuran	Keterangan
1.	userid	*varchar*	100	*Primary key*
2.	nama	*varchar*	150	-
3.	pass	*text*		-
4.	jabatan	*enum*(“super admin,admin ,survey”)		-

2. **Desain Tabel berkas**

Tabel 5.3 Desain Tabel berkas

No	Nama *field*	Tipe data	Ukuran	Keterangan
1.	id	*int*	11	*Primary key*
2.	email_pelanggan	*varchar*	150	-
3.	dokumen	*varchar*	100	-
4.	tipe	*enum*(“ktp, kk, slip, npwp”)		-
5.	created_at	*time stamp*		-

3. **Desain Tabel pelanggan**

Tabel 5.4 Desain Tabel pelanggan

No	Nama *field*	Tipe data	Ukuran	Keterangan
1.	email	*varchar*	150	*Primary key*
2.	nama_lengkap	*varchar*	200	-
3.	alamat	*varchar*	200	-
4.	pass	*text*		-

4. Desain Tabel pengajuan_kredit

Tabel 5.5 Desain Tabel pengajuan_kredit

No	Nama *field*	Tipe data	Ukuran	Keterangan
1.	id	*int*	11	*Primary key*
2.	email_pelanggan	*varchar*	200	-
3.	pekerjaan	*varchar*	150	-
4.	pendapatan	int	11	-
5.	jumlah_tanggungan	*int*	11	-
6.	status_ajuan	*enum*(“diajukan, diterima”)		

5. Desain Tabel pengajuan_survey

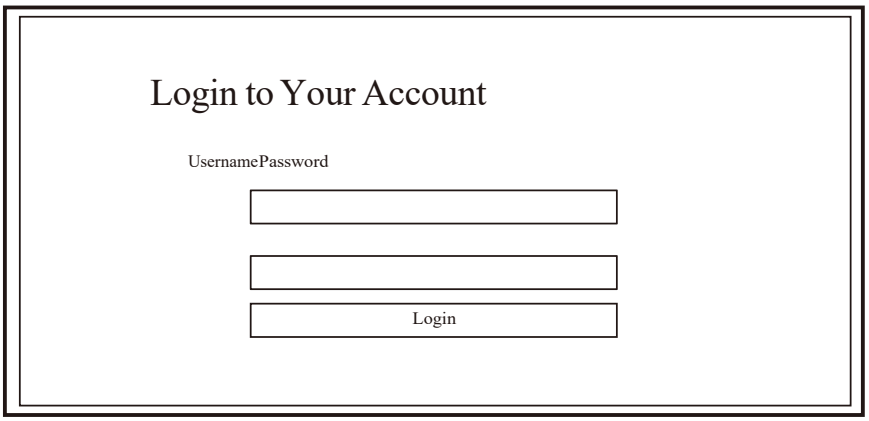
Tabel 5.6 Desain Tabel pengajuan_survey

No	Nama *field*	Tipe data	Ukuran	Keterangan
1.	id	*int*	11	*Primary key*
2.	id_pengaju	*int*	11	-
3.	status_survey	*enum*(“disurvey, disetujui, ditolak”)		-
4.	userid_admin	*varchar*	100	-
5.	token	*varchar*	100	-
6.	created_at	*time stamp*		-
7.	updated_at	*time stamp*		-

5.1.2.5.Perancangan Awal Aplikasi

Pada tahap ini,dilakukan perancangan tampilan aplikasi yang dijadikan acuan untuk tampilan aplikasi yang sebenarnya.

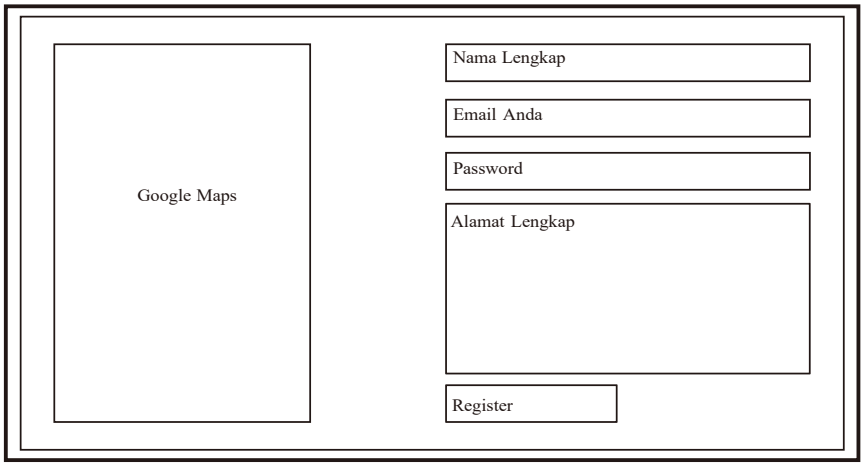
1. **Halaman *Login***



Gambar 5.9 Rancangan Halaman *Login*

Gambar 5.9 menggambarkan rancangan antarmuka halaman *login* untuk admin.

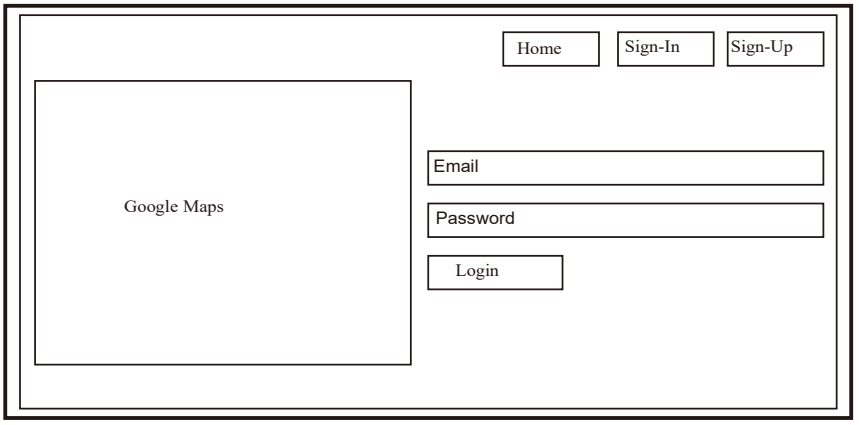
2. **Halaman Daftar *User***



Gambar 5.10 Rancangan Halaman Daftar *User*

Gambar 5.10 menggambarkan rancangan antarmuka halaman daftar *user* pada aplikasi. Untuk *user* melakukan daftar pada pengajuan kredit.

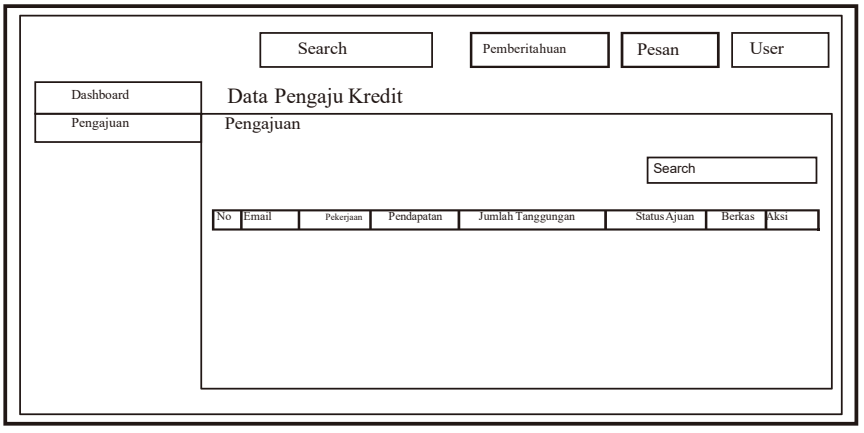
3. Halaman *Login User*



Gambar 5.11 Rancangan Halaman *User*

Gambar 5.11 menggambarkan rancangan antarmuka halaman *user* pada aplikasi. Untuk *user* melakukan *login* pada aplikasi.

