

**PENERAPAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK
MENENTUKAN KELULUSAN UJI KENAIKAN TINGKAT PENCAK SILAT
MERPATI PUTIH DI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

Sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 di Program Studi Informatika, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta



Disusun Oleh :

DONNY WILLEM TRI HARDIANTO KUMAJAS

123140073

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

**PENERAPAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK
MENENTUKAN KELULUSAN UJI KENAIKAN TINGKAT PENCAK SILAT
MERPATI PUTIH DI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
YOGYAKARTA**

Disusun oleh :

Donny Willem Tri Hardianto Kumajas
123140073

Telah diuji dan dinyatakan lulus oleh pembimbing
pada tanggal: 27 Oktober 2021

Menyetujui,
Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Heriyanto, A.md., S.Kom., M.Cs.
NIK. 2 7706 11 0301 1

Oliver Samuel Sumanjatak, S.Kom., M.Eng.
NIK. 2 8305 11 0300 1

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

Dr. Heriyanto, A.md., S.Kom., M.Cs.
NIK. 2 7706 11 0301 1

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

PENERAPAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK MENENTUKAN KELULUSAN UJI KENAIKAN TINGKAT PENCAK SILAT MERPATI PUTIH DI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL YOGYAKARTA

Disusun oleh :

Donny Willem Tri Hardianto Kumajas

123140073

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal: 27 Oktober 2021

Menyetujui,

Penguji I

Penguji II

Dr. Herivanto, A.Md., S.Kom., M.Cs.

Oliver Samuel Simanjuntak, S.Kom., M.Eng.

NIK. 2 7706 11 0301 1

NIK. 2 8305 11 0300 1

Penguji III

Penguji IV

Dessyanto Feedi Prasetyo, S.T., M.T.

NIK. 2 7512 00 0229 1

Juwairiah, S.Si., M.T.

NIK. 2 7607 00 0230 1

SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Donny Willem Tri Hardianto Kumajas
NIM : 123140073

Menyatakan bahwa karya ilmiah saya yang berjudul **Penerapan Metode Support Vector Machine Untuk Menentukan Kelulusan Uji Kenaikan Tingkat Pencak Silat Merpati Putih Di Universitas Pembangunan Nasional Yogyakarta.**

Merupakan karya asli saya dan belum pernah dipublikasikan dimanapun. Apabila di kemudian hari, karya saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima konsekuensi apa pun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta kepada saya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada tanggal : 16 November 2021

Yang menyatakan



Donny Willem Tri Hardianto Kumajas
NIM. 123140073

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Donny Willem Tri Hardianto Kumajas
NIM : 123140073
Fakultas/Prodi : Teknik Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa judul Tugas Akhir:

Penerapan Metode Support Vector Machine Untuk Menentukan Kelulusan Uji Kenaikan Tingkat Pencak Silat Merpati Putih Di Universitas Pembangunan Nasional Yogyakarta.

Adalah hasil kerja saya sendiri dan benar bebas dari plagiasi kecuali cuplikan serta ringkasan yang terdapat di dalamnya telah saya jelaskan sumbernya (Sitasi) dengan jelas. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab.

Yogyakarta,
Yang membuat pernyataan



Donny Willem Tri Hardianto Kumajas
NIM. 123140073

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sujud syukur saya persembahkan kepadaMu ya Tuhan Yesus, Tuhan Yang Maha Agung dan Maha Tinggi. Atas takdirmu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depan saya, dalam meraih citacita.

Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk, Kedua orang tua saya dan Saudara-saudara saya. Terima kasih atas kasih sayang yang berlimpah dari mulai saya lahir, hingga saya sudah sebesar ini, terima kasih juga atas limpahan doa yang tak berkesudahan. Serta segala hal terbaik yang telah dilakukan.

ABSTRAK

UKM PPS BETAKO MP adalah salah satu kelompok laithan (Kolot) dari banyak Kolot di cabang Sleman. Dalam sebuah kolot memiliki struktur organisasi, serangkaian kegiatan, dan juga batasan dari serangkaian kegiatan yang diselenggarakan. UKT memiliki data dari setiap peserta, pada proses UKT setiap peserta akan dinilai dari setiap kriteria dalam serangkaian materi UKT seperti uji teori, uji tata gerak, uji stamina, dan uji tenaga. Tingkat dasar I – balik II data dikelola oleh kolot, yaitu UKM PP BETAKO MP UPNVY. Pada setiap kegiatan UKT pendataan dilakukan dengan cara tradisional dimana pihak pengelola (panitia) UKT harus mempersiapkan serangkaian dokumen isi penilaian (form) untuk setiap peserta yang akan diuji, dokumen isi tersebut berupa form cetak dengan media kertas. Kumpulan data peserta UKT merupakan jenis data yang belum diketahui hasilnya, pada data mining disebut supervised. Data peserta UKT membutuhkan analisa dengan sistem partisi dengan cara dibagi menjadi 2 kategori yaitu lulus dan tidak lulus pada hasil UKT. Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu panitia UKT dalam menentukan kelulusan peserta UKT dengan cepat dan akurat serta membuat laporan data yang aman dalam penyimpanan ataupun laporan dengan media cetak dimana setiap semester data selalu bertambah. Pada prosesnya, data peserta ujian di masa lalu dikumpulkan untuk dilakukan riset menggunakan Jupyter Notebook dimana dapat mengenali data lebih dalam, dan menghasilkan prototipe sistem sebelum diterapkan ke dalam aplikasi. Pada hasil proses yang telah dilakukan algoritma SVM memberikan tingkat akurasi yang baik (88%) sehingga tepat penggunaan untuk penentuan kedua kelas pada UKT PPS BETAKO MP antara lulus dan tidak lulus

Kata kunci: Klasifikasi, *Support Vector Machine*, Python.

ABSTRACT

UKM PPS BETAKO MP is one of the training groups (Kolats) from many cholats in the Sleman branch. In a kolat has an organizational structure, a series of activities, and also the boundaries of a series of activities held. UKT has data from each participant, in the UKT process each participant will be assessed from each criterion in a series of UKT materials such as theory test, movement test, stamina test, and energy test. The basic level I – back II data is managed by the collaborator, namely UKM PP BETAKO MP UPNVY. In each UKT activity, data collection is carried out in the traditional way where the UKT management (committee) must prepare a series of assessment content documents (forms) for each participant to be tested, the content documents are in the form of printed forms with paper media. The data collection of UKT participants is a type of data whose results are not yet known, in data mining it is called supervised. The UKT participant data requires analysis using a partition system by dividing it into 2 categories, namely passing and not passing the UKT results. The purpose of this study is to assist the UKT committee in determining the graduation of UKT participants quickly and accurately and to make data reports that are safe in storage or reports using print media where every semester the data is always increasing. In the process, data from past examinees is collected for research using Jupyter Notebook which can identify deeper data, and produce a system prototype before being implemented into the application. In the results of the process that has been carried out the SVM algorithm provides a good level of accuracy (88%) so that it is appropriate to use it for determining the two classes in UKT PPS BETAKO MP between passing and not passing.

Keywords: Classification, Support Vector Machine, Python.

PRAKATA


Shallom dan puji syukur saya panjatkan kehadapan Tuhan yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Penerapan Metode Support Vector Machine Untuk Menentukan Kelulusan Uji Kenaikan Tingkat Pencak Silat Merpati Putih Di Universitas Pembangunan Nasional Yogyakarta.”. Tugas Akhir ini merupakan syarat terakhir yang harus ditempuh untuk menyelesaikan pendidikan pada jenjang Strata Satu (S1) Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

Di dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus yang senantiasa memberikan kemudahan, Kesehatan, dan petunjuk selama pengerjaan Tugas Akhir.
2. Kedua Orang tua saya tercinta, Bapak Richard Herold Kumajas, dan Ibu Umi Haryati, atas kasih sayang tak terhingga sepanjang masa, nasihat, doa serta dukungan baik secara moril maupun materil yang telah diberikan.
3. Saudara saya Mas Mansur Fajar, Mba Dwi Haryani, Mba Yuyun Tri Wahyuni, Kakak Andi Kumajas. Kakak Denni Eka Kumajas Serta Kakak Danny Dwi Kumajas yang telah memberikan semangat, Motivasi dan Doa untuk Menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Teman baik saya Seno Alrianto, Gerald Budi Prabowo, Rezki Suprastio, Muhammad Ahzam, Aldi Christian, Abdul Rahman, I Nyoman Warsana dan Aditya Prasetyo Sakti yang telah meberikan semangat dan motivasi serta membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Heriyanto, A.Md., S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Oliver Samuel Simanjuntak, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Dessyanto Boedi Prasetyo, S.T., M.T. dan Ibu Juwairiah, S.Si., M.T. selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam Tugas Akhir ini, sehingga Tugas Akhir ini menjadi lebih baik.
8. Dosen dan Mentor saya yang telah melatih, mendidik dan mengarahkan hingga manjadi manusia yang berilmu dan berakhlak.
9. Keluarga Besar Teknik Informatika UPN Veteran Yogyakarta, terutama Angkatan 2014 yang selalu menemani dalam proses perjuangan dari awal sampai ke titik ini. Mungkin disini saya tidak bisa menyebutkan satu persatu nama kalian, yang jelasnya setiap nama kalian ada cerita yang sangat luar biasa. Terimakasih Teknik Informatika 2014.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna baik dari segi penyusunan, bahasa, maupun dari penulisan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pembaca guna menjadi acuan agar penulis bisa menjadi lebih baik lagi di masa mendatang.

Yogyakarta, 15 November 2021



Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR MODUL PROGRAM.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Metodologi Penelitian.....	3
1.6.1. Metode pengumpulan data.....	3
1.6.2. Metode pengembangan sistem.....	3
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN LITERATUR	6
2.1. Pencak Silat.....	6
2.2. Klasifikasi	6
2.3. <i>Algoritma Support Vector Machine</i>	6
2.4. <i>Flowchart</i>	9
2.5. <i>Data Flow Diagram</i>	10
2.6. <i>Entity Relational Database</i>	11
2.7. Database	11
2.8. Waterfall	11
2.9. Penelitian Terkait	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Metode Penelitian	20

3.1.1 Studi literatur	20
3.1.2 Data Primer	22
3.2. Analisa Data.....	22
3.3 Metode Pengembangan Sistem.....	23
3.4 Analisis Kebutuhan Sistem.....	23
3.4.1. Kebutuhan perangkat keras.....	24
3.4.2. Kebutuhan perangkat lunak	24
3.5. <i>Flowchart</i> Sistem.....	24
3.6. Algoritma <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	25
3.7. Perancangan Sistem	28
3.7.1. Arsitektur sistem	28
3.7.2. Perancangan Proses.....	29
3.7.3. Data Flow Diagram (DFD) Level 0.....	30
3.7.4. Data flow diagram (DFD) level 1	30
3.8 Perancangan Basis Data.....	31
3.8.1 Entity relationship diagram (ERD).....	31
3.8.2. Perancangan struktur tabel.....	32
3.8.3. Relasi antar tabel (RAT)	33
3.9 Perancangan Antarmuka	33
3.9.1. Struktur menu	34
3.9.2. Perancangan user interface	34
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1. Hasil Penelitian	38
4.1.1. Dataset	38
4.1.2. Feature Correlations.....	38
4.1.3. Hasil Prototype (Riset Data).....	39
4.1.4. Tampilan Halaman Login	39
4.1.5. Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	41
4.1.6 Tampilan Daftar Peserta	45
4.1.7 Tampilan Halaman Buat Baru	46
4.1.8 Tampilan Halaman Kelola Data Admin	50
4.1.9 Tampilan Performa SVM.....	51
4.2. Pengujian	52
4.3. Pembahasan	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54

5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54
LAMPIRAN	55
Daftar Pustaka	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Variabel	7
Tabel 2. 2 Variabel X2.....	8
Tabel 2. 3 Kelas	9
Tabel 2. 4 <i>Flowchart</i>	10
Tabel 2. 5 Simbol dalam ERD.....	11
Tabel 2. 6 Daftar Penelitian Terkait	13
Tabel 2. 7 Daftar Penelitian Terkait (Lanjutan).....	14
Tabel 2. 8 Daftar Penelitian Terkait (Lanjutan).....	15
Tabel 2. 9 Daftar Penelitian Terkait (Lanjutan).....	16
Tabel 2. 10 Daftar Penelitian Terkait (Lanjutan).....	17
Tabel 3. 1 Data Primer	22
Tabel 3. 2 Variabel X2.....	26
Tabel 3. 3 Variabel	27
Tabel 3. 4 Kelas	28
Tabel 3. 5 Hak Akses Pengguna	29
Tabel 3. 6 Tabel User.....	32
Tabel 3. 7 Tabel Predictresults	33
Tabel 4.6. Hasil Pengujian <i>Alpha Test</i>	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>support vector machine</i>	6
Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian	20
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Sistem	25
Gambar 3. 3 Alur SVM	26
Gambar 3. 4 Proses Pencarian <i>Hyperplane</i>	27
Gambar 3. 5 Arsitektur Sistem Klasifikasi Kelulusan Peserta UKT	29
Gambar 3. 6 DFD Level 0	30
Gambar 3. 7 DFD Level 1	31
Gambar 3. 8 Entity Relationship Diagram (ERD)	32
Gambar 3. 9 Relasi Antar Tabel (RAT)	33
Gambar 3. 10 Struktur Menu	34
Gambar 3. 11 Struktur Menu	34
Gambar 3. 12 Halaman Login	35
Gambar 3. 13 Halaman Daftar Peserta	35
Gambar 3. 14 Halaman Buat Baru	36
Gambar 3. 15 Halaman Beranda	36
Gambar 3. 16 Halaman Pengumuman	37
Gambar 4. 1 Dataset	38
Gambar 4. 2 <i>Features Correlations</i>	38
Gambar 4. 3 <i>Feature Correlations</i> (Map)	39
Gambar 4. 4 Hasil Prototipe	39
Gambar 4.5. Tampilan Halaman Login	40
Gambar 4.6. Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	41
Gambar 4.7. Tampilan Halaman Daftar Peserta	45
Gambar 4.8. Tampilan Halaman Buat Baru	47
Gambar 4.9. Tampilan Halaman Data Admin	50
Gambar 4.10. Tampilan Halaman Performa SVM	51

DAFTAR MODUL PROGRAM

Modul Program 4.1. <i>Source Code</i> Tampilan Halaman Login	40
Modul Program 4.2. Lanjutan <i>Source Code</i> Tampilan Halaman Login	41
Modul Program 4.3. <i>Source Code</i> Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	42
Modul Program 4.4. <i>Source Code</i> Lanjutan Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	43
Modul Program 4.5. <i>Source Code</i> Lanjutan Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	44
Modul Program 4.6. <i>Source Code</i> Tampilan Halaman Pengguna.....	45
Modul Program 4.7. <i>Source Code</i> Tampilan Halaman Pengguna.....	46
Modul Program 4.8. <i>Source Code</i> Tampilan Buat Baru.....	47
Modul Program 4.9. <i>Source Code</i> Lanjutan Tampilan Buat Baru.....	48
Modul Program 4.10. <i>Source Code</i> Lanjutan Tampilan Buat Baru	49
Modul Program 4.11. <i>Source Code</i> Lanjutan Tampilan Buat Baru	50
Modul Program 4.12. <i>Source Code</i> Tampilan Halaman Data Admin	50
Modul Program 4.13. <i>Source Code</i> Lanjutan Tampilan Halaman Data Admin.....	51
Modul Program 4.14. <i>Source Code</i> Tampilan Halaman Performa SVM	52

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Unit Kegiatan Mahasiswa Perguruan Pencak Silat Beladiri Tangan Kosong Merpati Putih (UKM PPS BETAKO MP) adalah salah satu unit kegiatan di Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Yogyakarta yang masih sangat aktif sampai sekarang perannya dalam membina kaum muda khususnya mahasiswa UPN “VETERAN” YOGYAKARTA dalam memberikan nilai luhur, pewarisan budaya nusantara, dan prestasi. UKM PPS BETAKO MP adalah salah satu kelompok laithan (Kolot) dari banyak Kolot di cabang Sleman. Dalam sebuah kolot memiliki struktur organisasi, serangkaian kegiatan, dan juga batasan dari serangkaian kegiatan yang diselenggarakan. Prestasi yang masih sering didapatkan dari UKM PP BETAKO MP ada diantaranya kejuaraan-kejuaraan pertandingan, seni bela diri, dan kekuatan. Pada setiap kejuaraan memiliki aturan dimana setiap peserta akan dipertemukan dengan *range* tingkatan yang sama. PPS BETAKO MP memiliki 12 tingkatan dimulai dari dasar 1, dasar 2, balik 1, balik 2, kombinasi I, kombinasi II, khusus I, khusus II, khusus III, kesegaran, inti I, dan inti II (Academic Research Group).

Uji Kenaikan Tingkat (UKT) adalah salah satu rangkaian kegiatan yang ada di UKM MP. UKT yang dilakukan diluar ruangan seperti tanah lapang yang tanpa atap. UKT memiliki data dari setiap peserta, pada proses UKT setiap peserta akan dinilai dari setiap kriteria dalam serangkaian materi UKT seperti uji teori, uji tata gerak, uji stamina, dan uji tenaga. Tingkat dasar I – balik II data dikelola oleh kolot, yaitu UKM PP BETAKO MP UPNVY. Pada setiap kegiatan UKT pendataan dilakukan dengan cara tradisional dimana pihak pengelola (panitia) UKT harus mempersiapkan serangkaian dokumen isi penilaian (form) untuk setiap peserta yang akan diuji, dokumen isi tersebut berupa form cetak dengan media kertas. Form cetak yang digunakan memiliki kelemahan dimana cuaca buruk (hujan) yang mendadak berubah seringkali merusak form tersebut. Data-data berupa media fisik tersebut juga memiliki kelemahan tata kelola yang memakan biaya, waktu, tempat dan rawan hilang. Form yang telah diisi ketika UKT selesai akan dikumpulkan untuk dianalisa dalam menentukan kelulusan peserta. Metode analisa yang dilakukan adalah menjumlahkan nilai dari setiap peserta berdasarkan form yang telah terisi untuk didapatkan nilai total dari setiap jenis uji. Metode analisa yang dilakukan masih bersifat tradisional dimana panitia harus satu per satu untuk mendapatkan nilai total setiap peserta untuk dibandingkan dengan standar kelulusan yang telah ditetapkan.

Kumpulan data peserta UKT merupakan jenis data yang belum diketahui hasilnya, pada data mining disebut *supervised*. Data peserta UKT membutuhkan analisa dengan sistem partisi dengan cara dibagi menjadi 2 kategori yaitu lulus dan tidak lulus pada hasil UKT. Algoritma *Support Vector Machine* merupakan algoritma untuk klasifikasi maupun prediksi. Penerapan algoritma SVM dengan mencari jarak atau ruang pemisah dari suatu dataset, pada kenyataannya di kehidupan sehari-hari banyak yang tidak dapat dipisahkan dengan cara linear (Sasongko, 2019). Berbeda dengan (Nurajijah, 2019), membahas tentang keputusan persetujuan pembiayaan pada koperasi syariah memiliki risiko yang tinggi terhadap ketidakmampuan nasabah untuk membayar kewajiban kreditnya pada saat jatuh tempo atau

disebut dengan kredit macet. Untuk menjaga dan meminimalkan risiko, diperlukan metode yang akurat untuk menentukan perjanjian pembiayaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan data histori pinjaman koperasi syariah menggunakan algoritma Naïve Bayes, Decision Tree dan SVM untuk memprediksi kredibilitas calon nasabah. Hasil penelitian menunjukkan akurasi algoritma Naïve Bayes 77,29%, Decision Tree 89,02% dan Support Vector Machine (SVM) tertinggi 89,86%.