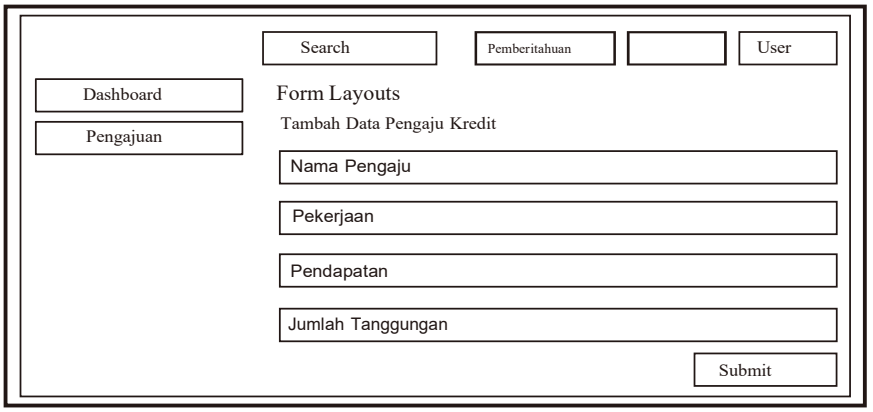
4. Halaman Data Pengajuan Kredit *User*



Gambar 5.12 Rancangan Halaman Data Pengajuan Kredit *User*

Gambar 5.12 menggambarkan rancangan antarmuka halaman data pengajuan kredit *user* pada aplikasi. Untuk *user* melihat data pengajuan kredit nya pada aplikasi.

5. Halaman *Submit* Pengajuan *User*



Gambar 5.13 Rancangan Halaman *Submit* Pengajuan *User*

Gambar 5.13 menggambarkan rancangan antarmuka halaman *submit* pengajuan *user* pada aplikasi. Untuk *user* melakukan isi data kemudian *submit* pada aplikasi.

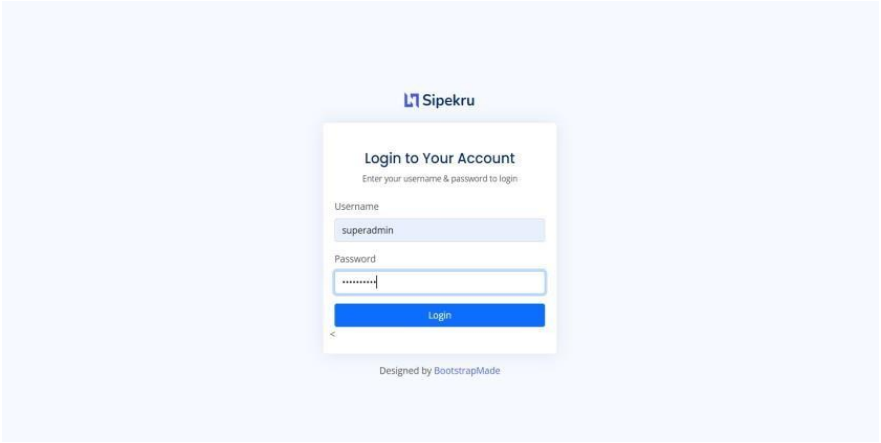
5.1.3. Pengkodean dan Implementasi

Pada tahap ini, desain yang sudah dibuat diwujud kan ke dalam bentuk aplikasi yang sebenarnya. Tahap implementasi terdiri dari implementasi algoritma yang digunakan.

5.1.3.1 Implementasi Perancangan Aplikasi

Pada tahap ini, perancangan aplikasi pada tahap sebelumnya diterapkan ke dalam aplikasi yang sebenarnya. Hasil dari implementasi aplikasi dapat dilihat pada poin-poin di bawah ini.

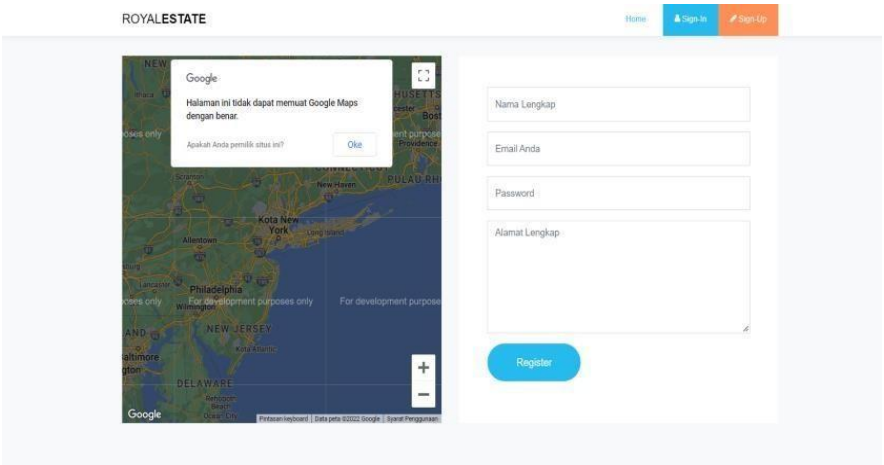
1. Halaman *Login*



Gambar 5.14 Halaman *Login Admin*

Gambar 5.14 merupakan tampilan halaman *login admin* pada aplikasi. Setiap *admin* harus memasukkan *username* dan *password* sebelum mengakses aplikasi.

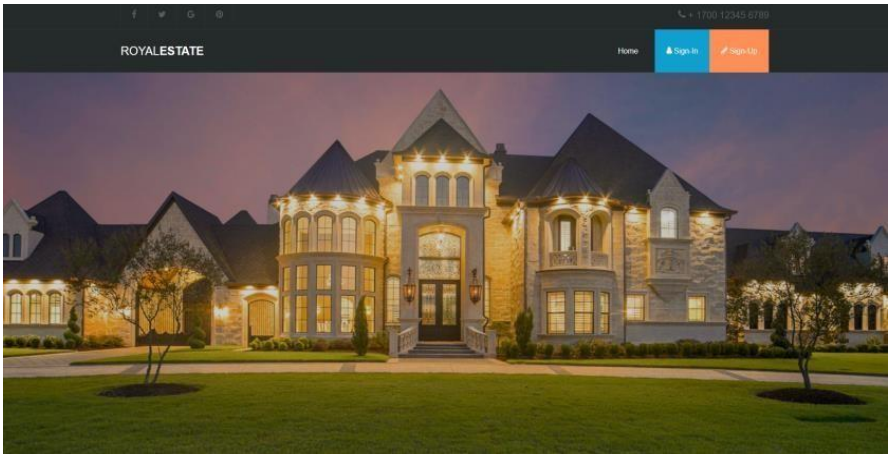
2. Halaman Daftar User



Gambar 5.15 Halaman Daftar *User*

Gambar 5.15 merupakan tampilan halaman daftar *user* pada aplikasi. Setiap *user* harus daftar memasukkan nama lengkap, *email* anda, *password,* dan alamat lengkap sebelum mengakses aplikasi.

3. Halaman *Home User*



Gambar 5.16 Halaman *Home User*

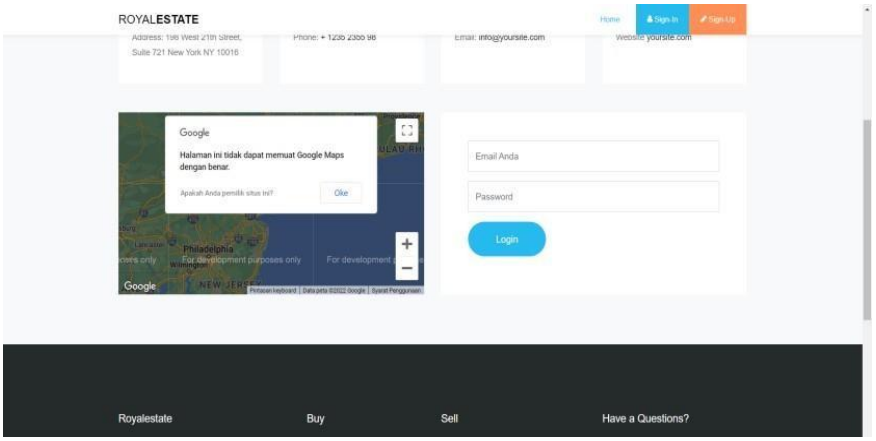
Gambar 5.16 merupakan tampilan halaman *home user* pada aplikasi. *User* dapat mengakses seluruh menu.

4. Halaman *User Dashboard*

Gambar 5.17 Halaman *User Dashboard*

Gambar 5.17 merupakan halaman *user dashboard* pada aplikasi. *User* dapat melihat pengajuan kredit dihalaman *dashboard* ini.

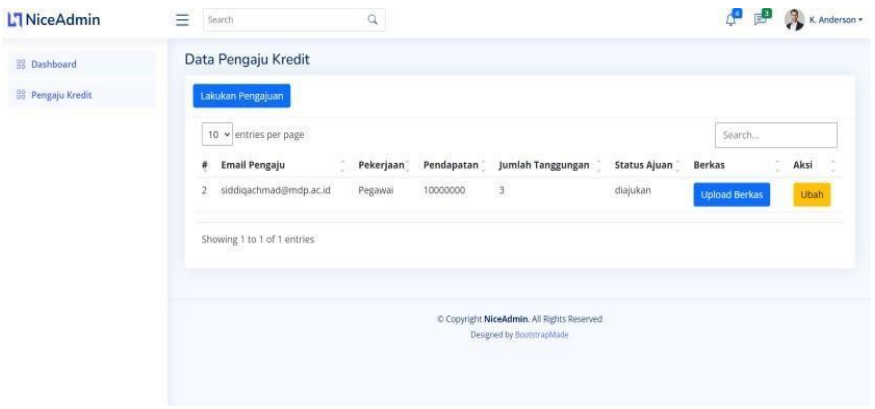
5. Halaman *User Login*



Gambar 5.18 Halaman *User Login*

Gambar 5.18 merupakan halaman *user login* pada aplikasi. *User* dapat melakukan login terlebih dahulu sebelum mengakses aplikasi dengan memasukkan *email* dan *password.*

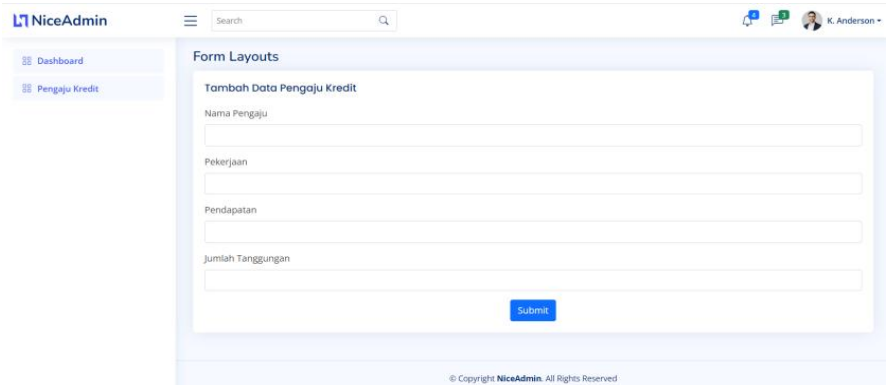
6. Halaman *User* Pengajuan Kredit



Gambar 5.19 Halaman *User* Pengajuan Kredit

Gambar 5.19 merupakan halaman *user* pengajuan kredit pada aplikasi. *User* dapat melakukan pengajuan kredit.

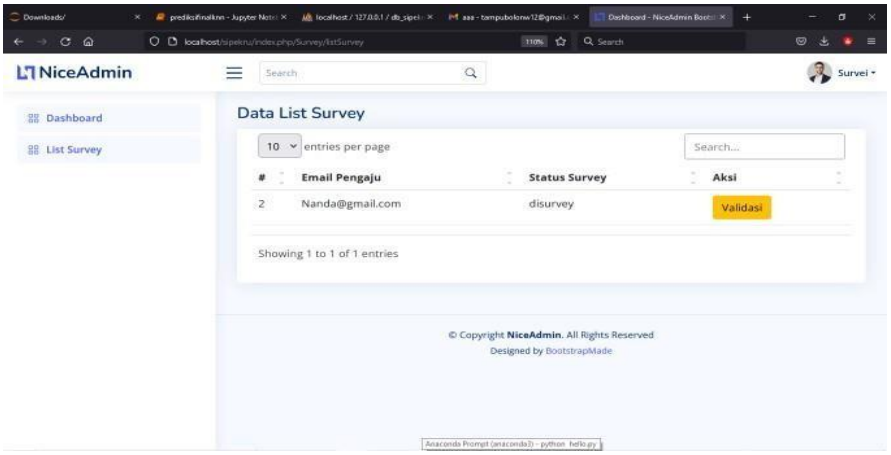
7. Halaman *Submit* Pengajuan *User*



Gambar 5.20 Halaman *Submit* Pengajuan *User*

Gambar 5.20 merupakan halaman *submit* pengajuan *user* pada aplikasi. *User* dapat melakukan *submit* pengajuan kredit nya.

8. Halaman *survey*



Gambar 5.21 Halaman *survey*

Gambar 5.21 merupakan halaman *survey* pada aplikasi. *Survey* dapat melakukan hasil list survey dari admin.

5.1.3.2. Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)

Untuk mengimplementasi algoritma KNN yang pertama yang harus dilakukan adalah melakukan *Training model* berdasarkan datayang didapatkan dengan tahapan seperti berikut.

- Tahapan Preprosesing data

Dikarenakan data yang dipakai memilik atribut yang buka

numerik maka data harus di berikan label terlebih dahulu agarbisa menjadi numerik dan dapat di lakukan perhitungan untukdata tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.7 Tahapan Preprosesing Data