Pada kasus yang ada di UKT PPS BETAKO MP, alasan digunakannya algoritma SVM dapat membuat 2 partisi dari data UKT yaitu lulus dan tidak lulus, dimana SVM akan bekerja dengan membentuk *hyperplane* untuk memisahkan dua klasifikasi yang akan dihasilkan, berbeda dengan algoritma naive bayes yang mana pada penelitian (Nurajijah, 2019) menghasilkan SVM lebih baik karena bertujuan untuk membentuk kedua kelas, sehingga SVM adalah algoritma ideal untuk data yang digunakan. Pada prosesnya, UKT memiliki standar dimana kriteria dari setiap peserta akan diberikan beberapa form untuk penilaian seperti nilai uji tulis berupa teori seputar perguruan, nilai uji tata gerak, uji stamina, dan uji tenaga. Uji teori adalah seberapa banyak peserta berhasil menjawab dengan tepat tentang pengetahuan yang meliputi sejarah, filosofi, dan tujuan dari pencak silat. Uji tata gerak adalah penilaian berdasarkan jumlah kebenaran tata gerak, peserta akan diminta secara acak untuk memperagakan sebuah gerakan dari total gerakan yang telah dipelajari apakah benar atau salah, jika benar memiliki nilai 1, jika salah maka 0. Uji stamina adalah penilaian berdasarkan stamina peserta yang diukur dari durasi (detik-menit) dalam melakukan lari (maraton) dimana standar UKT untuk uji stamina minimal menempuh jarak 10 Km dengan durasi 30 menit, jika peserta menempuh 10 Km dalam waktu yang lebih dari 45 menit, maka tidak memenuhi standar. Dan uji yang terakhir adalah uji tenaga yang merupakan penilaian berdasarkan durasi olah nafas dari sebuah tata gerak nafas.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka penulis bertujuan untuk membuat penelitian dengan judul “*Data Reporting Uji Kenaikan Tingkat Pencak Silat Merpati Putih Upn “Veteran” Yogyakarta Menggunakan Algoritma Support Vector Machine Sebagai Penentu Kelulusan*” Sebagai Penentu Kelulusan”. Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu panitia UKT dalam menentukan kelulusan peserta UKT dengan cepat dan akurat serta membuat laporan data yang aman dalam penyimpanan ataupun laporan dengan media cetak dimana setiap semester data selalu bertambah.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diangkat maka didapatkan rumusan masalah adalah seberapa akurat sistem yang dibangun untuk menentukan klasifikasi kelulusan uji kenaikan tingkat PPS BETAKO MP menggunakan algoritma *Support Vector Machine* dalam mengatasi kesalahan nilai status kelulusan peserta UKT?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di uraikan, maka batasan masalah dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Lingkup penelitian yang diambil adalah UKM PPS BETAKO MERPATI PUTIH UPN “VETERAN” YOGYAKARTA.

2. Sistem yang dibangun berbasis website dengan teknologi Django Framework.
3. Proses data menggunakan proses Jupyter Notebook.
4. Kriteria yang digunakan adalah uji teori, uji tata gerak, uji stamina, uji tenaga.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah yang ada, tujuan penelitian ini adalah Menerapkan Metode *Support Vector Machine* untuk menentukan kelulusan peserta UKT.

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka dapat disimpulkan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Manfaat yang didapat oleh pengguna (organisasi) adalah dapat membantu dalam menentukan kelulusan peserta UKT lebih cepat dan tepat sehingga waktu yang digunakan lebih efisien.

1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dan pengembangan sistem merupakan urutan langkah-langkah sistematis dalam membangun sistem yang dibuat. Dalam metodologi penelitian ini terdapat dua jenis metode penelitian pengumpulan data dan pengembangan sistem.

1.6.1. Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data terdiri dari studi literatur, pengumpulan data dan analisa data.

1. Studi Literatur

Pada tahapan ini mencari, mengumpulkan dan membaca referensi yang bertujuan untuk memperdalam pembahasan materi yang berkaitan algoritma SVM serta pengujian hasil klasterisasi metode. Sumber studi literatur yang digunakan berasal dari jurnal penelitian ilmiah, artikel online, e-book, buku atau penelitian yang ada diperpustakaan.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan di dapatkan dari observasi dan wawancara langsung dengan pihak organisasi UKM PPS Betako Merpati Putih.

3. Teknik Analisa Data

Setelah melakukan pengumpulan data, dilakukan analisa data dengan cara mengumpulkan data-data peserta ujian anggota pencak silat untuk memperoleh hasil atau kesimpulan berdasarkan nilai-nilai yang diperoleh saat ujian kenaikan tingkat telah dilaksanakan.

1.6.2. Metode pengembangan sistem

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah metode *Waterfall* (siklus air terjun) (Kurniawan, PENERAPAN METODE WATERFALL DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGGAJIAN PADA SMK BINA KARYA KARAWANG, 2020). Metode waterfall adalah hal yang menggambarkan pendekatan secara

sistematis dan juga berurutan (step by step) pada sebuah pengembangan perangkat lunak. Tahapan dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan yaitu planning, permodelan, konstruksi, sebuah system dan penyerahan sistem kepada pengguna, dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan.

Dalam pengembangannya Metode *Waterfall* memiliki beberapa tahapan yang berurut. Tahapan tahapan dari Metode *Waterfall* adalah sebagai berikut:

1. Requirements Analysis

Dalam tahap ini pengembang sistem diperlukan memperoleh layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

2. System and Software design

Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.

3. Implementation

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

4. Integration and System Testing

Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat digunakan.

5. Operation & maintenance

Biasanya (walaupun tidak selalu), tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. Maintenance melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru.

1.7.Sistematika Penulisan

Penelitian ini terdiri dari 5 (lima) bab yang disusun secara sistematis, sistematika penulisannya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang tinjauan literatur mengenai karya ilmiah yang sudah ada sebagai penunjang referensi, gambaran pembelajaran, dan acuan dalam membangun

penelitian klasterisasi peserta ujian kenaikan tingkat UKM PPS Betako Merpati Putih menggunakan algoritma *Support Vector Machine*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metodologi penelitian seperti analisis masalah, analisis sistem, proses algoritma *Support Vector Machine*, perancangan sistem, perancangan basis data, *flowchat*, Data Flow Diagram (DFD).

BAB IV HASIL, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi secara rinci penerapan dari analisis data dan pengolahan data yang dibuat menjadi aplikasi dokumen manajemen dengan menampilkan antarmuka program disertai cara kerja dan penggunaan program Django - Python.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran, sehingga dapat dijadikan sebagai acuan untuk pengembangan sistem selanjutnya.

BAB II TINJAUAN LITERATUR

2.1. Pencak Silat

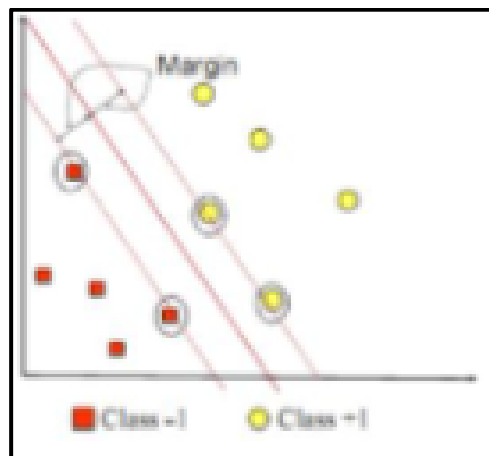
Pencak silat adalah hasil budaya manusia Indonesia untuk membela, mempertahankan eksistensi (kemandiriannya) dan integritasnya (manunggal) terhadap lingkungan hidup/alam sekitarnya untuk mencapai keselarasan hidup guna meningkatkan iman dan taqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa (Ni'ama, 2020).

2.2. Klasifikasi

Klasifikasi merupakan salah satu tugas yang penting *data mining*. Sebuah pengklasifikasi dibuat dari sekumpulan data latih dengan kelas yang telah ditentukan (Wibawa, 2018). Klasifikasi merupakan pengelompokan fitur ke dalam kelas yang sesuai. Vektor fitur pelatihan tersedia dan telah diketahui kelaskelasnya, kemudian vektor fitur pelatihan tersebut dimanfaatkan untuk merancang pemilah. Pengenalan pola ini disebut terbimbing, *supervised*.

2.3. Algoritma *Support Vector Machine*

Support vector machine pertama kali dikenalkan oleh Vapnik pada tahun 1992 sebagai onsep rangkaian harmonis konsep-konsep unggulan dalam bidang pattern recognition (Rahutomo, 2018). SVM adalah algoritma machine learning yang bekerja atas prinsip Structural Risk Minimization (SRM) dengan tujuan menemukan hyperplane terbaik yang memisahkan dua buah class pada input space.



Gambar 2.1 *support vector machine*

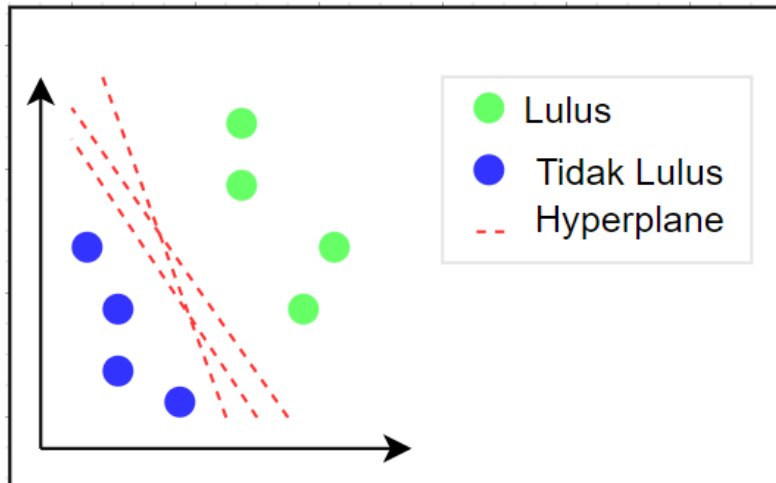
Proses algoritma *support vector machine* adalah sebagai berikut :

1.) Hyperplane

Menentukan garis pemisah :

Visualisasi data awal :

Data awal dapat dianalogikan seperti gambar dibawah dimana hyperline belum dibentuk (diketahui), maka berikut adalah proses pencarian hyperline dalam SVM :

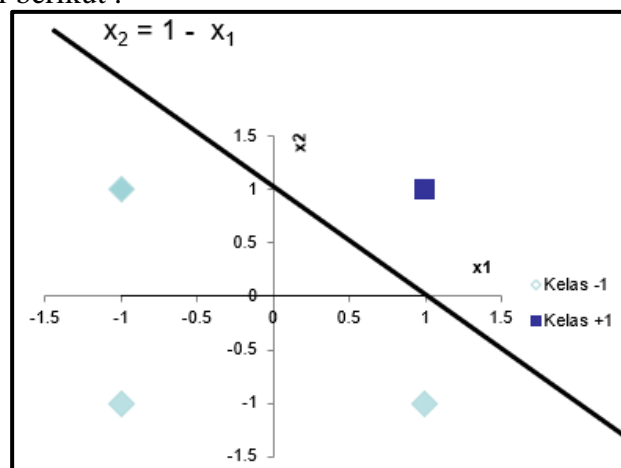


Gambar 2. 2 Hyperplane

Tabel 2. 1 Variabel

(variabel)		Kelas
x1	x2	y
1	1	1
1	-1	-1
-1	1	-1
-1	-1	-1

Dari tabel diatas maka dapat dibuat hyperline dimana $x_1 = 1$ dan $x_2 = 1$ maka $y = 1$ dapat terbentuk hyperline seperti berikut :



Gambar 2. 3 Proses Pencarian Hyperplane

Keterangan :

- x_i = variabel
- y = kelas

$$y_i(x_1 \cdot w_1 + x_2 \cdot w_2 + b) \geq 1$$

$$y_1(1 \cdot w_1 + 1 \cdot w_2 + b) \geq 1$$

$$y_1(w_1 + w_2 + b) \geq 1$$

Maka dilakukan penjumlahan silang seperti berikut :

$$(W1 + W2 + b) \geq 1 \text{ persamaan (1)}$$

$$(-W1 + W2 - b) \geq 1 \text{ persamaan (2)}$$

$$(W1 - W2 - b) \geq 1 \text{ persamaan (3)}$$

$$(W1 + W2 - b) \geq 1 \text{ persamaan (4)}$$

Maka persamaan (1) dan (2) :

$$(W1 + W2 + b) \geq 1$$

$$(-W1 + W2 - b) \geq 1$$

$$2W2 = 2$$

$$W2 = 1$$

Maka persamaan (1) dan (3) :

$$(W1 + W2 + b) \geq 1$$

$$(W1 - W2 - b) \geq 1$$

$$2W1 = 2$$

$$W1 = 1$$

Maka persamaan (2) dan (3) :

$$(-W1 + W2 - b) \geq 1$$

$$(W1 - W2 - b) \geq 1$$

$$-2b = 2$$

$$B = -1$$

$$(w1.x1 + w2.x2 + b = 0)$$

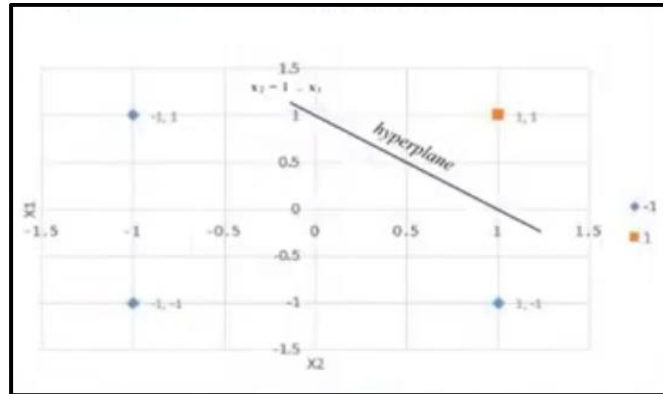
$$1.x1 + 1.x2 - 1 = 0$$

$$x1 + x2 - 1 = 0$$

$$x2 = 1 - x1 = 3$$

Tabel 2. 2 Variabel X2

x1	x2 = 1 - x1
-2	3
-1	2
0	1
1	0
2	-1



Gambar 2. 4 Hasil *Hyperplane*

Hyperlane digunakan untuk menentukan garis jarak antar kelas yang telah ditentukan.

2.) Hasilkan Kelas

Diketahui :

$$f(x) = x_1 + x_2 - 1$$

$$\text{kelas} = \text{sign}(f(x))$$

Data :

X1 = jumlah kriteria pada X1 masuk ke kelas (-)

X2 = jumlah kriteria pada X2 masuk ke kelas (+)

Tabel 2. 3 Kelas

No.	Data Ujian		Hasil Klasifikasi	Kelas
	X1	X2	Kelas = sign (x1 + x2 - 1)	
1	-1	5	Sign (1 + 5 - 1) = +1	(+)
2	-1	4	Sign (-1 + 4 - 1) = +1	(+)
3	0	7	Sign (0 + 7 - 1) = +1	(+)
4	-9	0	Sign (-9 + 0 - 1) = -1	(-)
5	-2	-2	Sign (2 - 2 - 1) = -1	(-)






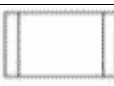
- Jika kelas (+) maka diatergolong dalam klasifikasi Kelas A (inisialisasi sebuah kelas/klasifikasi)
- Jika kelas (-) maka diatergolong dalam klasifikasi Kelas B (inisialisasi sebuah kelas/klasifikasi)

Kelebihan algoritma *SVM* adalah cepat dan efektif dalam memproses data yang relatif kecil dengan dua kelas sehingga proses untuk menghasilkan *output* lebih cepat.

2.4. *Flowchart*

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program (Ridlo, 2017). *Flowchart* menolong analisis dalam memecahkan masalah ke dalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. Proses di lingkungan organisasi pada umumnya merupakan suatu rangkaian kegiatan yang berulang.

Tabel 2. 4 Flowchart

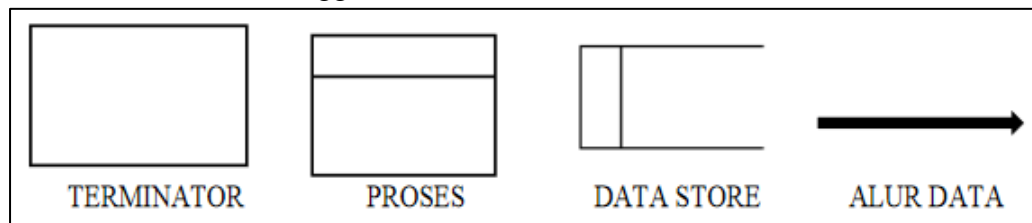
Simbol	Keterangan
	Mulai - Selesai.
	Masukan - Keluaran.
	Proses
	Keputusan (yes atau no)
	Alur proses
	Titik sambungan pada halaman yang sama

2.5. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) disebut juga dengan Diagram Arus Data (DAD) (Soufitri, 2019). DFD adalah: suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data, dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut, dan interaksi antara data yang tersimpan, dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

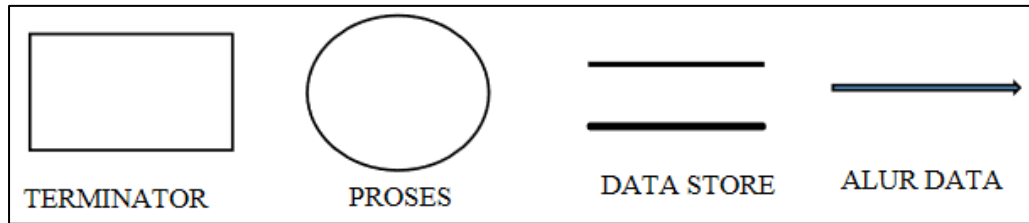
DFD menggunakan empat buah simbol, yaitu: semua simbol yang digunakan pada CD ditambah satu simbol lagi untuk melambangkan data store. Ada dua teknik dasar penggambaran simbol DFD yang umum dipakai: pertama adalah Gane and Sarson sedangkan yang kedua adalah Yourdon and De Marco. Perbedaan yang mendasar pada teknik tersebut adalah lambang dari simbol yang digunakan.

- a. *Gane and Sarson* menggunakan lambang segi empat dengan ujung atas tumpul untuk menggambarkan process dan menggunakan lambang segi empat dengan sisi kanan terbuka untuk menggambarkan data store.



Gambar 2. 5 Gane and Sarson

- b. *Yourdon and De Marco* menggunakan lambang lingkaran untuk menggambarkan process dan menggunakan lambang garis sejajar untuk menggambarkan data store. Sedangkan untuk simbol *external entity* dan simbol *data flow* kedua teknik tersebut menggunakan lambang yang sama yaitu segi empat untuk melambangkan *external entity* dan anak panah untuk melambangkan *data flow*.



Gambar 2. 6 Yourdon and De Marco

2.6. Entity Relational Database

ERD merupakan suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak (Maulana, 2017). ERD merupakan model jaringan data yang menekankan pada struktur – struktur dan relationship data. ERD digunakan oleh professional sistem untuk berkomunikasi dengan pemakai eksekutif tingkat tinggi dalam suatu organisasi. Diagram hubungan entitas atau E-R diagram adalah notasi grafik dari sebuah model data atau sebuah model jaringan yang menjelaskan tentang data yang terasimpan (relationship data) dalam sistem secara abstrak.