Nama	Pekerjaan	Pendapatan	Tanggungan	Berkas	Status
GUSTINAR	Wiraswasta	3100	4	Lengkap	diterima
JONI HIDAYAT	Wirausaha	3600	2	Lengkap	diterima
ERLAN	Wirausaha	3800	2	Lengkap	diterima
M. ZULKIFLI	PNS	3400	3	Lengkap	diterima
RUDI ERYITRA	Wirausaha	4200	3	Lengkap	diterima
MARLINA	Wirausaha	2700	2	Lengkap	diterima
MAFUDIN	Wiraswasta	3500	2	Lengkap	diterima
SALMAN ARDIANSYAH	Wiraswasta	2900	2	Lengkap	diterima
SAFARIDA	Wirausaha	3000	4	Lengkap	diterima
KURNIAWAN MASRA	Wiraswasta	4200	3	Lengkap	diterima
ACHMAD HAMBALI	Wirausaha	4.900	3	Lengkap	diterima
LISMAWATI	Wiraswasta	2500	2	Tidak Lengkap	ditolak
SRI DEWI	PNS	4800	3	Lengkap	diterima
ROSA LINDA	Wiraswasta	3900	4	Lengkap	diterima
AGUS MAWENDI	Wiraswasta	2500	3	Lengkap	diterima
ZURIAH ASWANDI	Wiraswasta	2700	4	Lengkap	diterima
NELLY MARDIANA	Wiraswasta	2100	2	Lengkap	diterima
ENDANG	Wiraswasta	3300	3	Lengkap	diterima
SOMMADAN HERI D.	Wiraswasta	2500	2	Tidak Lengkap	ditolak
MERRY HERAWATI	Wiraswasta	3700	3	Lengkap	diterima
K.M. AZWANDI AKBAR	Wiraswasta	3100	2	Lengkap	diterima
RIKI WIJAYA	Wirausaha	4900	3	Lengkap	diterima
DEWI LESTARI	Wirausaha	5100	1	Lengkap	diterima
M. HATTA MARZUKI	Petani	3500	3	Tidak Lengkap	ditolak
WANDI PANGESTU	Buruh Lepas	2000	2	Tidak Lengkap	ditolak
YUSNAINI WARDIAH	Wiraswasta	2700	2	Lengkap	diterima
HUSNI NOVARIZAL	Wiraswasta	5300	5	Lengkap	diterima
MIAH SUKAESI	Wirausaha	7100	2	Lengkap	diterima
AFRIZAL	Wiraswasta	3200	4	Lengkap	diterima
NEYDINE ADINDA	Wirausaha	5900	2	Lengkap	diterima

MARBIAH SURKASIH	PNS	4700	2	Lengkap	diterima
SRI PRIHATI	Wiraswasta	3200	2	Lengkap	diterima
ABDUL ROZAK	Wiraswasta	2500	2	Tidak Lengkap	ditolak
NURLAILA	Wiraswasta	2500	3	Lengkap	diterima
RUSLAN A. GANI	Pengacara	5300	2	Lengkap	diterima
IMAS SEPTIANI	Wiraswasta	3700	2	Lengkap	diterima
RAHMAT ABDUL RAHMAN	Wiraswasta	2000	2	Tidak Lengkap	ditolak
WAHYU GONDO ARUM	Wiraswasta	1600	4	Lengkap	diterima
ARIS MUNANDAR	Wiraswasta	1700	3	Tidak Lengkap	ditolak
GANDI SETIAWAN	Wiraswasta	1600	4	Tidak Lengkap	ditolak
EDI PRASETYO	Wiraswasta	1700	2	Tidak Lengkap	diterima
AFRIZAL SAPUTRA	Wiraswasta	1600	2	Lengkap	diterima
OKSEVAN DAMA REZA	Wiraswasta	2000	1	Tidak Lengkap	ditolak
IDRIS FACHRUROZI	Wiraswasta	1600	2	Lengkap	diterima
ALFUADI IMAMI	Wiraswasta	1700	3	Tidak Lengkap	ditolak
DADAK HARYANTO	Wiraswasta	1800	2	Tidak Lengkap	ditolak
SABILILLAH MUHAMMAD KHALID	Wiraswasta	1700	2	Lengkap	diterima
ROCHMAD TANZILAL	Wiraswasta	2000	5	Tidak Lengkap	ditolak
ANANG ROHMAD IBRAHIM	Buruh Lepas	1700	2	Lengkap	diterima
AHMAD KHUDORI	Wiraswasta	1600	4	Tidak Lengkap	ditolak
CHOIRUL AKHZANI WIJAYA	Buruh Lepas	1800	3	Lengkap	diterima
ROMI ROY PRATAMA	Wiraswasta	1700	3	Tidak Lengkap	ditolak
ABDULAH HADI YANSAH	Wiraswasta	1700	3	Tidak Lengkap	ditolak
HASAN PRATAMA PUTRA	Wiraswasta	1800	2	Lengkap	diterima
AHMADI SURYA DARMA	Wiraswasta	1800	2	Tidak Lengkap	ditolak

Untuk mengubah data yang bukan numerik maka data akan di berikan label berdasarkan banyaknya jenis data seperti contohnya

pada kolom pekerjaan

Tabel 5.8 Mengubah Data

Pekerjaan	Label Pekerjaan
Wiraswasta	0
Wirausaha	1
PNS	2
Petani	3
Buruh Lepas	4
Pengacara	5

Sehingga tabel dari data yang akan di *Training* menjadi seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 5.9 Data Training

Pekerjaan	Label Pekerjaan	Pendapatan	Tanggungan	Berkas	Label Berkas	Status	Label status
Wiraswasta	0	3100	4	Lengkap	0	diterima	0
Wirausaha	1	3600	2	Lengkap	0	diterima	0
Wirausaha	1	3800	2	Lengkap	0	diterima	0
PNS	2	3400	3	Lengkap	0	diterima	0
Wirausaha	1	4200	3	Lengkap	0	diterima	0
Wirausaha	1	2700	2	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	3500	2	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	2900	2	Lengkap	0	diterima	0
Wirausaha	1	3000	4	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	4200	3	Lengkap	0	diterima	0
Wirausaha	2	4.900	3	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	2500	2	Tidak Lengkap	1	ditolak	1
PNS	2	4800	3	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	3900	4	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	2500	3	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	2700	4	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	2100	2	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	3300	3	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	2500	2	Tidak Lengkap	1	ditolak	1
Wiraswasta	0	3700	3	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	3100	2	Lengkap	0	diterima	0
Wirausaha	1	4900	3	Lengkap	0	diterima	0
Wirausaha	1	5100	1	Lengkap	0	diterima	0
Petani	3	3500	3	Tidak Lengkap	1	ditolak	1

Buruh Lepas	4	2000	2	Tidak Lengkap	1	ditolak	1
Wiraswasta	0	2700	2	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	5300	5	Lengkap	0	diterima	0
Wirausaha	1	7100	2	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	3200	4	Lengkap	0	diterima	0
Wirausaha	1	5900	2	Lengkap	0	diterima	0
PNS	2	4700	2	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	3200	2	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	2500	2	Tidak Lengkap	1	ditolak	1
Wiraswasta	0	2500	3	Lengkap	0	diterima	0
Pengacara	5	5300	2	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	3700	2	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	2000	2	Tidak Lengkap	1	ditolak	1
Wiraswasta	0	1600	4	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	1700	3	Tidak Lengkap	1	ditolak	1
Wiraswasta	0	1600	4	Tidak Lengkap	1	ditolak	1
Wiraswasta	0	1700	2	Tidak Lengkap	1	diterima	0
Wiraswasta	0	1600	2	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	2000	1	Tidak Lengkap	1	ditolak	1
Wiraswasta	0	1600	2	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	1700	3	Tidak Lengkap	1	ditolak	1
Wiraswasta	0	1800	2	Tidak Lengkap	1	ditolak	1
Wiraswasta	0	1700	2	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	2000	5	Tidak Lengkap	1	ditolak	1
Buruh Lepas	3	1700	2	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	1600	4	Tidak Lengkap	1	ditolak	1
Buruh Lepas	3	1800	3	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	1700	3	Tidak Lengkap	1	ditolak	1
Wiraswasta	0	1700	3	Tidak Lengkap	1	ditolak	1
Wiraswasta	0	1800	2	Lengkap	0	diterima	0
Wiraswasta	0	1800	2	Tidak Lengkap	1	ditolak	1

- Normalisasi data

Tahapan selanjutnya setelah preprocessing data maka mencari data normalisasi setiap variable yang ada dengan menggunakan rumus normalisasi

$$= \frac{datax - datamin}{datamax - datamin}$$

Dengan menggunakan rumus normalisasi didapatkan hasil daritabel normalisasi data seperti berikut ini