Tabel 2. 5 Simbol dalam ERD

Simbol	Nama	Keterangan
	Entitas	Suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkaran pengguna
	Relasi	Menunjukkan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berbeda
	Atribut	Mendeskripsikan karakter entitas (atribut yang berfungsi sebagai key diberi garis bawah)
	Garis	Penghubung antara relasi dan entitas atau relasi dan entitas dengan atribut

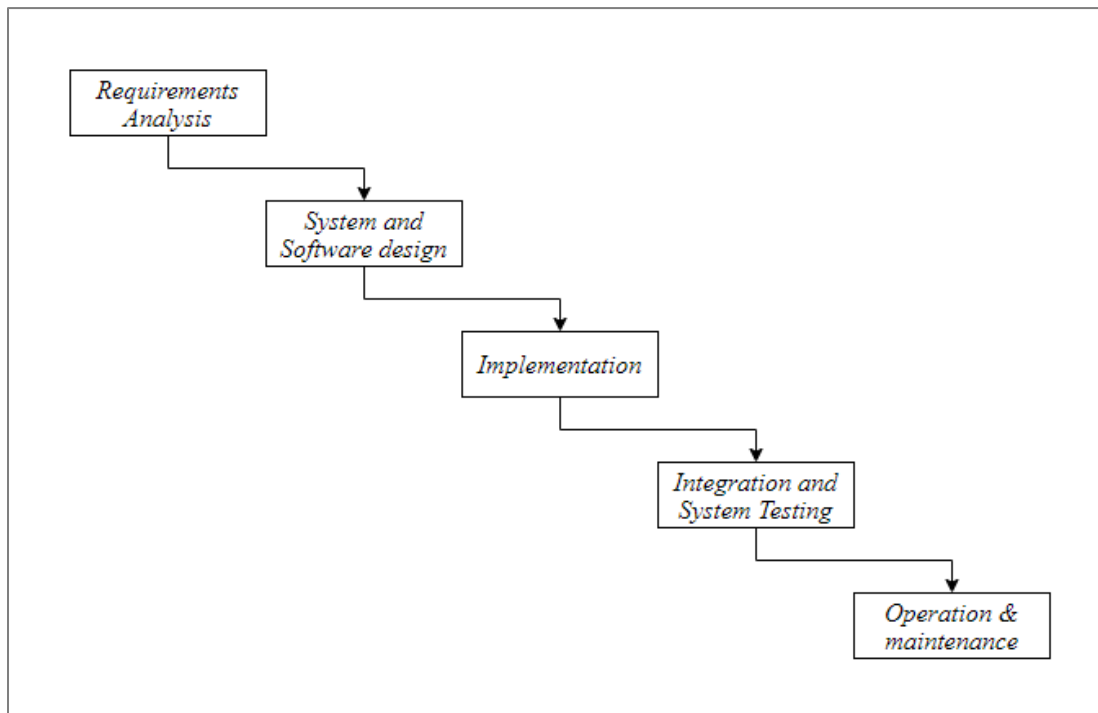
2.7. Database

Database atau basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut (ANDARU, 2017). Kegunaan utama sistem basis data adalah agar pemakai mampu menyusun suatu pandangan (*view*) abstraksi data. Hal ini bertujuan untuk menyederhanakan intraksi antara pengguna dengan sistemnya dan basis data dapat mempresentasikan pandangan yang berbeda kepada para pengguna, programmer, dan administ ratornya.

2.8. Waterfall

Metode *Waterfall* (siklus air terjun). Metode waterfall adalah hal yang menggambarkan pendekatan secara sistematis dan juga berurutan (step by step) pada sebuah pengembangan perangkat lunak (Kurniawan, 2020). Tahapan dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu

berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan yaitu planning, permodelan, konstruksi, sebuah system dan penyerahan sistem kepada pengguna, dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan.



Gambar 2. 7 Tahapan Metode Waterfall

Dalam pengembangannya metode waterfall memiliki beberapa tahapan yang berurut. Tahapan tahapan dari metode waterfall adalah sebagai berikut:

1. *Requirements Analysis*

Dalam tahap ini pengembang sistem diperlukan memperoleh layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

2. *System and Software design*

Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.

3. *Implementation*

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

4. *Integration and System Testing*

Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat digunakan.

5. *Operation & maintenance*

Biasanya (walaupun tidak selalu), tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. Maintenance melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya,

meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru.

2.9. Penelitian Terkait

Beberapa penelitian yang terkait tentang peramalan dan optimasi jumlah produksi diantaranya:

Tabel 2. 6 Daftar Penelitian Terkait

No	Judul	Hasil	Metode
1.	Penentuan Seleksi Atlet Taekwondo Menggunakan Algoritme Support Vector Machine (SVM) (Hasanah, 2019)	Hasil dari implementasi algoritma support vector machine untuk penentuan seleksi atlet taekwondo dalam klasifikasi lolos dan tidak lolos didapatkan hasil akurasi terbaik dengan parameter yang digunakan yaitu perbandingan rasio data = 90%:10%, parameter (λ) = 10, parameter (γ)= 0.001, parameter (konstanta) = 1, parameter (epsilon) = 0.001, iterasi maksimum 30. Sehingga rata-rata akurasi yang didapatkan yaitu 100%.	<i>Support Vector Machine.</i>
2.	Implementasi Metode K-Medoids Clustering dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa (Studi Kasus :	Keluaran dari aplikasi ini adalah daftar data siswa yang berisi hasil penilaian kedisiplinan siswa. Dengan perhitungan K-Medoids dari 18 siswa dengan 2 pusat Cluster, yaitu C1	K-Medoids

Tabel 2. 7 Daftar Penelitian Terkait (Lanjutan)

	Mambaul Ulum Sukowono Jember) (Alfin, 2017)	dan C2 didapatkan 3 iterasi dalam iterasi ke 2 dan ke 3 tidak ada perubahan pada data C1 dan C2, yaitu terdapat 20 siswa yang termasuk ke dalam kelompok disiplin , 5 siswa termasuk ke dalam kelompok yang tidak disiplin.	
2.	Implementasi Metode K-Medoids Clustering dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa (Studi Kasus : Mambaul Ulum Sukowono Jember) (Alfin, 2017)	Keluaran dari aplikasi ini adalah daftar data siswa yang berisi hasil penilaian kedisiplinan siswa. Dengan perhitungan K-Medoids dari 18 siswa dengan 2 pusat Cluster, yaitu C1 dan C2 didapatkan 3 iterasi dalam iterasi ke 2 dan ke 3 tidak ada perubahan pada data C1 dan C2, yaitu terdapat 20 siswa yang termasuk ke dalam kelompok disiplin , 5 siswa termasuk ke dalam kelompok yang tidak disiplin	K-Medoids
3.	Penerapan Metode K-Medoids Untuk Pengelompokkan Kondisi Jalan Di Kota Semarang (Asmiatun, 2020)	Pengelompokkan data kondisi jalan rusak lebih baik menggunakan cluster 2. Sehingga data yang dihasilkan dari penerapan metode k-medoids akan semakin mendekati ketepatan pengelompokkan data kondisi jalan	K-Medoids

Tabel 2. 8 Daftar Penelitian Terkait (Lanjutan)

4.	Penerapan Klasifikasi Bayes Untuk Memprediksi Jenis Latihan Siswa Pencak Silat (Studi Kasus Pencak Silat PSHT) (Setiadi, 2018)	Hasil pengujian menggunakan confusion matrix, dengan 400 data training dan 20 data testing menghasilkan nilai presisi sebesar 95 %, nilai akurasi sebesar 95 % dan nilai recall sebesar 98%.	Naive Bayes
5.	Perbandingan Metode Saw Dan Mfep Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Atlet Pencak Silat (Qomariah, 2020)	DSS dapat dibangun dengan menggunakan beberapa metode seperti AHP (Analitical Hierarchy Process) SAW (Simple Additive Weighting), MFEP (Multi Factor Evaluation Process), Weighted Product dan lain-lain	SAW dan MFEP
6.	Klasifikasi Pasien Pengidap Diabetes Menggunakan Metode Support Vector Machine (Agatsa, 2020)	Sistem klasifikasi data pasien diperlukan untuk membantu manajemen diabetes, menggunakan dataset Pima Indians Diabetes Database yang diperoleh dari UC Irvine Machine Learning Repository dan dikumpulkan melalui Support Vector Machine (SVM)	SVM
7.	Sistem Klasifikasi Ukuran Baju Dengan Metode Support Vector Machine(Svm) (Alfin, 2017)	Rekomendai ukuran yang cocok berdasarkan ukuran tubuh pengguna. Kinerja sistem dihitung dengan	SVM

Tabel 2. 9 Daftar Penelitian Terkait (Lanjutan)

		menggunakan metode confusion matrix. Akurasi dari SVM yang dicapai adalah 92%.	
8.	Komparasi Algoritma Support Vector Machine, Naïve Bayes Dan C4.5 Untuk Klasifikasi SMS (Sari R. , 2017)	Hasil akurasi yang didapat dengan menggunakan Naïves Bayes yaitu sebesar 95.00%, sedangkan yang menggunakan Support Vector Machine sebesar 76.00% dan dengan C4.5 akurasi didapat sebesar 95.50%.	Support Vector Machine, Naïve Bayes Dan C4.5
9.	Implementasi Algoritma Support Vector Machine dan Chi Square untuk Analisis Sentimen User Feedback Aplikasi (Fatmawati & Windarto, 2018)	Hasil terbaik adalah penggunaan seleksi fitur Chi Square dapat membantu meningkatkan hasil akurasi pada pengklasifikasiannya. Dengan data yang dibagi menjadi 80:20 dengan nilai kritis pada seleksi fitur 6, 63 didapatkan akurasi 77%, precision 50%, recall 55%, dan F1 - Score 73%.	SVM, Chi Square
10.	Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk Klasifikasi Berita Hoax Covid-19 (Ropikoh, 2021)	Hasil penelitian menyatakan bahwa Algoritma Support Vector Machine (SVM) dengan kernel linear memiliki hasil prediksi yang bagus pada skenario 3 (80:20) karena model sanggup dalam mengklasifikasikan	SVM

Tabel 2. 10 Daftar Penelitian Terkait (Lanjutan)

		<p>berita hoax dan bukan hoax Covid-19. Akurasi yang didapat pada skenario 3 juga memiliki nilai akurasi tertinggi sebesar 97,06%. Sedangkan pada kernel RBF memiliki akurasi terendah pada skenario 4 (90:10) yaitu 90.46% dan model kurang bagus dalam mengklasifikasikan berita hoax maupun bukan hoax Covid-19.</p>	
--	--	---	--

Penelitian pertama, dilakukan oleh (Hasanah, 2019) dengan judul “Penentuan Seleksi Atlet Taekwondo Menggunakan Algoritme Support Vector Machine (SVM)”. Tujuan penelitian ini dapat menerapkan algoritme *support vector machine* dalam menentukan seleksi atlet taekwondo. Pada penelitian ini menggunakan 116 data set yang memiliki 16 parameter. Kemudian data dibagi menjadi data uji dan data latih dimana dengan menggunakan metode *K-Fold Cross Validation*, dengan $k=10$. Hasil dari implementasi algoritma support vector machine untuk penentuan seleksi atlet taekwondo dalam klasifikasi lolos dan tidak lolos didapatkan hasil akurasi terbaik dengan parameter yang digunakan yaitu perbandingan rasio data = 90%:10%, parameter (λ) = 10, parameter (γ) = 0.001, parameter (konstanta) = 1, parameter (epsilon) = 0.001, iterasi maksimum 30. Sehingga rata-rata akurasi yang didapatkan yaitu 100%.

Penelitian kedua, dilakukan oleh (Alfin, 2017) dengan judul “Implementasi Metode K-Medoids Clustering dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa (Studi Kasus : Mambaul Ulum Sukowono Jember)”. Penelitian ini membahas tentang penilaian kedisiplinan siswa dilakukan dengan menentukan bobot prioritas sub kriteria menggunakan metode Personal Home Page (PHP) kemudian hasil bobot tersebut dikelompokkan menggunakan metode K-Medoids Clustering. Aplikasi penilaian kedisiplinan siswa ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman Personal Home Page (PHP). Keluaran dari aplikasi ini adalah daftar data siswa yang berisi hasil penilaian kedisiplinan siswa. Dengan perhitungan K-Medoids dari 18 siswa dengan 2 pusat Cluster, yaitu C1 dan C2 didapatkan 3 iterasi dalam iterasi ke 2 dan ke 3 tidak ada perubahan pada data C1 dan C2, yaitu terdapat 20 siswa yang termasuk ke dalam kelompok disiplin, 5 siswa termasuk ke dalam kelompok yang tidak disiplin.

Penelitian ketiga, dilakukan oleh (Asmiatun, 2020) dengan judul “Penerapan Metode K-Medoids Untuk Pengelompokan Kondisi Jalan Di Kota Semarang” membahas tentang pengelompokan data kondisi jalan dengan memanfaatkan metode k-medoids. Hasil dari aplikasi roadroid didapatkan data sejumlah 638 data dengan atribut nama jalan, prosentase kondisi jalan baik, sedang, rusak ringan, rusak berat. Data telah berhasil dikelompokkan menjadi 4 cluster yang dapat menunjukkan tingkat frekuensi jalan kondisi baik, sedang, rusak ringan dan berat. Berdasarkan hasil pengujian kualitas cluster dengan silhoueteco efficient dapat disimpulkan bahwa jumlah cluster 2 merupakan cluster yang kualitasnya paling baik karena paling mendekati angka 1. Hal ini berarti untuk analisis pengelompokan data kondisi jalan rusak lebih baik menggunakan cluster 2. Sehingga data yang dihasilkan

dari penerapan metode k-medoids akan semakin mendekati ketepatan pengelompokan data kondisi jalan.

Penelitian keempat dilakukan oleh (Setiadi, 2018) dengan judul “Penerapan Klasifikasi Bayes Untuk Memprediksi Jenis Latihan Siswa Pencak Silat (Studi Kasus Pencak Silat PSHT)”. Dalam penelitian ini telah dikembangkan aplikasi untuk memprediksi jenis latihan siswa berdasarkan karakteristik yang sesuai menggunakan klasifikasi Naive Bayes. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu pelatih dalam meningkatkan kemampuan siswa sesuai karakteristiknya sehingga mampu meningkatkan prestasinya. Hasil pengujian menggunakan confusion matrix, dengan 400 data training dan 20 data testing menghasilkan nilai presisi sebesar 95 %, nilai akurasi sebesar 95 % dan nilai recall sebesar 98%.

Penelitian kelima dilakukan oleh (Qomariah, 2020) dengan judul “Perbandingan Metode Saw Dan Mfep Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Atlet Pencak Silat”. Penelitian ini membahas tentang decision support system (DSS) adalah sistem yang dibangun untuk membantu dalam pengambilan keputusan. DSS dapat dibangun dengan menggunakan beberapa metode seperti AHP (Analytical Hierarchy Process) SAW (Simple Additive Weighting), MFEP (Multi Factor Evaluation Process), Weighted Product dan lain-lain. Silat salah satu bentuk identitas seni beladiri nusantara kebudayaan Indonesia berisi tentang pendidikan yang berkembang dalam masyarakat. Penelitian ini bertujuan membandingkan hasil dari implementasi metode SAW dengan MFEP.

Pada penelitian keenam dilakukan oleh (Agatsa, 2020), dengan judul “Klasifikasi Pasien Pengidap Diabetes Menggunakan Metode Support Vector Machine” membahas tentang sistem klasifikasi data pasien yang dapat membantu penanggulangan diabetes, dengan menggunakan dataset Pima Indians Diabetes Database yang diperoleh dari UC Irvine Machine Learning Repository dan klasifikasi menggunakan Support Vector Machine (SVM). Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi karena pankreas tidak cukup memproduksi insulin atau hormon yang tidak dapat digunakan oleh insulin. Jumlah penderita diabetes global pada orang dewasa meningkat dua kali lipat sejak tahun 1980 dari 4,7% menjadi 8,5%. Diabetes menyebabkan 1,5 juta kematian pada tahun 2012. Glukosa darah yang lebih tinggi dari angka optimal menyebabkan 2,2 juta kematian, dengan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular dan penyakit lainnya. 43% dari 3,7 juta kematian terjadi sebelum usia 70 tahun. Untuk alasan ini, sistem klasifikasi data pasien diperlukan untuk membantu manajemen diabetes, menggunakan dataset Pima Indians Diabetes Database yang diperoleh dari UC Irvine Machine Learning Repository dan dikumpulkan melalui Support Vector Machine (SVM).

Pada penelitian ketujuh dilakukan oleh (Kaaffah, 2020), dengan judul “Sistem Klasifikasi Ukuran Baju Dengan Metode Support Vector Machine(Svm)” membahas tentang perancangan sistem menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) untuk melakukan klasifikasi ukuran baju. SVM merupakan metode klasifikasi dengan softmargin yang digunakan untuk memisahkan beberapa fitur dengan jarak support garis ke fitur yang paling optimal. Masukkan fitur dari sistem adalah tiga parameter ukuran tubuh yaitu lingkar badan, panjang badan, dan lebar bahu. Dataset dari fitur tersebut diambil dari pengukuran langsung dan pengukuran mesin menggunakan pengolahan citra digital. Ukuran baju yang tercantum pada SNI 2161:2010 menjadi rujukan data latih dan data uji sistem klasifikasi

ukuran baju. Keluaran dari sistem klasifikasi adalah rekomendasi ukuran yang cocok berdasarkan ukuran tubuh pengguna. Kinerja sistem dihitung dengan menggunakan metode confusion matrix. Akurasi dari SVM yang dicapai adalah 92%.

Pada penelitian kedelapan dilakukan oleh (Sari R. , 2017), dengan judul “Komparasi Algoritma Support Vector Machine, Naïve Bayes Dan C4.5 Untuk Klasifikasi SMS” membahas tentang layanan pesan singkat atau yang dikenal sebagai SMS, merupakan salah satu cara untuk berkomunikasi oleh para pengguna telepon genggam. SMS terdapat dua macam yaitu sms spam dan sms ham. SMS yang masuk kedalam kotak pesan banyak mengandung SMS yang merupakan spam. Komparasi algoritma Support Vector Machine, Naïves Bayes dan C4.5 untuk klasifikasi sms ini, untuk mengetahui algoritma mana yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Dapat dilihat dari hasil pengklasifikasian dengan menggunakan 3 metode aplikasi data mining untuk sms berbahasa Indonesia dengan jumlah data sms 200. Akurasi yang didapat dengan menggunakan Naïves Bayes yaitu sebesar 95.00%, sedangkan yang menggunakan Support Vector Machine sebesar 76.00% dan dengan C4.5 akurasi didapat sebesar 95.50%.

Pada penelitian kesembilan dilakukan oleh (Luthfiana, 2020), dengan judul “Implementasi Algoritma Support Vector Machine dan Chi Square untuk Analisis Sentimen User Feedback Aplikasi” membahas tentang algoritma Support Vector Machine dan Chi Square dalam klasifikasi sentimen pada user feedback aplikasi yang sudah diberi label positif, negatif, dan netral. Berdasarkan penelitian dan uji coba yang sudah dilakukan, hasil terbaik adalah menggunakan seleksi fitur Chi Square dapat membantu meningkatkan hasil akurasi pada pengklasifikasiannya. Dengan data yang dibagi menjadi 80:20 dengan nilai kritis pada seleksi fitur 6, 63 didapatkan akurasi 77%, precision 50%, recall 55%, dan F1 - Score 73%.

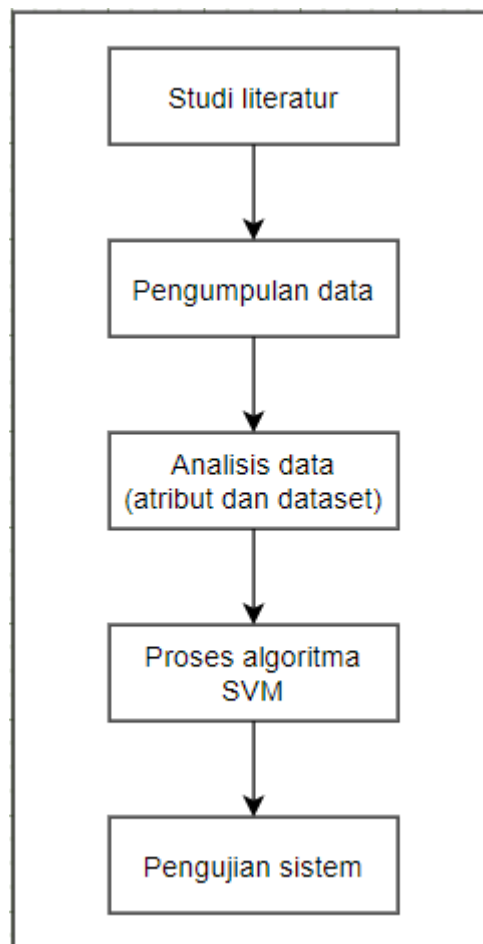
Pada penelitian kesepuluh dilakukan oleh (Ropikoh, 2021), dengan judul “Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk Klasifikasi Berita Hoax Covid-19” membahas tentang model klasifikasi berita hoax Covid-19 dengan menerapkan algoritma Support Vector Machine (SVM) dengan metodologi Knowledge Discovery in Databases (KDD). Studi kasus penelitian ini dibagi dalam 2 kategori yaitu berita hoax yang didapat dari situs Trunbackhoax & Hoax buster sedangkan berita bukan hoax diambil dari situs berita Kompas. Hasil penelitian menyatakan bahwa Algoritma Support Vector Machine (SVM) dengan kernel linear memiliki hasil prediksi yang bagus pada skenario 3 (80:20) karena model sanggup dalam mengklasifikasikan berita hoax dan bukan hoax Covid-19. Akurasi yang didapat pada skenario 3 juga memiliki nilai akurasi tertinggi sebesar 97,06%. Sedangkan pada kernel RBF memiliki akurasi terendah pada skenario 4 (90:10) yaitu 90.46% dan model kurang bagus dalam mengklasifikasikan berita hoax maupun bukan hoax Covid-19.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini bersifat penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif yaitu analisis kuantitatif atau statistik ini digunakan untuk menganalisis data dari hasil jawaban dengan menggunakan metode-metode statistik (Sari W. N., 2019).

Adapun data yang digunakan terdiri dari beberapa aspek mulai dari studi literatur hingga pengambilan data sekunder. Setelah menemukan permasalahan maka akan dikaji dengan studi literatur yang akan dibutuhkan dengan sesuai permasalahan yang akan dihadapi. Selanjutnya dilakukan pengambilan data sekunder daftar nilai peserta ujian kenaikan tingkat pencak silat Merpati Putih untuk dilakukan pengujian sesuai ilmu yang akan dilakukan. Langkah kerja penelitian ini akan dijelaskan melalui gambar 3.1 dibawah sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian

3.1.1 Studi literatur

Studi literatur merupakan pengumpulan data dan informasi yang bersumber dari buku, jurnal maupun internet tentang teori yang berhubungan klasifikasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Serta jurnal-jurnal yang berkaitan dengan judul yang dikerjakan untuk menyelesaikan skripsi seperti pada beberapa penelitian berikut.

Penelitian yang dilakukan oleh (Hasanah, 2019) dengan judul “Penentuan Seleksi Atlet Taekwondo Menggunakan Algoritme Support Vector Machine (SVM)”. Tujuan penelitian ini dapat menerapkan algoritme *support vector machine* dalam menentukan seleksi atlet taekwondo. Pada penelitian ini menggunakan 116 data set yang memiliki 16 parameter. Kemudian data dibagi menjadi data uji dan data latih dimana dengan menggunakan metode *K-Fold Cross Validation*, dengan $k=10$. Hasil dari implementasi algoritma support vector machine untuk penentuan seleksi atlet taekwondo dalam klasifikasi lolos dan tidak lolos didapatkan hasil akurasi terbaik dengan parameter yang digunakan yaitu perbandingan rasio data = 90%:10%, parameter (λ) = 10, parameter (γ)= 0.001, parameter (konstanta) = 1, parameter (epsilon) = 0.001, iterasi maksimum 30. Sehingga rata-rata akurasi yang didapatkan yaitu 100%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Agatsa, 2020), dengan judul “Klasifikasi Pasien Pengidap Diabetes Menggunakan Metode Support Vector Machine” membahas tentang sistem klasifikasi data pasien yang dapat membantu penanggulangan diabetes, dengan menggunakan dataset Pima Indians Diabetes Database yang diperoleh dari UC Irvine Machine Learning Repository dan klasifikasi menggunakan Support Vector Machine (SVM). Kata kunci: diabetes, klasifikasi, SVM(support vector machine). Abstract Diabetes is a chronic disease that occurs because the pancreas does not produce enough insulin or hormones that cannot be used by insulin. The number of people with global diabetes in adults has doubled since 1980 from 4.7% to 8.5%. Diabetes caused 1.5 million deaths in 2012. Blood glucose higher than the optimal number caused 2.2 million deaths, by increasing the risk of cardiovascular and other diseases. 43% of the 3.7 million deaths occurred before the age of 70 years [1]. For this reason, a patient data classification system is needed to help with diabetes management, using the Pima Indians Diabetes Database dataset obtained from the UC Irvine Machine Learning Repository and collected using Support Vector Machine (SVM). Keywords: diabetes, classification, SVM (support vector machine).

Pada penelitian kedelapan dilakukan oleh (Sari R. , 2017), dengan judul “Komparasi Algoritma Support Vector Machine, Naïve Bayes Dan C4.5 Untuk Klasifikasi SMS” membahas tentang layanan pesan singkat atau yang dikenal sebagai SMS, merupakan salah satu cara untuk berkomunikasi oleh para pengguna telepon genggam. SMS terdapat dua macam yaitu sms spam dan sms ham. SMS yang masuk kedalam kotak pesan banyak mengandung SMS yang merupakan spam. Komparasi algoritma Support Vector Machine, Naïves Bayes dan C4.5 untuk klasifikasi sms ini, untuk mengetahui algoritma mana yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Dapat dilihat dari hasil pengklasifikasian dengan menggunakan 3 metode aplikasi data mining untuk sms berbahasa Indonesia dengan jumlah data sms 200. Akurasi yang didapat dengan menggunakan Naïves Bayes yaitu sebesar 95.00%, sedangkan yang menggunakan Support Vector Machine sebesar 76.00% dan dengan C4.5 akurasi didapat sebesar 95.50%.

Pada penelitian kesembilan dilakukan oleh (Luthfiana, 2020), dengan judul “Implementasi Algoritma Support Vector Machine dan Chi Square untuk Analisis Sentimen User Feedback Aplikasi” membahas tentang algoritma Support Vector Machine dan Chi Square dalam klasifikasi sentimen pada user feedback aplikasi yang sudah diberi label positif, negatif, dan netral. Berdasarkan penelitian dan uji coba yang sudah dilakukan, hasil

terbaik adalah menggunakan seleksi fitur Chi Square dapat membantu meningkatkan hasil akurasi pada pengklasifikasiannya. Dengan data yang dibagi menjadi 80:20 dengan nilai kritis pada seleksi fitur 6, 63 didapatkan akurasi 77%, precision 50%, recall 55%, dan F1 - Score 73%.

Pada penelitian kesepuluh dilakukan oleh (Ropikoh, 2021), dengan judul “Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk Klasifikasi Berita Hoax Covid-19” membahas tentang model klasifikasi berita hoax Covid-19 dengan menerapkan algoritma Support Vector Machine (SVM) dengan metodologi Knowledge Discovery in Databases (KDD). Studi kasus penelitian ini dibagi dalam 2 kategori yaitu berita hoax yang didapat dari situs Trunbackhoax & Hoax buster sedangkan berita bukan hoax diambil dari situs berita Kompas. Hasil penelitian menyatakan bahwa Algoritma Support Vector Machine (SVM) dengan kernel linear memiliki hasil prediksi yang bagus pada skenario 3 (80:20) karena model sanggup dalam mengklasifikasikan berita hoax dan bukan hoax Covid-19. Akurasi yang didapat pada skenario 3 juga memiliki nilai akurasi tertinggi sebesar 97,06%. Sedangkan pada kernel RBF memiliki akurasi terendah pada skenario 4 (90:10) yaitu 90.46% dan model kurang bagus dalam mengklasifikasikan berita hoax maupun bukan hoax Covid-19

3.1.2 Data Primer

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari Unit Kegiatan Mahasiswa Merpati Putih UPN “Veteran” Yogyakarta melalui google form, berikut adalah sampel data yang digunakan :

Tabel 3. 1 Data Primer

Nama	Tingkat	Tulis	Gerak	Stamina	Tenaga	Status
Ermia Novita Wulandari	D1	78	88	67	89	Lulus
Tyas Rahayu	D1	69	87	78	70	Tidak Lulus
Widya Kusumawardani	D1	80	86	75	72	Lulus
Regita Puspa Rinjani	D1	84	81	82	74	Lulus
Vivia Serlina	D1	78	88	80	72	Lulus
Irfan Rosyidi	D1	71	62	77	70	Tidak Lulus
Zakka Hammad Ghifari	D1	79	60	63	72	Tidak Lulus
Eko Ramadhani Ahdiyaka	D1	70	80	78	76	Lulus
Kadek Citra	D1	75	78	80	88	Lulus

3.2. Analisa Data

Setiap enam bulan unit kegiatan mahasiswa perguruan pencak silat bela diri tangan kosong merpati putih mengadakan uji kenaikan tingkat untuk meregenerasi tingkatan serta meningkatkan kualitas anggota pencak silat dalam melestarikan budaya dan meraih prestasi.

Pada uji kenaikan tingkat sistem yang dijalankan menggunakan form penilaian cetak dan analisa secara langsung pada setiap data yang dikumpulkan sehingga ketidak efisiensi waktu dan *human error* dapat terjadi, selain itu penyimpanan data yang tidak dapat dipertanggung jawabkan musang usang maupun hilang.

Masalah tersebut dapat diatasi dengan cara klasifikasi data *reporting* menggunakan algoritma *support vector machine* guna menghasilkan status kelulusan peserta uji kenaikan tingkat dengan cepat dengan cara memilah dari setiap kriteria yang digunakan dan data yang aman tersimpan dalam sistem berbasis website dengan teknologin django.

3.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode *Waterfall* (siklus air terjun). Metode waterfall adalah hal yang menggambarkan pendekatan secara sistematis dan juga berurutan (step by step) pada sebuah pengembangan perangkat lunak (Kurniawan, 2020). Tahapan dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan yaitu planning, permodelan, konstruksi, sebuah system dan penyerahan sistem kepara pengguna, dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan.

Secara garis besar metode waterfall ini mempunyai langkah-langkah dalam pengerjaannya, langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. *Requirements Analysis*

Dalam tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung dengan pengurus UKM Merpati Putih Annas. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.

2. *System and Software design*

Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat lunak dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. *Implementation*

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing.

4. *Integration and System Testing*

Seluruh unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit. Setelah integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan.

5. *Operation & maintenance*

Biasanya (walaupun tidak selalu), tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. Maintenance melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem,

3.4 Analisis Kebutuhan Sistem

Setelah tahap pengumpulan data dan analisis masalah, langkah selanjutnya adalah menganalisa hal-hal yang berhubungan dengan sistem yang akan dibangun. Analisa kebutuhan sistem berkaitan dengan mengidentifikasi kebutuhan dalam suatu penelitian.

Oleh karena itu untuk menghasilkan sistem data *reporting* untuk klasifikasi peserta UKT menggunakan algoritma SVM berbasis website.

3.4.1. Kebutuhan perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan untuk melakukan penelitian ini memiliki spesifikasi antara lain:

1. Intel Core i5-8265U CPU @ 1,6GHz to 3,9GHz
2. Harddisk dengan kapasitas 1 TB
3. Ram dengan kapasitas 8GB 1333 MHz DDR4

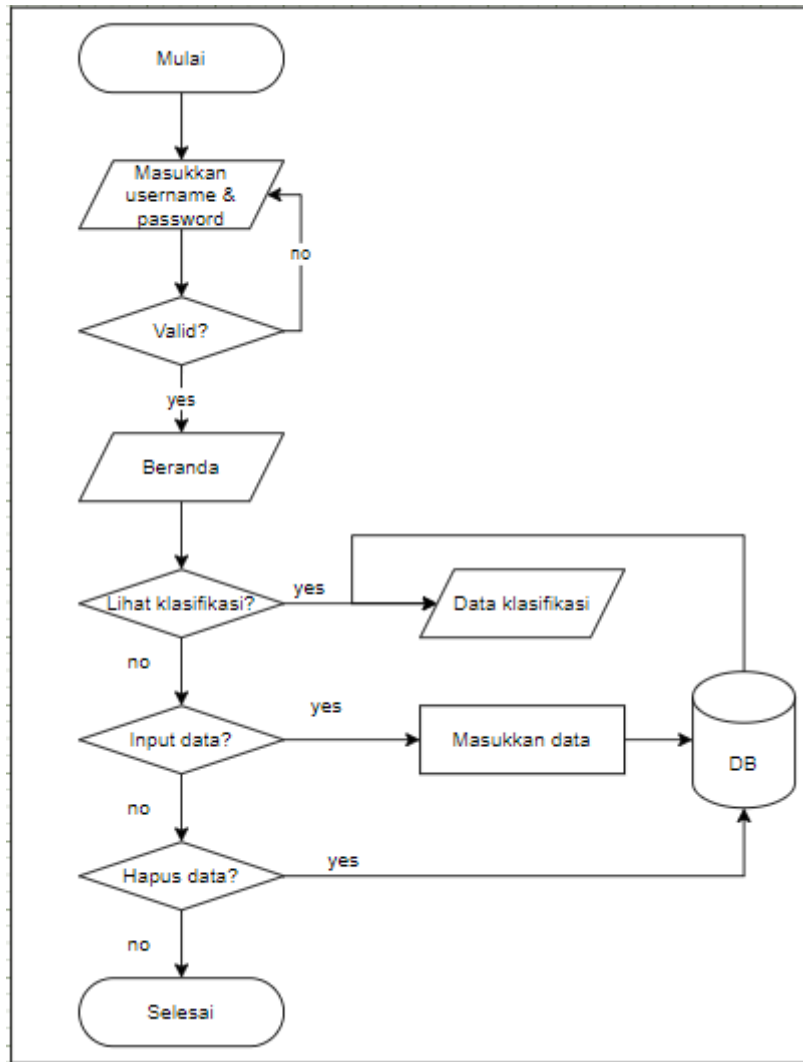
3.4.2. Kebutuhan perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan penelitian ini antara lain:

1. Anaconda 3
2. Visual Studio Code
3. Jupyter Lab
4. Balsamiq Mockups
5. Drawio

3.5. *Flowchart* Sistem

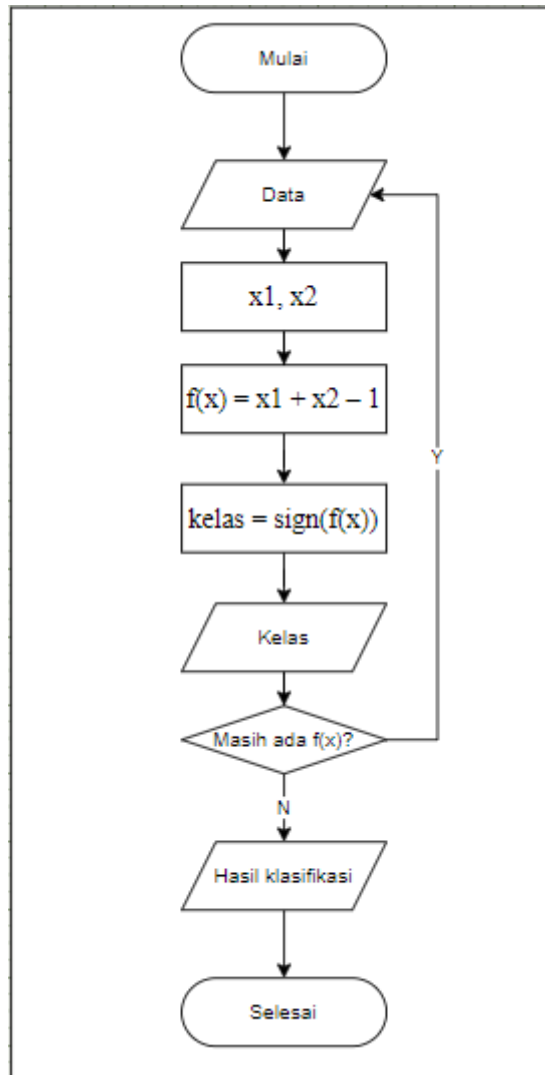
Flowchart sistem dibuat untuk memberikan gambaran umum bagaimana sistem bekerja dalam mengolah data yang ada sebagai berikut :



Gambar 3. 2 Flowchart Sistem

3.6. Algoritma *Support Vector Machine* (SVM)

Proses algoritma *support vector machine* adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 3 Alur SVM

1.) Hyperplane

Hyperplane dibuat untuk memisahkan variabel-variabel yang digunakan dengan persamaan berikut :

$$\begin{aligned} \text{Hyperplane} &= x_1, x_2 = 1 - x_1 \\ &= 70, x_2 = 1 - 70 = -69 \end{aligned}$$

Tabel 3. 2 Variabel X2

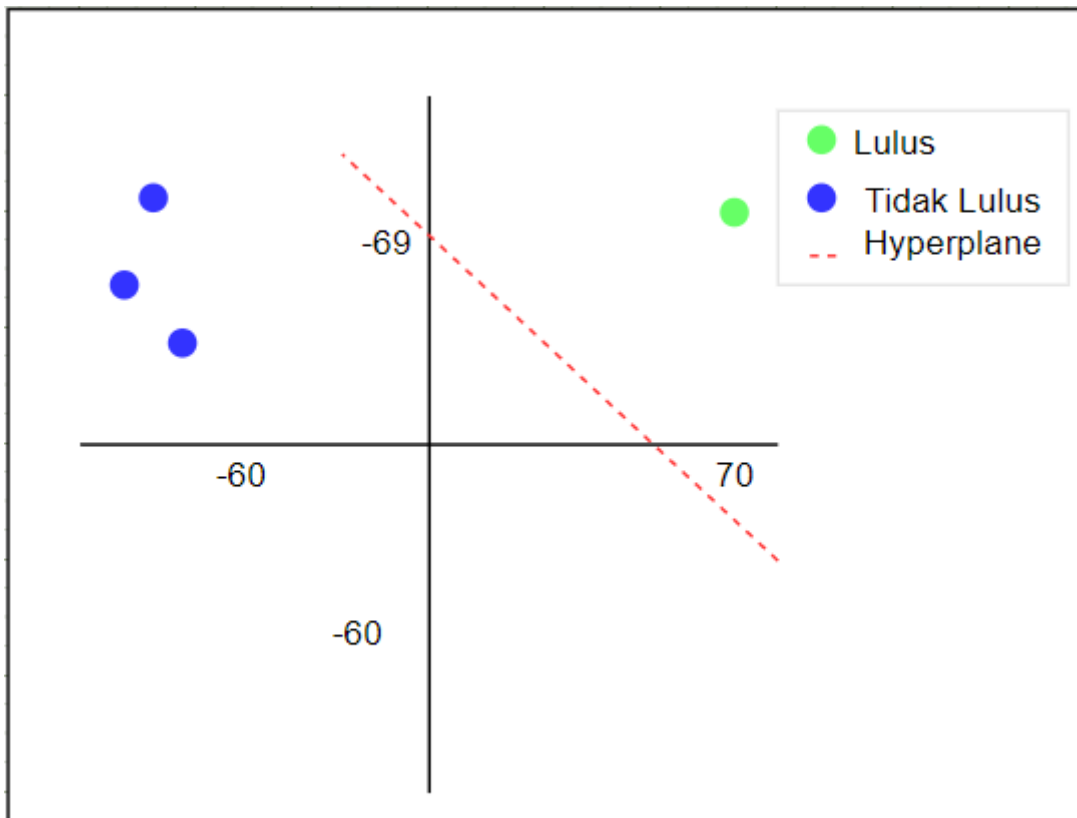
x1	x2 = 1 - x1
70	-69
71	-70
59	-58
66	-65
71	-70

Berdasarkan gambar klasifikasi SVM diatas, maka dapat dijelaskan dengan proses seperti berikut :

Tabel 3. 3 Variabel

(variabel)		Kelas
Tulis (x1)	Gerak (x2)	Target (y)
70	71	Lulus
71	68	Tidak Lulus
59	67	Tidak Lulus
66	69	Tidak Lulus

Dari tabel diatas maka dapat dibuat *hyperline* seperti berikut :



Gambar 3. 4 Proses Pencarian *Hyperplane*

Keterangan :

- xi = variabel
- y = kelas

Hyperlane digunakan untuk menentukan garis jarak antar kelas yang telah ditentukan.

2.) Hasilkan Kelas

Diketahui :

$$f(x) = x_1 + x_2 - 1$$

$$\text{kelas} = \text{sign}(f(x))$$

Data :

X = adalah variabel yang digunakan

Ketika x tidak memenuhi standar minimal nilai yang ditentukan, maka diubah ke nilai negatif sebagai kelas (-), sementara kelas (+) dibuat ke dalam bentuk nilai positif, maka dapat diketahui sampel proses terhadap dua variabel seperti berikut.