Tabel 5.10 Normalisasi Data

Pendapatan	Normalisasi Pendapatan	Label Pekerjaan	Normalisasi Pekerjaan	Tanggungan	Normalisasi Tanggungan	Label Berkas	Normal Berkas	Label Status	Normal Status
3100	0,272727273	0	0	4	0,75	0	0	0	0
3600	0,363636364	1	0,2	2	0,25	0	0	0	0
3800	0,4	1	0,2	2	0,25	0	0	0	0
3400	0,327272727	2	0,4	3	0,5	0	0	0	0
4200	0,472727273	1	0,2	3	0,5	0	0	0	0
2700	0,2	1	0,2	2	0,25	0	0	0	0
3500	0,345454545	0	0	2	0,25	0	0	0	0
2900	0,236363636	0	0	2	0,25	0	0	0	0
3000	0,254545455	1	0,2	4	0,75	0	0	0	0
4200	0,472727273	0	0	3	0,5	0	0	0	0
4.900	0,6	2	0,4	3	0,5	0	0	0	0
2500	0,163636364	0	0	2	0,25	1	1	1	1
4800	0,581818182	2	0,4	3	0,5	0	0	0	0
3900	0,418181818	0	0	4	0,75	0	0	0	0
2500	0,163636364	0	0	3	0,5	0	0	0	0
2700	0,2	0	0	4	0,75	0	0	0	0
2100	0,090909091	0	0	2	0,25	0	0	0	0
3300	0,309090909	0	0	3	0,5	0	0	0	0
2500	0,163636364	0	0	2	0,25	1	1	1	1
3700	0,381818182	0	0	3	0,5	0	0	0	0
3100	0,272727273	0	0	2	0,25	0	0	0	0
4900	0,6	1	0,2	3	0,5	0	0	0	0
5100	0,636363636	1	0,2	1	0	0	0	0	0
3500	0,345454545	3	0,6	3	0,5	1	1	1	1
2000	0,072727273	4	0,8	2	0,25	1	1	1	1
2700	0,2	0	0	2	0,25	0	0	0	0
5300	0,672727273	0	0	5	1	0	0	0	0
7100	1	1	0,2	2	0,25	0	0	0	0
3200	0,290909091	0	0	4	0,75	0	0	0	0
5900	0,781818182	1	0,2	2	0,25	0	0	0	0
4700	0,563636364	2	0,4	2	0,25	0	0	0	0

3200	0,290909091	0	0	2	0,25	0	0	0	0
2500	0,163636364	0	0	2	0,25	1	1	1	1
2500	0,163636364	0	0	3	0,5	0	0	0	0
5300	0,672727273	5	1	2	0,25	0	0	0	0
3700	0,381818182	0	0	2	0,25	0	0	0	0
2000	0,072727273	0	0	2	0,25	1	1	1	1
1600	0	0	0	4	0,75	0	0	0	0
1700	0,018181818	0	0	3	0,5	1	1	1	1
1600	0	0	0	4	0,75	1	1	1	1
1700	0,018181818	0	0	2	0,25	1	1	0	0
1600	0	0	0	2	0,25	0	0	0	0
2000	0,072727273	0	0	1	0	1	1	1	1
1600	0	0	0	2	0,25	0	0	0	0
1700	0,018181818	0	0	3	0,5	1	1	1	1
1800	0,036363636	0	0	2	0,25	1	1	1	1
1700	0,018181818	0	0	2	0,25	0	0	0	0
2000	0,072727273	0	0	5	1	1	1	1	1
1700	0,018181818	3	0,6	2	0,25	0	0	0	0
1600	0	0	0	4	0,75	1	1	1	1
1800	0,036363636	3	0,6	3	0,5	0	0	0	0
1700	0,018181818	0	0	3	0,5	1	1	1	1
1700	0,018181818	0	0	3	0,5	1	1	1	1
1800	0,036363636	0	0	2	0,25	0	0	0	0
1800	0,036363636	0	0	2	0,25	1	1	1	1

Dengan melakukan normalisasi data maka nilai data dapat terbentuk dari **Nol sampai dengan Satu** yang dalam status hasil **NOL diterima hasil Satu ditolak**.

- Menghitung jarak dengan Euclidian Distance

Jarak antara data yang akan diinput atau diuji menggunakanrumus Euclidian Distance seperti pada gambar rumus berikut

$$d_{euclidean}(X, Y) = \sqrt{\sum} (x_i - y_i)^2$$

Dimana Xi adalah data yang sudah dinormalisasikan dan Yi adalah data uji baru selain data training dalam kasus ini data uji yang akan dimasukkan adalah sebagai berikut:

Tabel 5.11 Data Uji

Data Uji	Nilai Atau Label
Pekerjaan	Buruh Lepas :4
Pendapatan	1.500.000: 1500
Tanggungan	2
Berkas	Lengkap :0

Dengan memasukkan data uji yang telah ditentukan maka didapat hasil dari distance seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 5.12 Hasil Distance

Normalisasi Pendapatan	Normalisasi Pekerjaan	Normalisasi Tanggungan	Normal Berkas	label status	Distance
0,272727273	0	0,75	0	0	1504,977273
0,363636364	0,2	0,25	0	0	1505,186364
0,4	0,2	0,25	0	0	1505,15
0,327272727	0,4	0,5	0	0	1504,772727
0,472727273	0,2	0,5	0	0	1504,827273
0,2	0,2	0,25	0	0	1505,35
0,345454545	0	0,25	0	0	1505,404545
0,236363636	0	0,25	0	0	1505,513636
0,254545455	0,2	0,75	0	0	1504,795455
0,472727273	0	0,5	0	0	1505,027273
0,6	0,4	0,5	0	0	1504,5
0,163636364	0	0,25	1	1	1506,586364
0,581818182	0,4	0,5	0	0	1504,518182
0,418181818	0	0,75	0	0	1504,831818
0,163636364	0	0,5	0	0	1505,336364
0,2	0	0,75	0	0	1505,05
0,090909091	0	0,25	0	0	1505,659091
0,309090909	0	0,5	0	0	1505,190909
0,163636364	0	0,25	1	1	1506,586364
0,381818182	0	0,5	0	0	1505,118182
0,272727273	0	0,25	0	0	1505,477273
0,6	0,2	0,5	0	0	1504,7
0,636363636	0,2	0	0	0	1505,163636
0,345454545	0,6	0,5	1	1	1505,554545
0,072727273	0,8	0,25	1	1	1505,877273
0,2	0	0,25	0	0	1505,55
0,672727273	0	1	0	0	1504,327273
1	0,2	0,25	0	0	1504,55

0,290909091	0	0,75	0	0	1504,959091
0,781818182	0,2	0,25	0	0	1504,768182
0,563636364	0,4	0,25	0	0	1504,786364
0,290909091	0	0,25	0	0	1505,459091
0,163636364	0	0,25	1	1	1506,586364
0,163636364	0	0,5	0	0	1505,336364
0,672727273	1	0,25	0	0	1504,077273
0,381818182	0	0,25	0	0	1505,368182
0,072727273	0	0,25	1	1	1506,677273
0	0	0,75	0	0	1505,25
0,018181818	0	0,5	1	1	1506,481818
0	0	0,75	1	1	1506,25
0,018181818	0	0,25	1	0	1506,731818
0	0	0,25	0	0	1505,75
0,072727273	0	0	1	1	1506,927273
0	0	0,25	0	0	1505,75
0,018181818	0	0,5	1	1	1506,481818
0,036363636	0	0,25	1	1	1506,713636
0,018181818	0	0,25	0	0	1505,731818
0,072727273	0	1	1	1	1505,927273
0,018181818	0,6	0,25	0	0	1505,131818
0	0	0,75	1	1	1506,25
0,036363636	0,6	0,5	0	0	1504,863636
0,018181818	0	0,5	1	1	1506,481818
0,018181818	0	0,5	1	1	1506,481818
0,036363636	0	0,25	0	0	1505,713636
0,036363636	0	0,25	1	1	1506,713636

- Menguji Nilai dengan memasukkan nilai K

Untuk menguji apakah hasil dari data tersebut diterima atau ditolak maka data akan diuji dengan memasukkan nilai K agar dapat dihitung kedekatan data tersebut apakah dekat dengan diterima atau ditolak.