Tabel 3. 4 Kelas

No.	Data Ujian		Hasil Klasifikasi	Kelas
	X1	X2	Kelas = sign (x1 + x2 - 1)	
1	70	71	Sign (70 + 71 - 1) = 140 (+)	Lulus (+)
2	71	-68	Sign (71 + (-68) - 1) = 4 (-)	Tidak Lulus(-)
3	-59	-67	Sign (-59) + (-67) - 1 = -127 (-)	Tidak Lulus(-)
4	-66	-69	Sign (71 + (-68) - 1) = 136 (-)	Tidak Lulus(-)

- Jika kelas (+) maka diatergolong klasifikasi peserta lulus (inisialisasi sebuah kelas/klasifikasi)
- Jika kelas (-) maka diatergolong klasifikasi peserta tidak lulus (inisialisasi sebuah kelas/klasifikasi)

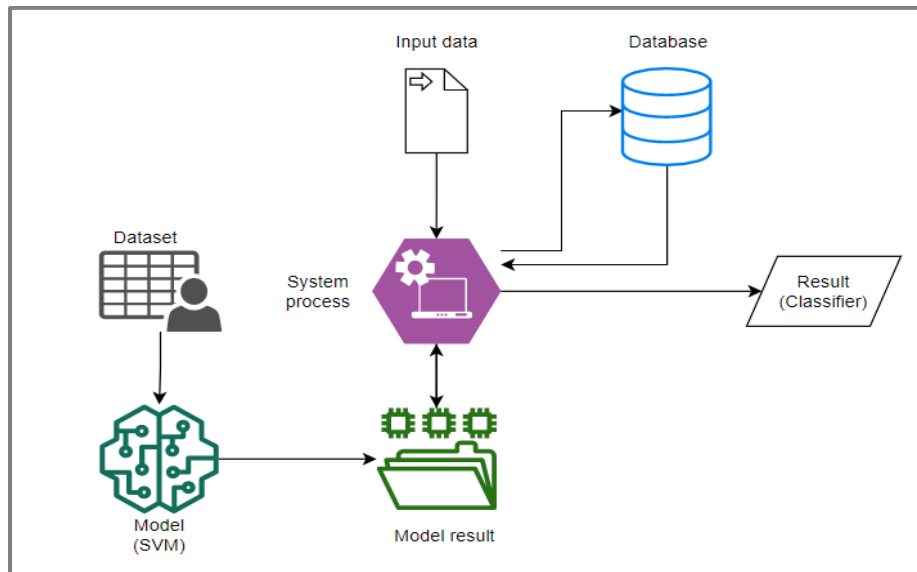
Kelebihan algoritma *SVM* adalah cepat dan efektif dalam memproses data yang relatif kecil dengan dua kelas sehingga proses untuk menghasilkan *output* lebih cepat.

3.7. Perancangan Sistem

Dalam sebuah perancangan sistem diperlukan yaitu langkah-langkah untuk identifikasi kebutuhan sistem, dalam hal ini penting dilakukan agar aplikasi yang dirancang sesuai dengan kebutuhan sistem tersebut. Maka dalam perancangan sebuah sistem yang akan dibangun terdiri dari Perancangan Arsitektur Sistem, *Data Flow Diagram* (DFD), *Flowchart*, *Entity Relationship Diagram* (ERD), Basis Data, arsitektur sistem dan *user interface*. Perancangan sistem ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum tentang aplikasi yang akan dibuat.

3.7.1. Arsitektur sistem

Arsitektur sistem merupakan gambaran proses yang sedang berjalan. Berikut ini merupakan arsitektur dari aplikasi peramalan harga bahan pokok di Kota Yogyakarta menggunakan *Metode SVM*. Arsitektur sistem dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 5 Arsitektur Sistem Klasifikasi Kelulusan Peserta UKT

Arsitektur sistem yang dibangun memiliki alur dimana dataset sebagai *data train* untuk sistem yang dikembangkan akan dimasukkan agar dapat diproses oleh model yang menggunakan algoritma SVM kemudian menghasilkan *output* berupa pickle sebagai file yang dapat memodelkan pada proses sistem menggunakan django. Dalam proses sistem dilakukan input data yang kemudian dicocokkan dengan *data training* untuk menghasilkan *output* berupa klasifikasi. Data yang dimasukkan dapat tersimpan dalam database. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen yaitu pengguna (*user*) dan sistem. Pengguna (*user*) dalam sistem ini adalah admin pengurus UKM. Dimana fungsi admin sebagai operator sistem dan berfungsi memonitoring aplikasi. Sistem terhubung dengan database untuk mengelola atau menampilkan data. Pembagian hak akses seperti pada tabel 3.1.

Tabel 3. 5 Hak Akses Pengguna

No	Halaman	Admin	Keterangan
1	Halaman Login Admin	Input	Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i>
2	Halaman Beranda	R	Melihat halaman beranda
3	Halaman Daftar Peserta	RD	Melihat dan menghapus data
4	Halaman Buat Baru	C	Memasukan data peserta

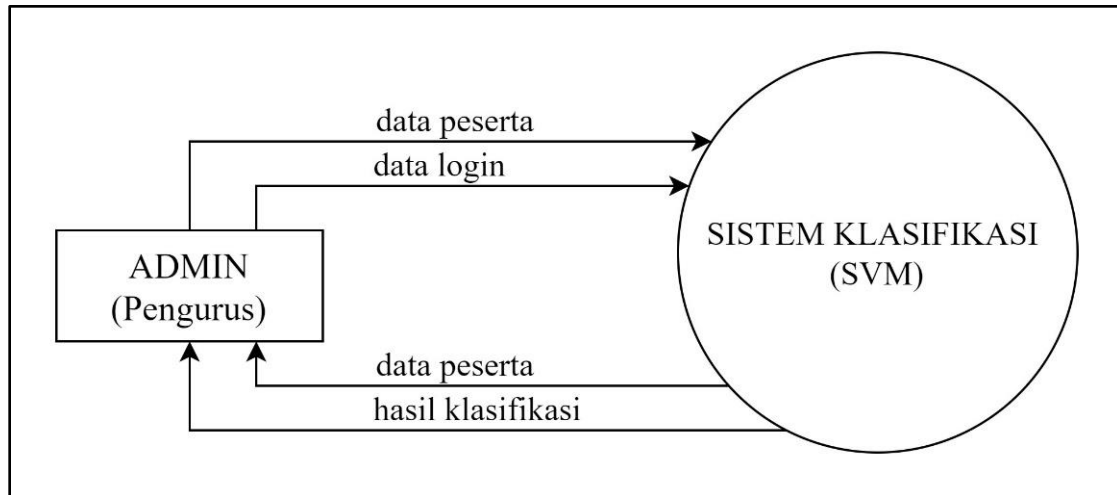
Keterangan: C= Create, R=Read, U=Update, D=Delete.

3.7.2. Perancangan Proses

Pada segmen ini perancangan dibagi menjadi perancangan proses dengan membuat *Data Flow Diagram* (DFD), perancangan basis data (ERD), perancangan tabel dan (RAT), perancangan struktur menu dan perancangan antar muka (*user interface*). Perancangan proses merupakan tahapan yang digunakan untuk menggambarkan proses dibangunnya suatu sistem. Perancangan proses akan digambarkan dalam *Data Flow Diagram* (DFD) dari level 0 sampai dengan level 1, dan perancangan *user interface*.

3.7.3. Data Flow Diagram (DFD) Level 0

DFD level 0 merupakan gambaran secara keseluruhan dari sistem yang dibuat berupa aliran masuk dan aliran keluar yang ditunjukkan dengan arah anak panah. Melalui DFD tersebut dapat dilihat bahwa sistem ini memiliki 1 entitas yaitu admin. Hasil gambar DFD level 0 dapat dilihat pada gambar 3.3.

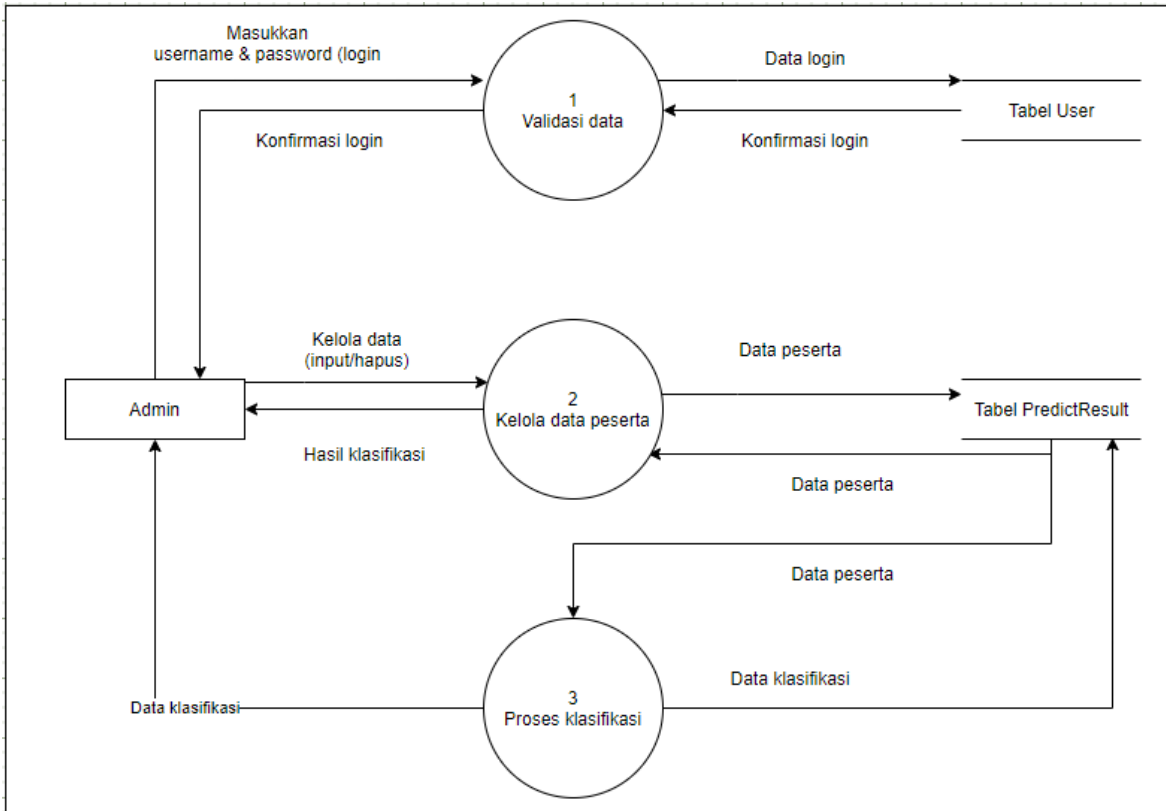


Gambar 3. 6 DFD Level 0

DFD level 0 menggambarkan admin harus melakukan validasi data dengan memasukkan *username* dan *password* terlebih dahulu, sehingga admin dapat melakukan hak akses lainnya. Setelah dapat masuk ke dalam sistem, admin dapat melakukan *input* data baru untuk menghasilkan klasifikasi, dan admin dapat menghapus data yang telah dihasilkan. Sistem tidak memberikan akses ubah (*edit*) karena proses klasifikasi hanya dapat dilakukan dari form *input* karena model yang bersifat *classifier* yaitu mengklasifikasi data baru yang dikenal (masukkan).

3.7.4. Data flow diagram (DFD) level 1

DFD level 1 merupakan gambaran hasil rangkaian sistem kerja dari sistem klasifikasi DFD level 1 mempunyai proses utama meliputi validasi data user (admin), masukkan data peserta ujian, tampilkan data klasifikasi. DFD level 1 dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3. 7 DFD Level 1

Dalam DFD level 1, sistem ini memiliki 3 proses, yaitu:

1. Proses 1 Validasi Pengguna

Pada proses ini Entitas Admin dapat melakukan validasi data dengan memasukkan *username* dan *password* untuk mengakses sistem.

2. Proses 2 Masukkan Dan Hapus Data Peserta

Pada proses ini Entitas Admin dapat memasukkan dan menghapus data peserta uji kenaikan tingkat.

3. Proses 3 Lihat Hasil Klasifikasi

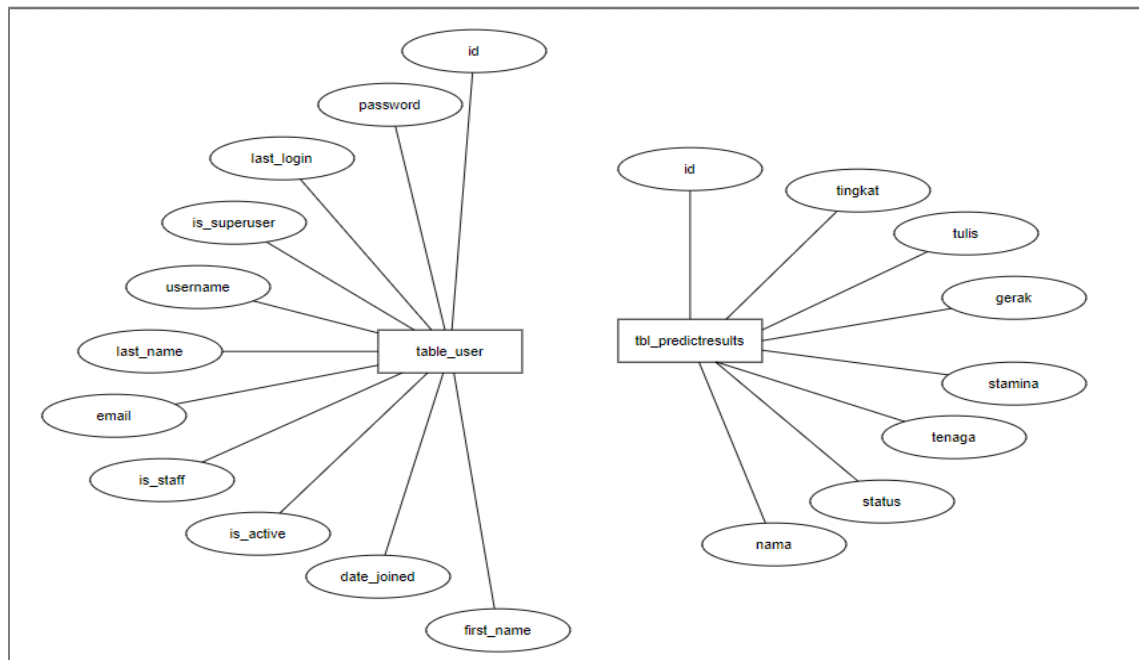
Pada proses ini Entitas Admin dapat melihat hasil klasifikasi yang telah dilakukan oleh sistem berdasarkan data yang dimasukkan.

3.8 Perancangan Basis Data

Basis data merupakan salah satu komponen yang penting dalam membangun sistem. Basis data berfungsi sebagai media penyimpanan dan pengolahan data sebagai arsitektur dasar sebuah sistem. Dalam merancang basis data, ada beberapa tahapan yang harus dilalui yaitu merancang Entity Relation Diagram (ERD), struktur tabel, Relasi Antar Tabel (RAT).

3.8.1 Entity relationship diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan model yang digunakan untuk mendesain *database* dengan tujuan menggambarkan data yang berelasi pada sebuah tabel *database*. Pada ERD ini terdapat entitas, atribut dan relasi. Entitas merupakan suatu objek yang diidentifikasi dalam lingkungan pemakai sistem. Atribut merupakan properti yang dimiliki suatu entitas. Relasi merupakan hubungan yang terjadi antara satu atau lebih entitas. ERD sistem ini dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3. 8 Entity Relationship Diagram (ERD)

Perancangan ERD yang dibangun terdapat dua tabel yang tidak berelasi karena tabel user hanya diperuntukan kepada admin sebagai pengelola data, dan tabel predictresults yang menampung data peserta dan hasil klasifikasi.

3.8.2. Perancangan struktur tabel

Untuk memenuhi kebutuhan sistem dalam penyimpanan data terutama dalam jumlah data yang besar maka diperlukan suatu basis data. Dibawah ini akan dijelaskan tabel tabel yang dibutuhkan antara lain:

1. Tabel User

Tabel ini berfungsi untuk penyimpan data-data pengguna dan tabel ini merupakan tabel utama.

Tabel 3. 6 Tabel User

Name Field	Type Data	Constraint	Keterangan
Id	Integer	Primary Key	ID kategori
Password	varchar(128)	Not Null	Nama kategori
is_superuser	Bool		Level user
Username	varchar(150)		Username
last_name	varchar(150)		Nama belakang
Email	varchar(254)		Email user
is_staff	Bool		Level user
is_active	Bool		Aktivitas
date_joined	datetime		Tanggal bergabung
first_name	varchar(150)		Nama depan

2. Tabel Predictresults

Tabel ini berfungsi untuk penyimpanan data-data peserta yang akan dilakukan klasifikasi.

Tabel 3. 7 Tabel Predictresults

Name Field	Type Data	Constraint	Keterangan
Id	Integer	Primary Key	ID predictresult
Tingkat	varchar(30)		Tingkat peserta
Tulis	real(float)		Nilai uji tulis
Gerak	real(float)		Nilai uji gerak
Stamina	real(float)		Nilai uji stamina
Tenaga	real(float)		Nilai uji tenaga
Status	varchar(30)		Status kelulusan
Nama	varchar(100)		Nama peserta

3.8.3. Relasi antar tabel (RAT)

Terdapat empat tabel yaitu kategori, bahan pokok, rekap dan pengguna. Perancangan basis data dapat dilihat pada gambar 3.7.

Name	Data type	Primary Key	Foreign Key
id	integer	🔑	
password	varchar (128)		
last_login	datetime		
is_superuser	bool		
username	varchar (150)		
last_name	varchar (150)		
email	varchar (254)		
is_staff	bool		
is_active	bool		
date_joined	datetime		
first_name	varchar (150)		

Name	Data type	Primary Key	Foreign Key
id	integer	🔑	
tingkat	varchar (30)		
tulis	real		
gerak	real		
stamina	real		
tenaga	real		
status	varchar (30)		
nama	varchar (100)		

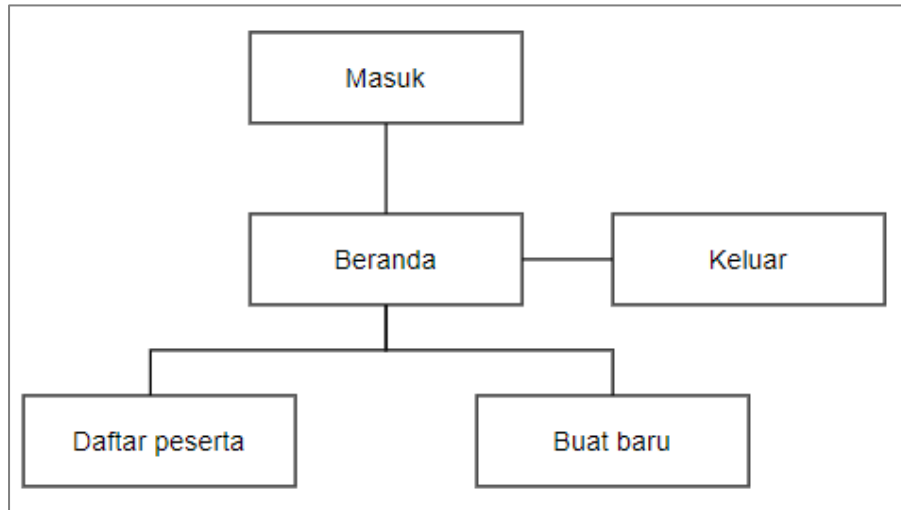
Gambar 3. 9 Relasi Antar Tabel (RAT)

3.9 Perancangan Antarmuka

Perancangan antar muka merupakan bagian dimana terjadi komunikasi antara pengguna dengan sistem. Faktor tampilan juga mempengaruhi kemudahan dalam

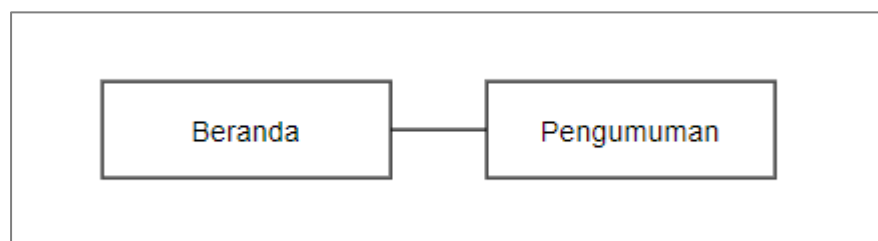
mengoperasikan sebuah sistem, sehingga bagaimana membuat suatu tampilan yang interaktif agar dapat dipahami oleh pengguna.

3.9.1. Struktur menu



Gambar 3. 10 Struktur Menu

Desain struktur menu pada klasifikasi kelulusan peserta dapat dilihat dimana ketika admin berhasil *login* maka akan disuguhkan dengan halaman beranda. Pada halaman beranda admin dapat melakukan *logout*. Ada kedua navigasi lainnya yaitu daftar peserta untuk melihat daftar peserta dan admin juga dapat melakukan hapus data peserta, serta navigasi buat baru dimana admin dapat menambahkan data baru.



Gambar 3. 11 Struktur Menu

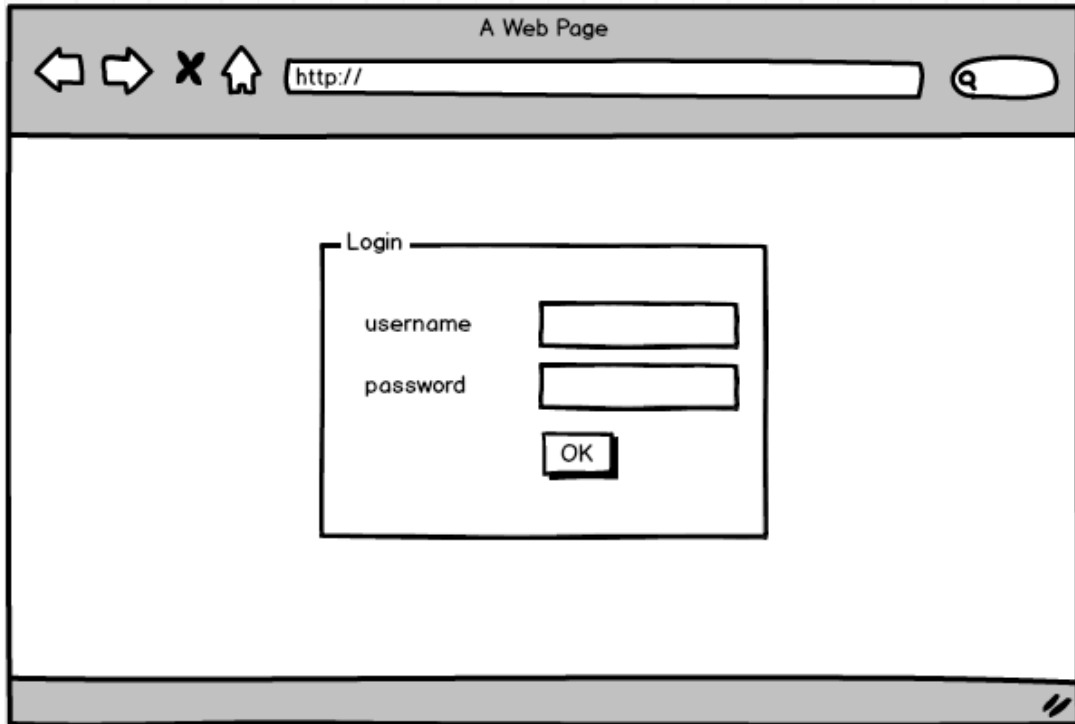
Desain struktur pada gambar 3.9 dimana peserta (publik) dapat melihat data pengumuman kelulusan uji kenaikan tingkat yang langsung disuguhkan dengan halaman beranda, dan dapat melihat daftar peserta kelulusan di halaman pengumuman.

3.9.2. Perancangan user interface

Perancangan user interface merupakan bentuk tampilan aplikasi yang akan di buat oleh peneliti, adapun rancangannya sebagai berikut:

1. Halaman Login

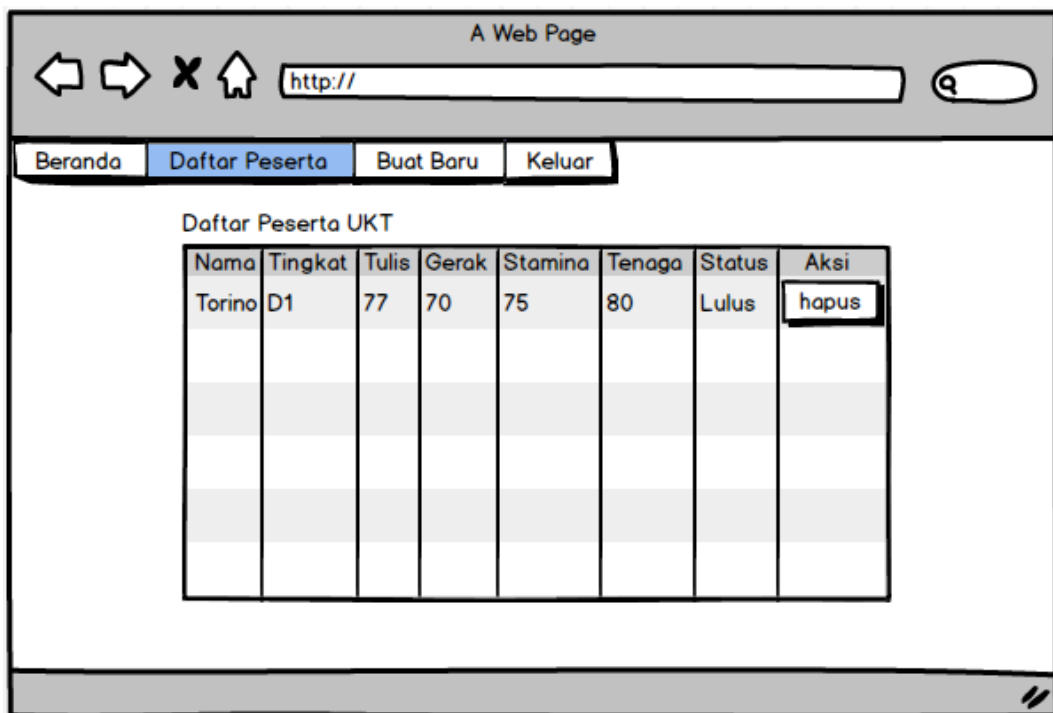
Halaman ini merupakan tampilan awal dari aplikasi sebelum pengguna admin masuk dalam sistem. Pada halaman login terdapat input username dan password jika username dan password benar maka akan dilanjutkan ke halaman berikutnya.



Gambar 3. 12 Halaman Login

2. Halaman Daftar Peserta

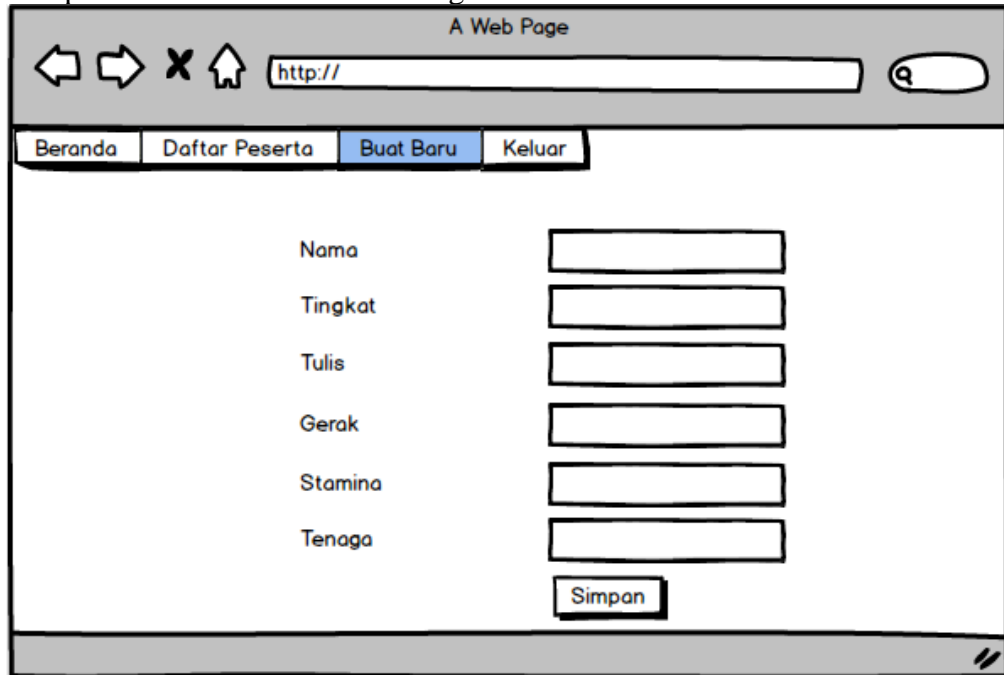
Halaman ini merupakan tampilan informasi kelulusan peserta, dimana pengguna dapat melakukan hapus data jika diperlukan.



Gambar 3. 13 Halaman Daftar Peserta

3. Halaman Buat Baru

Halaman ini merupakan tampilan form input data untuk menambah data baru yang akan diproses oleh sistem dalam menghasilkan klasifikasi.



The screenshot shows a web browser window titled "A Web Page". The address bar contains "http://". The navigation menu includes "Beranda", "Daftar Peserta", "Buat Baru" (highlighted), and "Keluar". The main content area contains a form with the following fields and labels:

Nama	<input type="text"/>
Tingkat	<input type="text"/>
Tulis	<input type="text"/>
Gerak	<input type="text"/>
Stamina	<input type="text"/>
Tenaga	<input type="text"/>

Below the form is a "Simpan" button.

Gambar 3. 14 Halaman Buat Baru

4. Halaman Beranda Peserta (Publik)

Halaman ini merupakan tampilan awal publik untuk peserta.

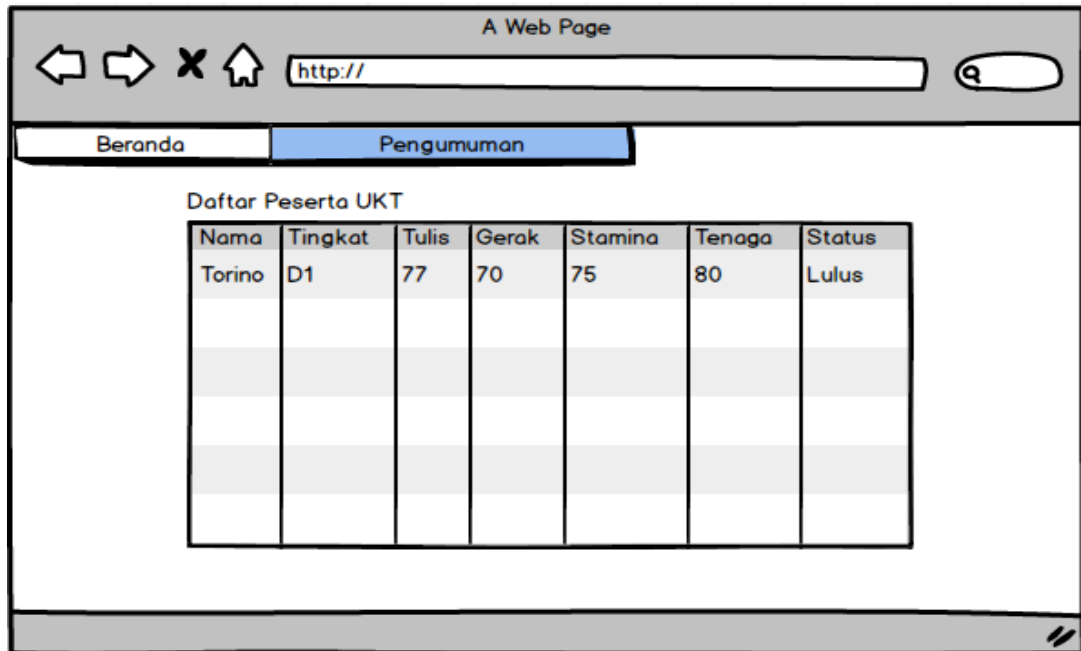


The screenshot shows a web browser window titled "A Web Page". The address bar contains "http://". The navigation menu includes "Beranda" (highlighted) and "Pengumuman". The main content area displays the text "Selamat Datang Peserta".

Gambar 3. 15 Halaman Beranda

5. Halaman Pengumuman Peserta (Publik)

Halaman ini merupakan tampilan informasi daftar kelulusan peserta uji kenaikan tingkat.



Nama	Tingkat	Tulis	Gerak	Stamina	Tenaga	Status
Torino	D1	77	70	75	80	Lulus

Gambar 3. 16 Halaman Pengumuman

3.10. Perancangan Pengujian Sistem

Perancangan pengujian pada aplikasi peramalan harga bahan pokok ini menggunakan *white box* testing atau biasa dikenal dengan sebutan pengujian fungsional. Pengujian *white-box* atau *white-box testing* merupakan metode perancangan *test case* yang menggunakan struktur kontrol dari perancangan prosedural dalam mendapatkan *test case*. Adapun metode yang digunakan dalam pengujian *white-box* ini adalah metode *Basis Path*. Metode *Basis Path* memungkinkan perancang kasus uji untuk membuat perkiraan logik yang kompleks dari desain prosedural dan menggunakan perkiraan ini untuk mendefinisikan aliran eksekusi. *White box* testing bertujuan untuk menemukan kesalahan dan mendemonstrasikan fungsionalitas aplikasi saat digunakan.

Maka dengan demikian pengujian *white box* menggunakan deskripsi eksternal perangkat lunak, termasuk spesifikasi, persyaratan, dan desain untuk menurunkan uji kasus. Setelah memperoleh hasil ujinya, kesalahan atau hasil yang tidak sesuai dengan yang diinginkan ataupun ketidaksesuaian tersebut dicatat untuk selanjutnya.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil, pengujian, dan pembahasan merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada keadaan sebenarnya. Pada pembahasan ini akan diketahui apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan analisis dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Sehingga bisa mengetahui apakah sistem yang sudah dibuat sudah benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang ada pada penelitian ini.

4.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian berisikan implementasi dan hasil Metode Klasifikasi *Support Vector Machine* dalam menentukan kelulusan peserta uji kenaikan tingkat. Berikut adalah proses riset modeling data menggunakan Jupyter Notebook.

4.1.1. Dataset

Pada tahap ini digunakan untuk mengenali data yang akan digunakan dimana dapat dicetak data teratas seperti berikut.

Nama	Tingkat	Tulis	Gerak	Stamina	Tenaga	Status
Ermia Novita Wulandari	D1	78	88	2.5	0.5	1
Tyas Rahayu	D1	69	66	1.3	0.0	0
Widya Kusumawardani	D1	80	86	1.1	0.5	1
Regita Puspa Rinjani	D1	84	81	1.5	1.0	1
Vivia Serlina	D1	78	88	1.1	0.5	1

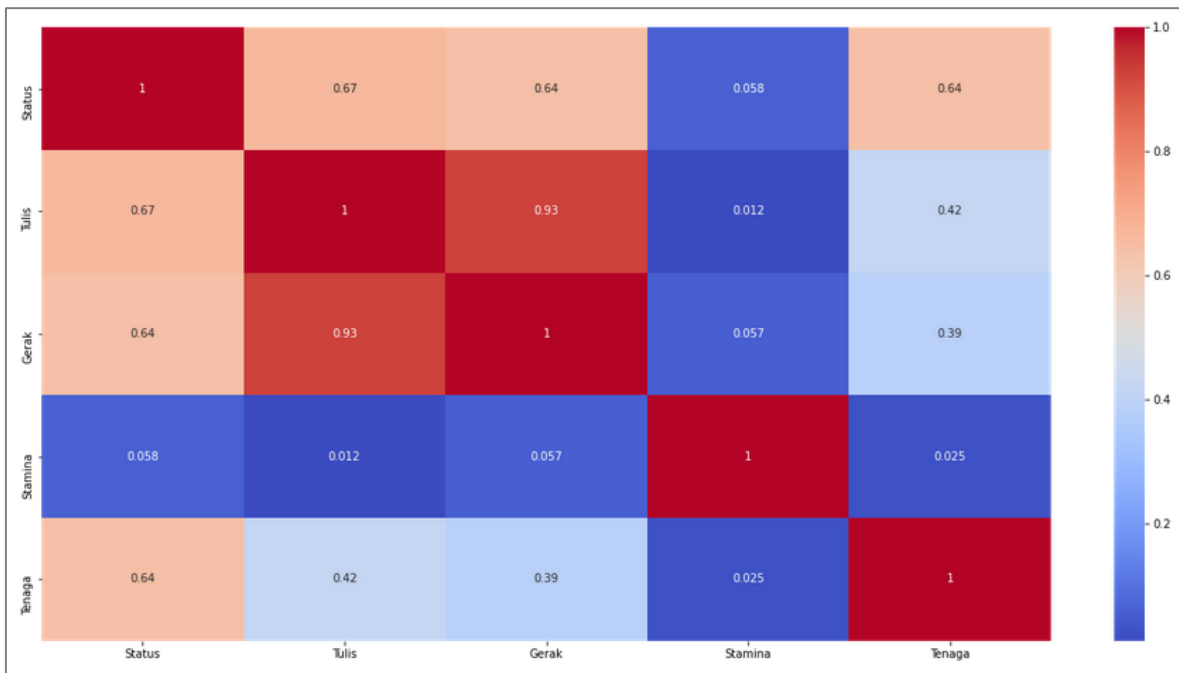
Gambar 4. 1 Dataset

4.1.2. Feature Correlations

Feature correlations digunakan untuk mengetahui kekuatan *features* (variabel) terhadap *target* (kelas), dimana jika sebuah variabel (tulis, gerak, stamina, dan tenaga) memiliki nilai yang tinggi terhadap target/kelas (status), maka variabel tersebut sangat berpengaruh, dan sebaliknya, jika semakin rendah maka semakin tidak berpengaruh.

	Status	Tulis	Gerak	Stamina	Tenaga
Status	1.000000	0.667120	0.642934	0.058265	0.642384
Tulis	0.667120	1.000000	0.928184	0.011626	0.422190
Gerak	0.642934	0.928184	1.000000	0.056856	0.385537
Stamina	0.058265	0.011626	0.056856	1.000000	0.025182
Tenaga	0.642384	0.422190	0.385537	0.025182	1.000000

Gambar 4. 2 *Features Correlations*



Gambar 4. 3 *Feature Correlations* (Map)

4.1.3. Hasil Prototype (Riset Data)

Setelah mengetahui data dan pemodelan klasifikasi, maka dapat dijalankan prototipe program untuk mengetahui kinerja pada data yang digunakan adalah seperti berikut.

```

Nama: Reno
Tingkat: D1
Tulis: 78
Gerak: 88
Stamina: 1.22
Tenaga: 0.1
['Lulus']

```

Gambar 4. 4 Hasil Prototype

4.1.4. Tampilan Halaman Login

Halaman *login* sistem klasifikasi kelulusan peserta UKT adalah seperti pada gambar 4.5 di bawah ini.