Tabel 5.13 Memasukkan Nilai K

Normalisasi Pendapatan	Normalisasi Pekerjaan	Normalisasi Tanggungan	Normal Berkas	label status	Distance	K=1	K=2
0,272727273	0	0,75	0	0	1504,977273	Dekat	Dekat
0,363636364	0,2	0,25	0	0	1505,186364	Dekat	Dekat
0,4	0,2	0,25	0	0	1505,15	Dekat	Dekat
0,327272727	0,4	0,5	0	0	1504,772727	Dekat	Dekat
0,47272727	0,2	0,5	0	0	1504,827273	Dekat	Dekat

0,2	0,2	0,25	0	0	1505,35	Dekat	Dekat
0,345454545	0	0,25	0	0	1505,404545	Dekat	Dekat
0,236363636	0	0,25	0	0	1505,513636	Dekat	Dekat
0,254545455	0,2	0,75	0	0	1504,795455	Dekat	Dekat
0,472727273	0	0,5	0	0	1505,027273	Dekat	Dekat
0,6	0,4	0,5	0	0	1504,5	Dekat	Dekat
0,163636364	0	0,25	1	1	1506,586364	Dekat	Dekat
0,581818182	0,4	0,5	0	0	1504,518182	Dekat	Dekat
0,418181818	0	0,75	0	0	1504,831818	Dekat	Dekat
0,163636364	0	0,5	0	0	1505,336364	Dekat	Dekat
0,2	0	0,75	0	0	1505,05	Dekat	Dekat
0,090909091	0	0,25	0	0	1505,659091	Dekat	Dekat
0,309090909	0	0,5	0	0	1505,190909	Dekat	Dekat
0,163636364	0	0,25	1	1	1506,586364	Dekat	Dekat
0,381818182	0	0,5	0	0	1505,118182	Dekat	Dekat
0,272727273	0	0,25	0	0	1505,477273	Dekat	Dekat
0,6	0,2	0,5	0	0	1504,7	Dekat	Dekat
0,636363636	0,2	0	0	0	1505,163636	Dekat	Dekat
0,345454545	0,6	0,5	1	1	1505,554545	Dekat	Dekat
0,072727273	0,8	0,25	1	1	1505,877273	Dekat	Dekat
0,2	0	0,25	0	0	1505,55	Dekat	Dekat
0,672727273	0	1	0	0	1504,327273	Dekat	Dekat
1	0,2	0,25	0	0	1504,55	Dekat	Dekat
0,290909091	0	0,75	0	0	1504,959091	Dekat	Dekat
0,781818182	0,2	0,25	0	0	1504,768182	Dekat	Dekat
0,563636364	0,4	0,25	0	0	1504,786364	Dekat	Dekat
0,290909091	0	0,25	0	0	1505,459091	Dekat	Dekat
0,163636364	0	0,25	1	1	1506,586364	Dekat	Dekat

0,163636364	0	0,5	0	0	1505,336364	Dekat	Dekat
0,672727273	1	0,25	0	0	1504,077273	Tidak Dekat	Dekat
0,381818182	0	0,25	0	0	1505,368182	Tidak dekat	Dekat
0,072727273	0	0,25	1	1	1506,677273	Tidak dekat	Tidak dekat
0	0	0,75	0	0	1505,25	Tidak dekat	Tidak dekat
0,018181818	0	0,5	1	1	1506,481818	Tidak dekat	Tidak dekat
0	0	0,75	1	1	1506,25	Tidak dekat	Tidak dekat
0,018181818	0	0,25	1	0	1506,731818	Tidak dekat	Tidak dekat
0	0	0,25	0	0	1505,75	Tidak dekat	Tidak dekat
0,072727273	0	0	1	1	1506,927273	Tidak dekat	Tidak dekat
0	0	0,25	0	0	1505,75	Tidak dekat	Tidak dekat
0,018181818	0	0,5	1	1	1506,481818	Tidak dekat	Tidak dekat
0,036363636	0	0,25	1	1	1506,713636	Tidak dekat	Tidak dekat
0,018181818	0	0,25	0	0	1505,731818	Tidak dekat	Tidak dekat
0,072727273	0	1	1	1	1505,927273	Tidak dekat	Tidak dekat
0,018181818	0,6	0,25	0	0	1505,131818	Tidak dekat	Tidak dekat
0	0	0,75	1	1	1506,25	Tidak dekat	Tidak dekat
0,036363636	0,6	0,5	0	0	1504,863636	Tidak dekat	Tidak dekat
0,018181818	0	0,5	1	1	1506,481818	Tidak dekat	Tidak dekat
0,018181818	0	0,5	1	1	1506,481818	Tidak dekat	Tidak dekat
0,036363636	0	0,25	0	0	1505,713636	Tidak dekat	Tidak dekat
0,036363636	0	0,25	1	1	1506,713636	Tidak dekat	Tidak dekat

Berdasarkan hasil dari perhitungan K yang diberikan sampai dengan K=2 maka prediksi dari data yang dimasukkan adalahditerima.

5.1.4. Pengujian

5.1.4.1 Pengujian *Black Box*

Sebelum sistem diserahkan kepada *user*, maka sistem akan diuji terlebih dahulu. Dalam penelitian ini, pengujian yang dilakukan menggunakan teknik *black-box testing*. Menurut Febriyanti, dkk (2021:2), metode *black-box testing* adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah software tanpa harus memperhatikan detail *software*, dengan cara mencoba memasukkan data pada setiap formnya. Pengujian ini untuk mengetahui program tersebut berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode pengujian perangkat lunak *black-box testing* dengan teknik *Equivalence Partitions*. Menurut Hidayat & Muttaqin dalam jurnal penelitian Ningrum, dkk (2019:126), *Equivalence Partitions* merupakan sebuah pengujian berdasarkan masukkan data pada setiap form yang ada pada sistem seleksi sales yang terbaik, setiap menu masukan akan dilakukan pengujian dan dikelompokkan berdasarkan fungsinya baik itu bernilai valid ataupun tidak valid.

Uji coba *black-box testing* dilakukan untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori yaitu:

1. Fungsi-fungsi yang hilang atau salah.
2. Kesalahan desain sistem antarmuka atau tampilan.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database.
4. Kesalahan perfoma.
5. Kesalahan inisialisasi dan terminisasi.

Berikut merupakan hasil pengujian *black-box testing* yang dilakukan.

A. Pengujian Fungsionalitas Pada Admin

Tabel 5.14 Pengujian Fungsionalitas Pada Admin

Nama Pengujian	Proses	Hasil
Login	Memasukkan Userid dan password yang telah di daftarkan oleh superadmin	Berhasil
Tambah Admin	Superadmin menambahkan userid, nama dan password dari admin yang baru	Berhasil
Validasi Dokumen	Melihat dan memvalidasi dokumen yang diinput oleh User	Berhasil
Validasi Survey	Melakukan validasi survey dan melihat hasil prediksi dari algoritma KNN	Berhasil
Dashboard Admin	Melihat data rekapan dashboard berupa total	Berhasil

B. Pengujian Fungsionalitas Pada *User*

Tabel 5.15 Pengujian Fungsionalitas Pada *User*

Nama Pengujian	Proses	Hasil
Login	Menginput Email dan Password yang telah didaftarkan	Berhasil
Register	Menginput data form yang ada pada halaman register	Berhasil
Pengajuan Kredit	Menginput form yang ada pada	Berhasil

	halaman pengajuan kredit pada dashboard	
Upload Berkasi	Mengupload berkas yang ada pada halaman upload berkas	Berhasil
Lihat Status	Melihat status pengajuan	Berhasil

C. Pengujian Fungsionalitas Pada *Survey*

Tabel 5.16 Pengujian Fungsionalitas Pada *Survey*

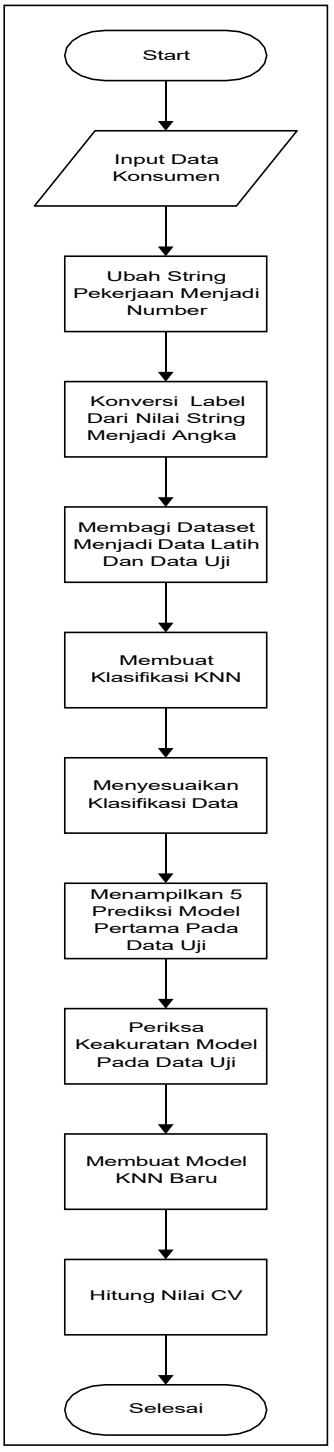
Nama Pengujian	Proses	Hasil
Login	Memasukkan Userid dan password yang telah di daftarkan oleh superadmin	Berhasil
Validasi Survey	Mendapatkan hasil validasi data	Berhasil
Dashboard Survey	Melihat data rekapan dashboard berupa total	Berhasil

5.1.4.2. Pengujian *White Box*

Pengujian menggunakan *white box* dilakukan dengan cara melihat kedalam modul untuk meneliti kode-kode program yang ada, dan menganalisa apakah ada kesalahan atau tidak. Pengujian ini dilakukan pada proses prediksi.

1. *Flowchart* Proses Prediksi

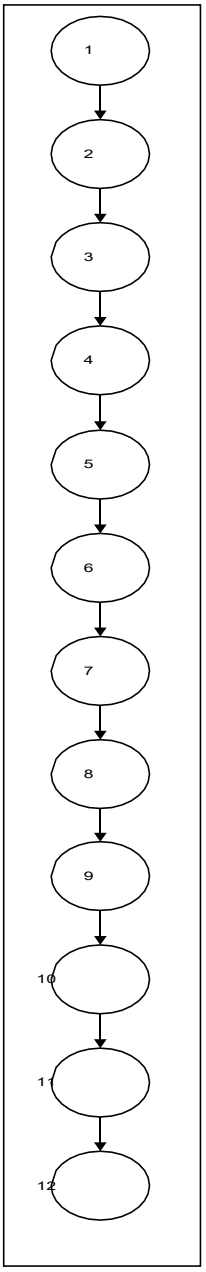
Berikut Gambar *Flowchart* pada proses prediksi.



Gambar 5.22 *Flowchart* Prediksi

2. *Flowgraph* Proses Prediksi

Berikut Gambar Grafik Alir (*Flowgraph*) pada prediksi.



Gambar 5.23 Grafik Alir *(Flowgarph)* Prediksi

3. *Listing* Program Prediksi

Tabel 5.17 Program Prediksi

Node	*Source Code*
1	import pandas as pd import numpy as np
2	df = pd.read_csv('C://Users/hp/Downloads/Data-Konsumen2.csv',delimiter=';') df.head()
3	pekerjaan=df['pekerjaan'].unique() berkas=df['berkas'].unique() pendapatan=df['pendapatan'].unique() tanggungan=df['tanggungan'].unique() len(tanggungan)
4	idxpekerjaan=np.arange(0,6) tempPekerjaan=dict(zip(pekerjaan,idxpekerjaan)) cleanPekerjaan=df["pekerjaan"].map(tempPekerjaan) cleanPekerjaan print(tempPekerjaan) idxberkas=np.arange(0,2) tempBerkas=dict(zip(berkas,idxberkas)) cleanBerkas=df["berkas"].map(tempBerkas) cleanBerkas print(tempBerkas) idxpendapatan=np.arange(0,27) tempPendapatan=dict(zip(pendapatan,idxpendapatan))

	cleanPendapatan=df["pendapatan"].map(tempPendapatan) cleanPendapatan tempPendapatan idxptanggungan=np.arange(0,5) temptanggungan=dict(zip(tanggungan,idxptanggungan)) cleanTanggungan=df["tanggungan"].map(temptanggungan) cleanTanggungan
5	from sklearn import preprocessing le = preprocessing.LabelEncoder() datastatus=list(df['status'].unique()) status_encoded=le.fit_transform(list(df['status'])) print(status_encoded)
6	from sklearn.model_selection import train_test_split X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(train, y, test_size=0.2, random_state=1, stratify=y) print(y_train)
7	algoknn.fit(X_train,y_train)
8	algoknn.predict(X_test)[0:5]
9	print('hasil prediksi :{}'.format(algoknn.score(X_test, y_test)))
10	from sklearn.model_selection import cross_val_score import numpy as np knn_cv = KNeighborsClassifier(n_neighbors=3) cv_scores = cross_val_score(knn_cv, train, y, cv=5)
11	print(cv_scores)

12	print('cv_scores mean:{}'.format(np.mean(cv_scores)))

4. Hasil Prediksi

Tabel 5.18 Hasil Prediksi

Kondisi	Hasil Prediksi
Pekerjaan : Buruh Lepas Bekas : Lengkap Penghasilan : 1.500.000 Tanggungan : 3	Diterima
Pekerjaan : Buruh Lepas Bekas : Tidak Lengkap Penghasilan : 1.500.000 Tanggungan : 3	Ditolak
Pekerjaan : Wiraswasta Bekas : Tidak Lengkap Penghasilan : 6.000.000 Tanggungan : 6	Diterima
Pekerjaan : Wiraswasta Bekas : Lengkap Penghasilan : 6.000.000 Tanggungan : 6	Diterima

5.2. Pembahasan

Berdasarkan pembahasan sebelumnya aplikasi ini dilengkapi dengan algoritma KNN yang digunakan untuk memprediksi apakah data pengajuan kredit diterima atau tidak, didalam algoritma KNN ada beberapa proses yang dilakukan yaitu

1. **Proses cleansing data**

Dikarenakan data yang harus dihitung oleh algoritma harus bertipe angka maka hal yang utama harus dilakukan memberikan label angka pada setiap data yang bertipe Text proses dari labeling data tersebut dapat dilihat pada gambar

```
In [44]: import pandas as pd
         import numpy as np
         #read in the data using pandas
         df = pd.read_csv('C:/Users/GL553VE/Downloads/Data-Konsumen2.csv',delimiter=';')
         df.head()
```