Gambar 4.5. Tampilan Halaman Login

Tampilan halaman *login* mempunyai penggalan *source code* dengan modul program 4.1.

```
{% extends 'index.html' %}
{% load static %}
{% block content %}
    <div class="container">
        <div class="col-md-8 col-md-offset-2">
            <div class="panel panel-default">
                <div class="panel-heading"><center><h3>PANITIA<br>
                    UKT PPS BETAKO MERPATI PUTIH</h3><br>
                    
                </center></div>
                <div class="panel-body">
                    <form method="POST">{% csrf_token %}
                        <!-- {{form.as_p}} -->
                        <div class="form-group clearfix">
                            <label for="username" class="col-md-4 control-
label text-right">Username:</label>
                            <div class="col-md-6">
                                <input name="username" value="" type="text"
class="form-control" />
                            </div>
                        </div>
                        <div class="form-group clearfix">
                            <label for="password" class="col-md-4 control-
label text-right">Password:</label>
                            <div class="col-md-6">
```

Modul Program 4.1. *Source Code* Tampilan Halaman Login

```

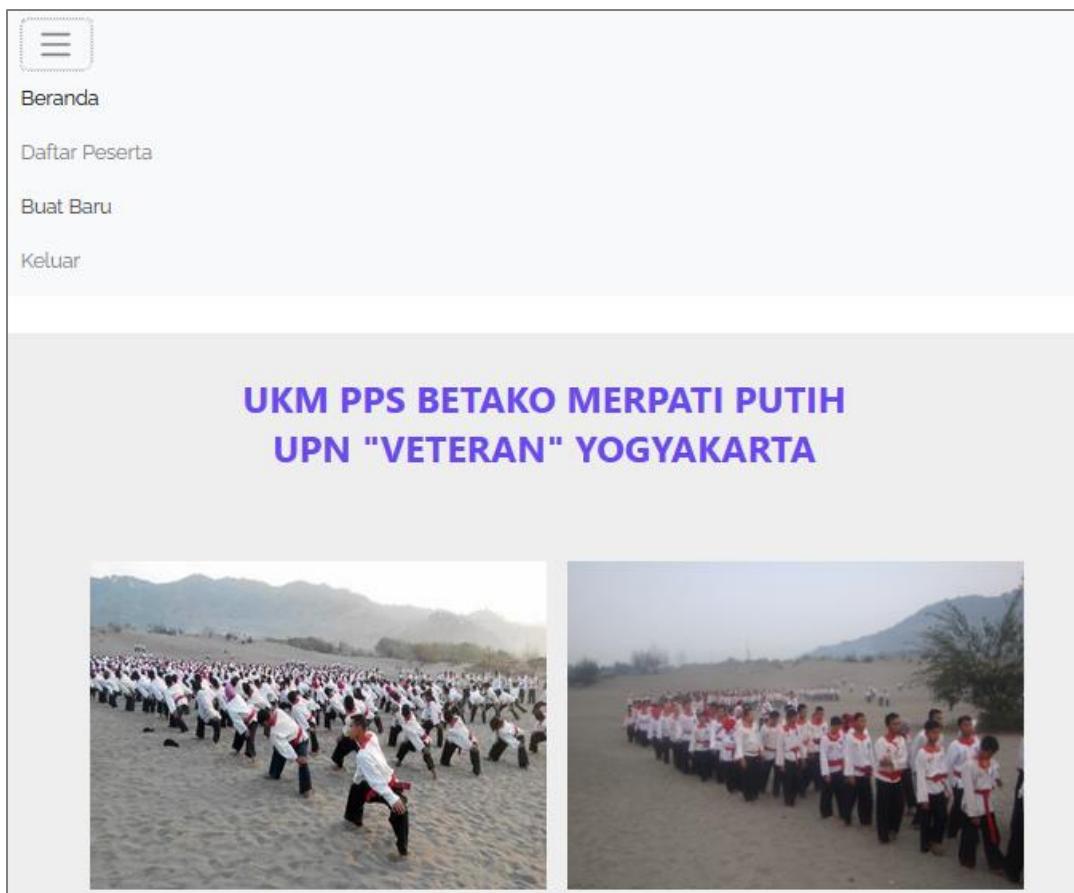
<input name="password" type="password" class="form-control" />
    </div>
</div>
<div class="col-md-6 col-md-offset-4">
    <input name="login" type="submit" value="Login"
class="btn btn-success" /> &nbsp;  
    <!-- <a href="#">or Register</a> -->
</div>
</form>
</div>
</div>
</div>
</form>
</div> {% endblock %}

```

Modul Program 4.2. **Lanjutan Source Code Tampilan Halaman Login**

4.1.5. Tampilan Halaman *Dashboard*

Tampilan halaman *dashboard* merupakan halaman awal aplikasi setelah melewati proses *login* sesuai dengan level pengguna yang telah ada, tampilan *dashboard*. Dimana tampilan halaman ini bisa dilihat pada gambar 4.6. di bawah ini.



Gambar 4.6. **Tampilan Halaman *Dashboard***

Tampilan halaman *dashboard* mempunyai penggalan *source code* seperti dengan modul program 4.3.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8" />
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge,chrome=1">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Beranda</title>
  {% extends 'base.html' %}
  {% load static %}
  {% block main %}
  <link rel="stylesheet"
href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/normalize/5.0.0/normalize.min.cs
s">
  <meta name="author" content="Codeconvey" />
  <!-- Gallery CSS -->
  <link rel="stylesheet" href="{% static 'css/style.css' %}">
  <!--Only for demo purpose - no need to add.-->
  <link rel="stylesheet" href="{% static 'css/demo.css' %}" />
</head>
<body>

<div class="ScriptTop">
  <div class="rt-container">
    <div class="col-rt-4" id="float-right">

      <!-- Ad Here -->

    </div>
    <div class="col-rt-2">
    </div>
  </div>
</div>
<header class="ScriptHeader">
  <div class="rt-container">
    <div class="col-rt-12">
      <div class="rt-heading">
        <h1>UKM PPS BETAKO MERPATI PUTIH</h1>
        <h1>UPN "VETERAN" YOGYAKARTA</h1>

      </div>
    </div>
  </div>
</header>

<section>
```

Modul Program 4.3. *Source Code Tampilan Halaman Dashboard*

```

<div class="rt-container">
  <div class="col-rt-12">
    <div class="Scriptcontent">
<section>
  <div class="gallery">
    <div class="gallery-item item-4x3">
      
      <div class="caption"><span>UKT</span></div>
    </div>

    <div class="gallery-item item-4x3">
      
      <div class="caption"><span>Tradisi</span></div>
    </div>

    <div class="gallery-item item-4x3">
      
      <div class="caption"><span>Konferensi</span></div>
    </div>

    <div class="gallery-item item-4x3">
      
      <div class="caption"><span>Rekreasi</span></div>
    </div>
  </div>
</section>
<h6 align="justify">
  Merpati Putih UPN atau yang biasa sering disebut sebagai Kolat (Kelompok
  Latihan) UPN adalah salah satu tempat latihan Merpati Putih
  yang berada di lingkup Universitas di daerah Sleman. MP UPN merupakan Kolat
  umum yang dapat diikuti oleh semua pihak,
  tidak terbatas pada mahasiswa saja.
  Selain belajar keilmuan sebagai inti dari perguruan, dalam Merpati Putih
  UPN yang dilengkapi berbagai fasilitas yang mendukung
  kita dapat berprestasi dalam dunia no akademis terutama olahraga, selain
  itu juga dapat menggali kepiawaian berorganisasi karena
  MP UPN berada dalam suatu tempat bernama Gelanggang Mahasiswa serta berada
  dalam naungan universitas yang menuntut kita untuk saling
  bersinergi atar satu dengan yan lain.

```

Modul Program 4.4. Source Code Lanjutan Tampilan Halaman Dashboard

```

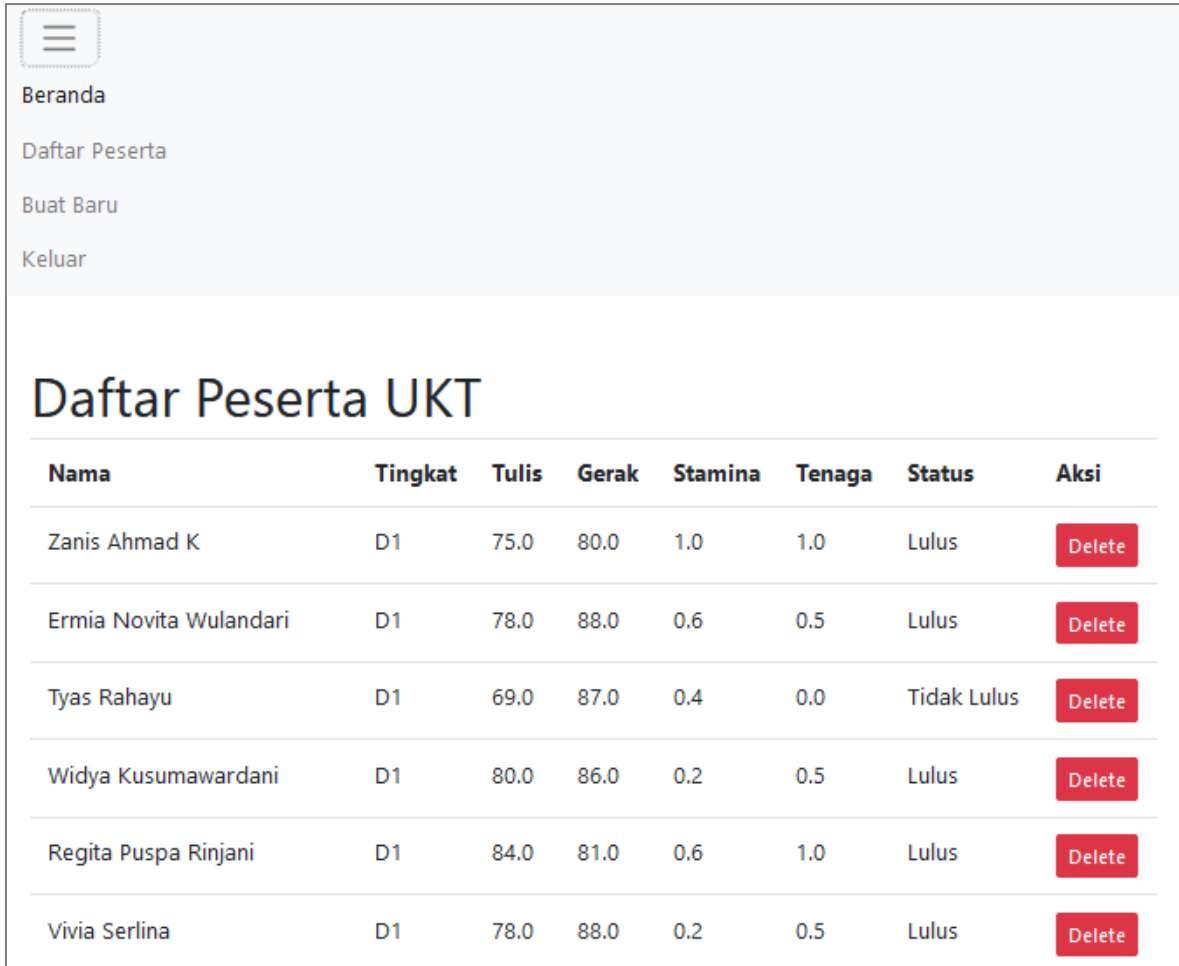
<br><br>
Ujian Kenaikan Tingkat (UKT) adalah uji kemampuan para anggota Merpati Putih selama latihan serta untuk menaikkan tingkat sabuk mereka.
Tingkat Dasar I merupakan calon anggota perguruan pencak silat bela diri tangan kosong (PPS Betako) Merpati Putih. Lama pendidikan 6 bulan dengan tanda tingkatan berupa ikat pinggang putih dan belum memakai lambang ukuran besar. Materi teknik beladiri (Langkah, gerak dasar, serta rangkaian gerak dasar di tempat).
<br><br>
PPS Betako Merpati Putih Sekali dalam setiap tahun menyelenggarakan acara Tradisi yang diikuti oleh perwakilan cabang-cabang Merpati putih baik yang ada di dalam negeri maupun dari luar negeri yang dipusatkan di pantai Parangkusumo Bantul Yogyakarta.
<br><br>
Kejurnas pencak silat antar mahasiswa ini adalah agenda tahunan UPNVY yang sudah dilaksanakan sejak tahun 1995. Pada awalnya kejuaraan ini diselenggarakan karena minimnya pertandingan serupa yang mengakomodir seluruh perguruan Pencak Silat yang ada di lingkungan Perguruan Tinggi. Sebelumnya kejuaraan ini hanya dilaksanakan untuk mahasiswa di wilayah DIY dan Jawa Tengah.
<br><br>
Koordinator Pelatih Kolat :<br><b>Mas Akhid</b>
<br><br>
Pelatih Kolat :<br><b>1. Mbak Nining <br> 2. Mas Rifki</b>
<br><br>
Tempat Latihan :<br>
Auditorium UPN Veteran Jl. Lingkar Utara
<br><br>
Hari :<br>Senin & Kamis
<br>
Pukul :<br>19.00 - 21.00 WIB
</h6>
</div>
</div>
</div>
</section>
<!-- jQuery -->
<script
src='https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/jquery/3.5.1/jquery.min.js'></scr
ipt>
<!-- Gallery JS -->
<script src="{% static 'js/gallery.js' %}"></script>
<!-- Analytics -->
{% endblock %}
</body></html>

```

Modul Program 4.5. Source Code Lanjutan Tampilan Halaman Dashboard

4.1.6 Tampilan Daftar Peserta

Tampilan halaman pengguna ini merupakan daftar pengguna yang telah di daftarkan di aplikasi dengan dua level berbeda yaitu admin dan superadmin, tetapi halaman pengguna hanya bisa di akses oleh level superadmin. Tampilan halaman pengguna dapat dilihat seperti gambar 4.7. dibawah ini.



Nama	Tingkat	Tulis	Gerak	Stamina	Tenaga	Status	Aksi
Zanis Ahmad K	D1	75.0	80.0	1.0	1.0	Lulus	Delete
Ermia Novita Wulandari	D1	78.0	88.0	0.6	0.5	Lulus	Delete
Tyas Rahayu	D1	69.0	87.0	0.4	0.0	Tidak Lulus	Delete
Widya Kusumawardani	D1	80.0	86.0	0.2	0.5	Lulus	Delete
Regita Puspa Rinjani	D1	84.0	81.0	0.6	1.0	Lulus	Delete
Vivia Serlina	D1	78.0	88.0	0.2	0.5	Lulus	Delete

Gambar 4.7. Tampilan Halaman Daftar Peserta

Tampilan halaman pengguna mempunyai penggalan *source code* seperti dengan modul program 4.4.

```
{% extends "base.html" %}

{% block main %}
    <div class="container pt-5">
        <div class="row">
            <h1>Daftar Peserta UKT</h1>
            <table class="table">
                <thead>
                    <tr>
                        <th scope="col">Nama</th>
                        <th scope="col">Tingkat</th>
```

Modul Program 4.6. *Source Code* Tampilan Halaman Pengguna

```

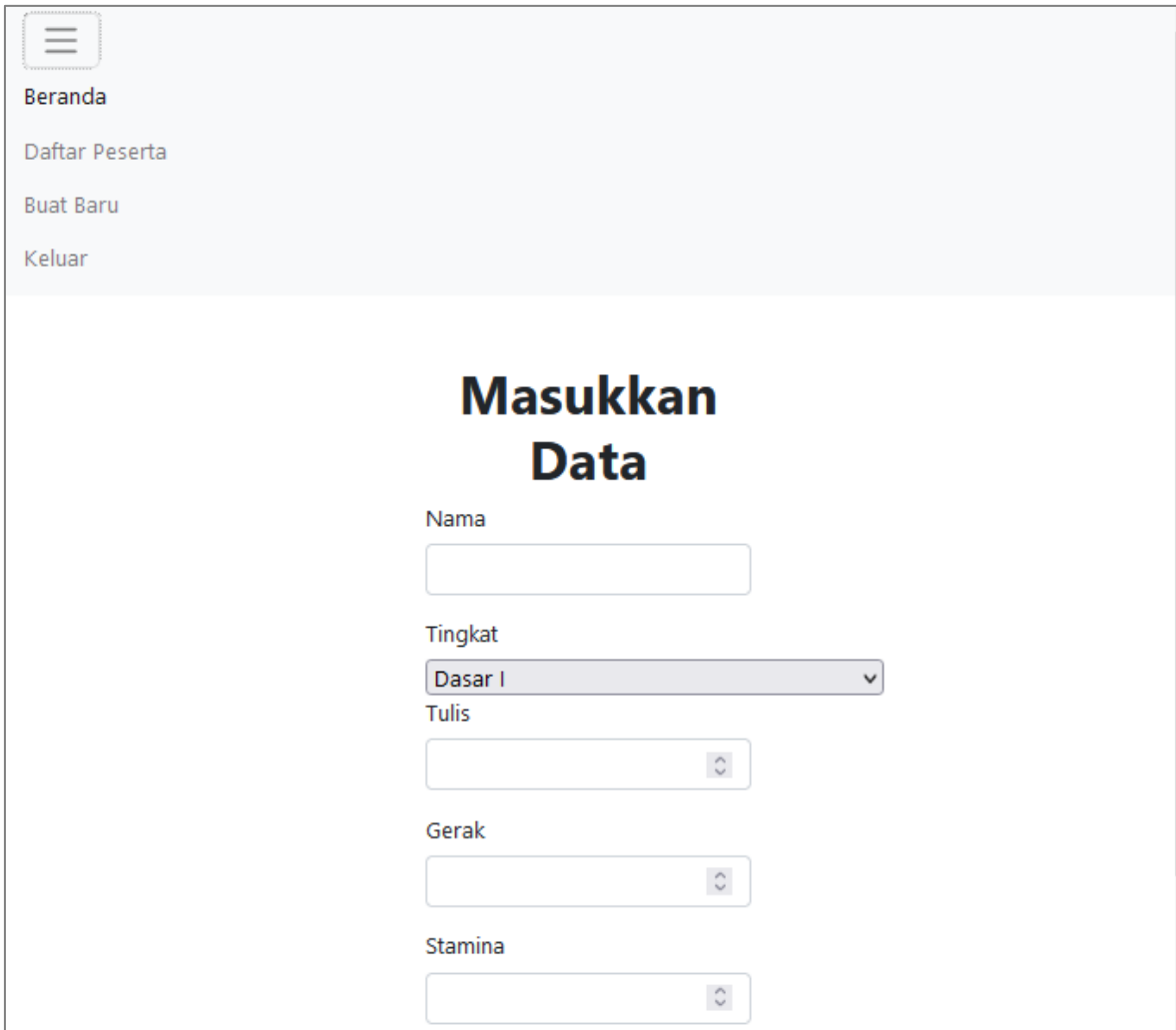
<th scope="col">Tulis</th>
    <th scope="col">Gerak</th>
    <th scope="col">Stamina</th>
    <th scope="col">Tenaga</th>
    <th scope="col">Status</th>
    <th scope="col">Aksi</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
{% for data in dataset %}
    <tr>
        <!-- <th scope="row">{{ data.id }}</th> -->
        <td>{{ data.nama }}</td>
        <td>{{ data.tingkat }}</td>
        <td>{{ data.tulis }}</td>
        <td>{{ data.gerak }}</td>
        <td>{{ data.stamina }}</td>
        <td>{{ data.tenaga }}</td>
        <td>{{ data.status }}</td>
        <td>
            <a href="/delete/{{data.id}}" class="btn btn-sm btn-
danger">Delete</a>
        </td>
    </tr>
{% endfor %}
</tbody>
</table>
</div>
</div>
{% endblock %}

```

Modul Program 4.7. *Source Code* Tampilan Halaman Pengguna

4.1.7 Tampilan Halaman Buat Baru

Tampilan halaman buat baru ini yang digunakan pengguna (admin) untuk kelola data peserta dapat dilihat seperti gambar 4.8 dibawah ini.



Gambar 4.8. Tampilan Halaman Buat Baru

Tampilan halaman buat baru mempunyai penggalan *source code* seperti dengan modul program 4.5.