Out[44]:

	nama	pekerjaan	pendapatan	tanggungan	berkas	status
0	GUSTINAR	Wiraswasta	3100.0	4	Lengkap	diterima
1	JONI HIDAYAT	Wirausaha	3600.0	2	Lengkap	diterima
2	ERLAN	Wirausaha	3800.0	2	Lengkap	diterima
3	M. ZULKIFLI	PNS	3400.0	3	Lengkap	diterima
4	RUDI ERYITRA	Wirausaha	4200.0	3	Lengkap	diterima

Gambar 5.24 Proses Label Data

Pertama data yang berupa Text harus diubah menjadi angka dalam hal ini Kolom **Pekerjaan,Berkas dan Status** harus diubah dan diberi label berupa angka dengan menggunakan fungsi **unique** yang ada pada Pyhton

```
In [99]: #ubah string pekerjaan menjadi number
         pekerjaan=df['pekerjaan'].unique()
         berkas=df['berkas'].unique()
         pendapatan=df['pendapatan'].unique()
         tanggungan=df['tanggungan'].unique()
         len(tanggungan)
```

```
Out[99]: 5
```

```
In [128]: idxpekerjaan=np.arange(0,6)
          tempPekerjaan=dict(zip(pekerjaan,idxpekerjaan))
          cleanPekerjaan=df["pekerjaan"].map(tempPekerjaan)
          cleanPekerjaan
          print(tempPekerjaan)
```

```
{'Wiraswasta': 0, 'Wirausaha': 1, 'PNS': 2, 'Petani': 3, 'Buruh Lepas': 4, 'Pengacara': 5}
```

Gambar 5.25 Hasil Dari Pelebelan

Gambar diatas merupakan hasil dari pelabelan dari data yang ada pada kolom pekerjaan sehingga didapatkan label {wiraswasta:0,

wirausaha:1, PNS:2, Petani:3, Buruh Lepas:4, Pengacara:5} begitujugaseterusnya dengan data yang bertipe Text.

2. Membuat Dataset Baru

Setelah melakukan pelabelan pada data Text maka dataset baru bisa dibentuk untuk dikelola oleh algoritma KNN dengan melakukan perintah Dataframe dengan mengimport Pandas pada Python Jupyter Notebook

```
In [112]: dataclean=pd.DataFrame({'pekerjaan':list(cleanPekerjaan),'berkas':list(cleanBerkas),'pendapatan':list(df['pendapatan']),'tanggu
          dataclean
```

Out[112]:

	pekerjaan	berkas	pendapatan	tanggungan
0	0	0	3100.0	4
1	1	0	3600.0	2
2	1	0	3800.0	2
3	2	0	3400.0	3
4	1	0	4200.0	3
5	1	0	2700.0	2
6	0	0	3500.0	2
7	0	0	2900.0	2

Gambar 5.26 Kelola Algoritma KNN

3. Membagi Data

Sebelum melakukan tes pada algoritma KNN maka dataset akan dibagi menjadi 80% data sebagai data Training dan 20% data sebagai data Testing

```
]: from sklearn.model_selection import train_test_split
   #split dataset into train and test data
   X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(train, y, test_size=0.2, random_state=1, stratify=y)
   print(y_train)
```

```
[0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0
 0 0 0 0 0 0 1]
```

Gambar 5.27 Data Testing

4. Melakukan Training dan Testing

Langkah terakhir yang dilakukan setelah beberapa tahapan adalah melakukan Training dan Testing data sehingga hasil yang didapatdapat diketahui

```
In [20]: from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
In [20]: from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier

In [33]: # Create KNN classifier
         algoknn = KNeighborsClassifier(n_neighbors = 3)

In [116]: # Fit the classifier to the data
          algoknn.fit(X_train,y_train)
Out[116]: KNeighborsClassifier(n_neighbors=3)

In [117]: #show first 5 model predictions on the test data
          algoknn.predict(X_test)[0:5]
Out[117]: array([0, 0, 1, 1, 0], dtype=int64)

In [129]: #check accuracy of our model on the test data
          print('hasil prediksi :{}'.format(algoknn.score(X_test, y_test)))
          hasil prediksi :0.8181818181818182
```

Gambar 5.28 Training dan Testing

Dari hasil uji data yang di bagi yaitu data training 80% dan data Testing 20% dari sumber data maka didapatkan hasil dari prediksi algoritma KNN sebesar 80%

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, maka telah dibangun sebuah Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Prediksi Pengajuan Kredit Perumahan Pada PT. Bopala Kencana Permai. Dengan adanya aplikasi ini, dapat membantu pihak perusahaan dalam melakukan pengajuan kredit dari konsumen, dengan ada nya aplikasi ini dapat melakukan pengajuan kredit lebih efektif dan efisien, serta mempermudah dalam proses pengajuan kredit.

Dengan adanya aplikasi dapat mempermudah pelacakan data dan informasi mengenai pengajuan kredit oleh konsumen dan dapat menentukan pengajuan kredit melalui aplikasi yang telah dibuat dengan menggunakan algoritma k-nearest neighbor sebagai algoritma untuk menentukan perhitungan pengajuan kredit diterima atau ditolaknya.

6.2. Saran

Adapun saran penulis terhadap sistem yang dibangun yaitu diharapkan pengembangan terhadap Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Prediksi Pengajuan Kredit Perumahan Pada PT. Bopala Kencana Permai dapat lebih diperluas dengan penambahan fitur seperti pembayaran kredit perumahaan *online* beberapa pilihan metode pembayaran yang langsung terintegrasi dengan keuangan perusahaan, sehingga konsumen tidak perlu lagi mengupload bukti pembayaran dan sistem dapat secara otomatis mengkonfirmasi pembayaran.

DAFTAR PUSTAKA

Fitri Ayu, Nia Permatasari. 2018. Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Praktek Kerja Lapangan (PKL) Pada Devisi Humas PT. Pegadaian. *Jurnal Intra-Tech*, Volume 2, No.2

Ludfiyatul Qoiriyah, Hari Lugis Purwanto, Wiji Setiyaningsih. 2019. Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Beasiswa Menggunakan KNN. RAINSTEK (Jurnal Terapan Sains & Teknologi) Fakultas Sains dan Teknologi - Universitas Kanjuruhan Malang Vol. 1, No. 2, 2019

Ni Luh Gede Pivin Suwirmayanti. 2017. Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Sistem Rekomendasi Pemilihan Mobil. Techno.COM, Vol. 16, No. 2, Mei 2017 : 120-131

Retnani Latifah, Emi Susilowati , Wulan Febriyanti. 2016. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Kartu Jakarta Pintar (KJP) Menggunakan K-Nearest Neighbor. Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika dan Komputer Volume 8, Nomor 2, p-ISSN 2089-0265, e-ISSN 2598-3016

Rosa., A. S. & Shalahuddin., M. (2016). Rekayasa Perangkat Lunak., Terstruktur dan Berorientasi Objek. *Bandung: Informatika Bandung.*

Tito Cakra Pratama. 2018. Penerapan Metode K-Nearest Neighbour Dalam Menentukan Kelayakan Calon Nasabah Yang Layak Untuk Kredit Mobil. Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), Vol. 5 No. 4

Yunahar Heriyanto. 2018. Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT.Apm Rent Car. Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), Vol. 5 No. 4

Zainal Arifin, Wali Jafar Shudiq M.Kom, Saidatul Maghfiroh. 2019. Penerpan Metode KNN (K-Nearest Neighbor) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima KIP (Kartu Indonesia Pintar) Di Desa Pandean Berbasis Web Dan Mysql. NJCA - Volume 4, Nomor 1, Juni 2019: 27 – 34