```
{% extends "base.html" %}

{% block main %}
<!-- Modal -->
<div class="modal fade" id="exampleModal" tabindex="-1" role="dialog" aria-
labelledby="exampleModalLabel" aria-hidden="true">
  <div class="modal-dialog" role="document">
    <div class="modal-content">
      <div class="modal-header">
        <h5 class="modal-title" id="exampleModalLabel">Prediction
Results</h5>
        <button type="button" class="close" data-dismiss="modal"
aria-label="Close">
          <span aria-hidden="true">&times;</span>
        </button>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

Modul Program 4.8. *Source Code* Tampilan Buat Baru

```

<div class="modal-body">
    <h5>Prediction Input:</h5>
    <div>Nama: <span id="nm"></span></div>
    <div>Tingkat: <span id="tk"></span></div>
    <div>Tulis: <span id="tls"></span></div>
    <div>Gerak: <span id="grk"></span></div>
    <div>Stamina: <span id="stm"></span></div>
    <div>Tenaga: <span id="tng"></span></div>
    <h5 class="pt-3">Prediction Classification:</h5>
    <div id="prediction"></div>
</div>
<div class="modal-footer">
    <button type="button" class="btn btn-secondary" data-
dismiss="modal">Close</button>
    <a class="btn btn-primary" href="/results" role="button">View
DB</a>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="container pt-5">
    <div class="row justify-content-md-center">
        <div class="col-md-4">
            <center><h1><b>Masukkan Data</b></h1></center>
            <form action="" id="post-form">
                {% csrf_token %}
                <div class="form-group">
                    <label for="nama">Nama</label>
                    <input type="text" step="0.1" class="form-control"
id="nama" placeholder="" required>
                </div>

                <label for="lang">Tingkat</label>
                <select id="tingkat" style="width: 297px;">
                    <option value="Dasar I">Dasar I</option>
                    <option value="Dasar II">Dasar II</option>
                    <option value="Balik I">Balik I</option>
                    <option value="Balik II">Balik II</option>
                </select> <br>
                <div class="form-group">
                    <label for="tulis">Tulis</label>
                    <input type="number" oninput="javascript: if
(this.value.length > this.maxLength) this.value = this.value.slice(0,
this.maxLength);"
                    maxlength="2" step="0.1" class="form-control" id="tulis"
placeholder="" required>
                </div>
                <div class="form-group">

```

Modul Program 4.9. Source Code Lanjutan Tampilan Buat Baru


```

document.getElementById("prediction").innerHTML =
json['result']
        document.getElementById("nm").innerHTML = json['nama']
        document.getElementById("tk").innerHTML = json['tingkat']
        document.getElementById("tls").innerHTML = json['tulis']
        document.getElementById("grk").innerHTML = json['gerak']
        document.getElementById("stm").innerHTML = json['stamina']
        document.getElementById("tng").innerHTML = json['tenaga']
    },
    error : function(xhr,errmsg,err) {
    }
});
})</script>{% endblock %}

```

Modul Program 4.11. Source Code Lanjutan Tampilan Buat Baru

4.1.8 Tampilan Halaman Kelola Data Admin

Tampilan halaman kelola data admin digunakan untuk mengolah data yang ada pada sistem melalui django admin dapat dilihat seperti gambar 4.9. dibawah ini.

The screenshot shows the Django administration interface for managing prediction results. The page title is 'Django administration' and the breadcrumb is 'Home > Predict > Pred results > Reynhard'. The left sidebar shows the 'PREDICT' section with 'Pred results' selected. The main content area is titled 'Change pred results' and shows a form for the user 'Reynhard'. The form fields are: Name (Reynhard), Tingkat (Balk II), Tulis (88.0), Gerak (78.0), Stamina (1.0), Tenaga (1.0), and Status (Lulus). At the bottom of the form, there are buttons for 'Delete', 'Save and add another', 'Save and continue editing', and 'SAVE'.

Gambar 4.9. Tampilan Halaman Data Admin

Tampilan halaman kelola data admin mempunyai penggalan *source code* seperti dengan modul program 4.7.

```

from django.db import models
class PredResults(models.Model):

    nama = models.CharField(max_length=100)
    tingkat = models.CharField(max_length=30)
    tulis = models.FloatField()
    gerak = models.FloatField()
    stamina = models.FloatField()

```

Modul Program 4.12. Source Code Tampilan Halaman Data Admin

```

tenaga = models.FloatField()
status = models.CharField(max_length=30)
print("dari model",nama)

def __str__(self):
    return self.nama

```

Modul Program 4.13. *Source Code* Lanjutan Tampilan Halaman Data Admin

4.1.9 Tampilan Performa SVM

Tampilan performa svm digunakan untuk mengetahui kesesuaian algoritma SVM dalam menghasilkan klasifikasi dapat dilihat seperti gambar 4.10. dibawah ini.

```

----- SVM [Classifier] -----
              precision    recall  f1-score   support

   Lulus         0.88      1.00      0.93         7
  Tidak Lulus    1.00      0.50      0.67         2

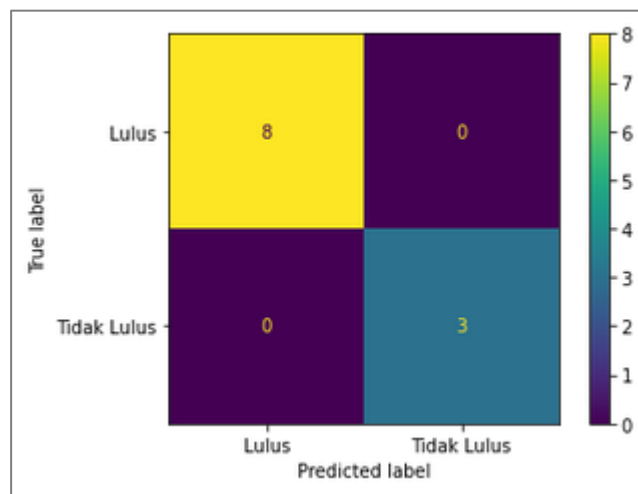
 accuracy              0.89         9
 macro avg              0.94      0.75      0.80         9
 weighted avg          0.90      0.89      0.87         9

[[7 0]
 [1 1]]

Periksa Akurasi = 88.89 %

```

Gambar 4.10. Tampilan Halaman Performa SVM



Gambar 4.11. Tampilan Hasil Confusion Matrix

Tampilan halaman performa SVM mempunyai penggalan *source code* seperti dengan modul program 4.8.

```

from sklearn import svm
from sklearn.metrics import accuracy_score
from sklearn.metrics import confusion_matrix, classification_report

print("\n----- SVM [Classifier] ----- \n")

```

```
# classification
clfsvm = svm.SVC()
clfsvm.fit(X_train, Y_train)
pred_clfsvm = clfsvm.predict(X_test)
pred_clfsvm = pd.DataFrame(pred_clfsvm)
# print(pred_clfsvm.head())

# evaluation
print(classification_report(Y_test, pred_clfsvm))
print(confusion_matrix(Y_test, pred_clfsvm))
cmsvm = accuracy_score(Y_test, pred_clfsvm)
akurasi = cmsvm*100
print("\nPeriksa Akurasi = ", "% .2f" % akurasi, "%")
```

Modul Program 4.14. *Source Code* Tampilan Halaman Performa SVM

```
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.datasets import make_classification
from sklearn.metrics import plot_confusion_matrix
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.svm import SVC
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, random_state=0)
clf = SVC(random_state=0)
clf.fit(X_train, y_train)
SVC(random_state=0)
plot_confusion_matrix(clf, X_test, y_test)
plt.show()
```

Modul Program 4.15. *Source Code* Confusion Matrix

4.2. Pengujian

Pengujian pada penelitian ini merupakan pengujian pada aplikasi berbasis website. Pengujian ini berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Pada pengujian *black box* akan dilakukan pengamatan hasil dari eksekusi pada aplikasi website tersebut. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mencari dan mengetahui kesalahan yang terjadi pada aplikasi sehingga dapat dilakukan perbaikan. Pengujian akan menjadi acuan dalam pengembangan pada antarmuka aplikasi website. Pengujian *black box* ini menguji antarmuka yang terdapat pada aplikasi. Pada tabel 4.6. menampilkan hasil pengujian dari *alpha test* dari 10 responden.

Tabel 4.1. Hasil Pengujian *Alpha Test*

No.	Item	Pengujian	Penilaian				
			SB	B	CB	KB	SKB
1	Login	Kesesuaian informasi	2	6	2	0	0
2	Dashboard	Berhasil tampilkan setelah login	1	8	1	0	0
3	Daftar peserta	Kesesuaian penambahan data	4	4	2	0	0
		Kesesuaian data usai dihapus	2	7	1	0	0
4	Buat baru	Kesesuaian form	2	6	2	0	0
		Berhasil menambah data	4	5	1	0	0

5	Kelola admin	Kemudahan kelola data	3	6	1	0	0
		Pemilahan data	4	4	2	0	0
6	Performa SVM	Kejelasan detail informasi	2	6	2	0	0

Adapun skala penilaian yaitu:

SB = Sangat Baik CB = Cukup Baik SKB = Sangat Kurang baik
 B = Baik KB = Kurang Baik

Hasil pengujian menggunakan metode uji validasi *alpha test* dapat diperoleh kesimpulan bahwa responden memberikan jawaban sangat baik sebanyak 24 jawaban, baik 62 jawaban, cukup baik 15 jawaban, kurang baik 0 jawaban, dan sangat kurang baik 0 jawaban. Untuk menghitung persentase dari jawaban pengisian *alpha test* rumusnya sebagai berikut:

Persentase =

$$\frac{\text{Jumlah}}{\text{Jumlah jawaban} \times \text{Jumlah Responden}} \times 100\%$$

Hasil dari persentase dan pengujian *alpha test* sebagai berikut:

Sangat Baik = 24/90 x 100 = 26%
 Baik = 52/90x 100 = 57%
 Cukup Baik = 14/90 x 100 = 15%
 Kurang Baik = 0/90 x 100 = 0%
 Sangat Kurang Baik = 0/90 x 100 = 0%

4.3. Pembahasan

Data yang didapatkan dari lapangan dikelola terlebih dahulu menggunakan Jupyter Notebook sebagai tools riset data. Setelah didapatkan hasil yang maksimal dalam penanganan data, maka program yang telah dibuat akan diterapkan ke dalam aplikasi berbasis website menggunakan teknologi django framework yang ada pada python.

Aplikasi berbasis website yang telah dibangun untuk kelola data peserta UKT MP UPN berhasil memberikan klasifikasi melalui *input data* peserta dan muncul *top-up* pada halaman data baru, sehingga pengguna dapat mengetahui hasil klasifikasi dan lanjut melakukan *input data* kembali lebih cepat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Tujuan dari penerapan algoritma *support vector machine-classifier* adalah untuk memberikan klasifikasi yang akurat dan cepat sehingga kelak data yang ditampung semakin besar maka kecepatan sistem untuk menghasilkan kelulusan data peserta lebih cepat.

Pada prosesnya, data peserta ujian di masa lalu dikumpulkan untuk dilakukan riset menggunakan Jupyter Notebook dimana dapat mengenali data lebih dalam, dan menghasilkan prototipe sistem sebelum diterapkan ke dalam aplikasi.

Pada hasil proses yang telah dilakukan algoritma SVM memberikan tingkat akurasi yang baik (88%) sehingga tepat penggunaan untuk penentuan kedua kelas pada UKT PPS BETAKO MP antara lulus dan tidak lulus.

5.2 Saran

Hasil penelitian masih banyak memiliki kekurangan dari segi pengembangan aplikasi seperti penambahan struktur organisasi dalam kelola data sehingga dapat dikembangkan untuk manajemen data sesuai dengan jabatan yang ada.

LAMPIRAN

Dataset

Nama	Tingkat	Tulis	Gerak	Stamina	Tenaga	Status
Ermia Novita Wulandari	D1	78	88	2.5	0.5	Lulus
Tyas Rahayu	D1	69	66	1.3	0	Lulus
Widya Kusumawardani	D1	80	86	1.1	0.5	Lulus
Regita Puspa Rinjani	D1	84	81	1.5	1	Lulus
Vivia Serlina	D1	78	88	1.1	0.5	Lulus
Irfan Rosyidi	D1	0	0	1.7	0.3	Lulus
Zakka Hammad Ghifari	D1	62	67	2.0	0	Lulus
Eko Ramadhani Ahdiyaka	D1	70	80	1.4	1	Lulus
Kadek Citra	D1	75	78	1.1	0.5	Lulus
Arsodo Setyo Cahyo Adi	D1	65	67	1.7	0	Lulus
Yoga Saputra	D1	82	87	1.2	1	Lulus
Rita Ramadani	D1	60	69	2.2	0	Lulus
Adrian Fathur	D1	61	71	1.2	0	Lulus
abdul syukur alfalah	D1	73	84	2.1	0.5	Lulus
abika chairul yusri	D1	56	66	1.4	0	Lulus
tyo mulyatno	D1	77	78	1.2	1	Lulus
bayu prawiro	D2	83	77	2.0	0.6	Lulus
suroto	D2	69	69	1.5	0	Lulus
mahnedra adi	D2	74	77	1.8	0.3	Lulus
wayan budi setiawan	D2	87	81	1.2	1	Lulus
rasoki salas	D2	80	81	1.6	0.3	Lulus
fajrul falikhin	D2	70	70		1 0.3	Lulus
chandra	D2	75	79	1.3	0.3	Lulus
panji abdul malik	D2	71	71		2 0.3	Lulus
randa hidayat	D2	55	58		0 0	Lulus
wahyu sidik	D2	83	79	1.4	0.3	Lulus
Andika Pramesti	D2	72	81	1.7	0.3	Lulus
Annas Faishal	D2	58	59	1.0	0	Lulus
Gibran Santosa	D2	52	55	1.4	0	Lulus
Gilang Pujo	D2	72	71	1.2	0.3	Lulus
Gunawan dwi cahyo	D2	88	75	1.4	0.3	Lulus
Hadam Malik Ibrahim	D2	74	71	1.8	1	Lulus
Haris Jati Kuncoro	D2	70	70	2.0	0.3	Lulus
Hendrik Pramono	B1	69	70	2.4	0	Lulus
Delima Sipangkar	B1	88	85	1.2	0.5	Lulus

Diva Arifin	B1	88	81	1.6	0.5	Lulus
Eki Aviani	B1	70	70	1.9	0.2	Lulus
Fathur Rozi	B1	76	77	1.8	0.7	Lulus
Fian firman syah	B1	81	80	1.5	0.5	Lulus
Febri Pujo	B1	70	70	1.2	0	Tidak Lulus
Arsendo Tarigan	B1	73	81	1.9	0.5	Lulus
Rere Puspita	B1	68	66	2	0	Tidak Lulus
Dio Setyanto	B1	66	68	1.6	1	Lulus

Daftar Pustaka

- Agatsa, D. A. (2020). Klasifikasi Pasien Pengidap Diabetes Menggunakan Metode Support Vector Machine. Retrieved from <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/11924>
- Akademic Research Group. (n.d.). Retrieved from <https://merpatiputih.ukm.ugm.ac.id/merpati-putih/tingkatan/>
- Alfin, M. (2017). Implementasi Metode K-Medoids Clustering dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa (Studi Kasus : Mambaul Ulum Sukowono Jember). Retrieved from <https://repository.unmuhjember.ac.id/802/>
- ANDARU, A. (2017). PENGERTIAN DATABASE SECARA UMUM. Retrieved from <https://osf.io/43b5j>
- Asmiatun, S. (2020). Penerapan Metode K-Medoids Untuk Pengelompokkan Kondisi Jalan Di Kota Semarang. Retrieved from <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatiasi/article/view/193/108>
- Fatmawati, K., & Windarto, A. P. (2018). DATA MINING: PENERAPAN RAPIDMINER DENGAN K-MEANS CLUSTER PADA DAERAH TERJANGKIT DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) BERDASARKAN PROVINSI. Retrieved from <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess/article/view/9661/9336>
- Hasanah, U. (2019). Penentuan Seleksi Atlet Taekwondo Menggunakan Algoritme Support Vector Machine (SVM). Retrieved from <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4978>
- Kaaffah, M. A. (2020). Sistem Klasifikasi Ukuran Baju Dengan Metode Support Vector Machine(Svm)". Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient/article/view/25298/pdf>
- Kurniawan, H. (2020). PENERAPAN METODE WATERFALL DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGGAJIAN PADA SMK BINA KARYA KARAWANG. Retrieved from <https://e-journal.rosma.ac.id/index.php/interkom/article/view/58/53>

- Kurniawan, H. (2020). PENERAPAN METODE WATERFALL DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGGAJIAN PADA SMK BINA KARYA KARAWANG. Retrieved from <https://e-journal.rosma.ac.id/index.php/interkom/article/view/58/53>
- Luthfiana, L. (2020). Implementasi Algoritma Support Vector Machine dan Chi Square untuk Analisis Sentimen User Feedback Aplikasi. Retrieved from <https://ejournals.umh.ac.id/index.php/TI/article/view/1828/1060>
- Maulana, H. (2017). Pembangunan System Smartfishing Berbasis Internet of Things (Studi Kasus di Peternakan Ikan Cahaya Ikan Mas, Majalaya). Retrieved from <http://www.senaski.unikom.ac.id/prosiding-file/169-174%20hanhan%20maulana%20dkk%206%20hal.pdf>
- Ni'ama, L. U. (2020). Dakwah Dan Pencak Silat : Mengenalkan Islam Melalui Jalan Hikmah. Retrieved from <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jail/article/view/2960/1902>
- Ningsih, S. R. (2019). Analisis K-Medoids Dalam Pengelompokkan Penduduk Buta Huruf Menurut Provinsi. Retrieved from <http://tunasbangsa.ac.id/seminar/index.php/senaris/article/view/78>
- Nurajijah. (2019). Algoritma Naive Bayes, Decision Tree, dan SVM untuk Klasifikasi Persetujuan Pembiayaan Nasabah Koperasi Syariah. Retrieved from <https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13251>
- Parwata, D. M. (2018). Klasterisasi Manajemen Pengolahan Limbah Sapi Bali pada Simantri di Kabupaten Badung. Retrieved from <https://ojs.unud.ac.id/index.php/buletinvet/article/download/41663/28136>
- Qomariah, S. (2020). PERBANDINGAN METODE SAW DAN MFEP SISTEM PENDUKUNG. Retrieved from <https://scholar.archive.org/work/taf4dk4twffqhk5t3qwmba2m6q/access/wayback/http://e-journal.polnes.ac.id/index.php/justi/article/download/175/qomariah%20pdf>
- Rahutomo, F. (2018). Implementasi Twitter Sentiment Analysis Untuk Review Film Menggunakan Algoritma Support Vector Machine. Retrieved from <http://jip.polinema.ac.id/ojs3/index.php/jip/article/view/152/136>
- Ridlo, I. A. (2017). Pedoman Pembuatan Flowchart. Retrieved from https://www.academia.edu/download/54626266/Pedoman_Pembuatan_Flowchart_Unit_Kerja.pdf
- Ropikoh, I. A. (2021). Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk Klasifikasi Berita Hoax Covid-19. Retrieved from <https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC/article/view/3167>
- Sari, R. (2017). Komparasi Algoritma Support Vector Machine, Naïve Bayes Dan C4.5 Untuk Klasifikasi SMS. Retrieved from <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijcit/article/view/2773>
- Sari, W. N. (2019). Pengaruh Self Image Congruity Dan Service Quality Terhadap Repurchase Intention Dengan Customer Satisfaction Sebagai Variabel Interveing Di

Beranda Eatery. Retrieved from
<http://lib.stieputrabangsa.ac.id/repository/175503184.pdf>

- Sasongko, T. B. (2019). IMPLEMENTASI METODE FORWARD SELECTION PADA ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) DAN NAIVE BAYES CLASSIFIER KERNEL DENSITY (STUDI KASUS KLASIFIKASI JALUR MINAT SMA). Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Theopilus-Bayu/publication/335757757_IMPLEMENTASI_METODE_FORWARD_SELECTION_PADA_ALGORITMA_SUPPORT_VECTOR_MACHINE_SVM_DAN_NAIVE_BAYES_CLASSIFIER_KERNEL_DENSITY_STUDI_KASUS_KLASIFIKASI_JALUR_MINAT_SMA_IMPLEMENTATION_FORW
- Setiadi, T. (2018). Penerapan Klasifikasi Bayes Untuk Memprediksi Jenis Latihan Siswa Pencak Silat (Studi Kasus Pencak Silat PSHT). Retrieved from <https://ejournal.ikado.ac.id/index.php/teknika/article/view/69>
- Soufitri, F. (2019). PERANCANGAN DATA FLOW DIAGRAM UNTUK SISTEM INFORMASI SEKOLAH (STUDI KASUS PA DA SMP PLUS TERPADU). Retrieved from <http://ptki.ac.id/jurnal/index.php/readystar/article/view/62/pdf>
- Wibawa, A. P. (2018). Metode-metode Klasifikasi. Retrieved from <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/SAKTI/article/view/2101/pdf>