



**PROPOSAL PENELITIAN
KUALIFIKASI**

**PENGEMBANGAN MODEL PERENCANAAN DAN
ASSESSMENT SUMBER DAYA MANUSIA (SDM)
MILITER BERBASIS
ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)**

MUHAMMAD SYAEFUDIN JUNAEDI

NPM: 99219029

**PROGRAM DOKTOR TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS GUNADARMA**

Desember 2021

Daftar Isi

Abstrak	iii
Abstract	iv
Kata Pengantar	v
1. Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1. Rumusan Masalah.....	5
1.2. Batasan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Kontribusi dari Penelitian.....	6
2. Telaah Pustaka	6
2.1. Penegertian Sistem Informasi Sumber Daya Manusia.....	6
2.2. Sistem Informasi Sumber Daya Manusia.....	6
2.3. Fungsi Sumber Daya Manusia.....	7
2.4 Sistem Informasi Personel TNI AD.....	10
2.5 Keterkaitan Antara SISFOPERS Dengan Aktivitas SDM.....	10
2.6 Kegunaan Sistem Informasi Sumber Daya Manusia.....	10
2.7. <i>Artificial Intelligence (AI)</i>	11
3. Metodologi Penelitian	21
3.1 Tahapan Penelitian.....	21
3.2 Memahami Kepangkatan.....	22
3.3 Memahami Beban Kerja Personil.....	22
3.4 Pengembangan Model.....	22
3.5 Akuisisi Data.....	22
3.6 <i>Preprocessing</i>	22
3.7 <i>Clustering machine learning</i>	23
3.8 Rencana Kerja.....	24

4.	Hasil dan Pembahasan	25
4.1	Akuisisi Data.....	26
4.2	Preprocessing.....	27
4.2.1	Tahap Pemeriksaan Data.....	28
4.2.2	Penghapusan Data.....	29
4.2.3	Pelabelan Data.....	30
5.	Kesimpulan dan Saran	31
5.1	Kesimpulan.....	31
5.2	Saran.....	31
	Daftar Pustaka	32
	LAMPIRAN	33
	RIWAYAT HIDUP	34

Daftar Tabel

2.1	Rangkuman Hasil Penelitian Terkait..... ?
3.1
3.2
3.3

Daftar Gambar

2.1	Gambar 1	?
2.2	Gambar 2	?
2.3	Gambar 3	?

Bab 1

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Implikasi perkembangan Teknologi Informasi global saat ini menghadirkan keberagaman yang kompleks dan berakumulasi dalam kondisi ketidakpastian dengan derajat yang cukup tinggi. Dibidang pertahanan dan keamanan Militer kecenderungan perkembangan Teknologi Informasi mempengaruhi karakteristik ancaman dengan munculnya isu-isu keamanan baru yang memerlukan penanganan dengan pendekatan yang lebih komperhensif dan integratif.

Artificial Intelligence (AI) dimanfaatkan untuk mengembangkan model perencanaan dan assessment Sumber Daya Manusia pada Militer, sehingga dalam penentuan jabatan berdasarkan aspek penilaian dan analisa beban kerja pada personel.

Institusi Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat terdiri dari sejumlah pekerjaan dan tugas yang harus ditempati oleh Personel Militer, Karakteristik tertentu seperti jenjang karier, syarat pendidikan, beban pekerjaan dan tugas yang di emban diperlukan untuk setiap posisi pekerjaan dan tugas. Kekhususan Institusi TNI AD adalah memiliki struktur hierarki yang ketat. Pergerakan Personel dalam Organisasi dibatasi oleh beberapa aturan mobilitas internal termasuk rekrutmen terbatas pada tingkatan personel terendah sampai tingkatan pimpinan [Jaquette, D.L, Nelson, G.R., Smith, RJ]. Karena aturan ketat ini, perencanaan tenaga kerja militer sangat penting. Perencanaan tenaga kerja militer bertujuan untuk menemukan kebijakan pengelolaan sumber daya manusia yang memadai untuk mencapai dan mempertahankan tenaga kerja militer yang dibutuhkan.

Munculnya isu-isu keamanan baru tidak terlepas dari globalisasi, kemajuan teknologi informasi, identitas primordial, serta penguatan peran aktor non-negara. Dihadapkan dengan perkembangan situasi global tersebut TNI AD dituntut lebih

berperan dalam menjaga kedaulatan NKRI. Oleh karenanya TNI AD membutuhkan figur-figur personel yang memiliki kualitas sesuai bidang tugasnya masing-masing. Guna mewujudkan figur personel yang profesional pada bidangnya maka diperlukan perencanaan dan assessment Sumber Daya Manusia (SDM) Militer yang lebih terprogram dan terarah serta dilaksanakan secara obyektif dan konsisten.

Perencanaan pembinaan karier sebagai bagian dari pembinaan Sumber Daya Manusia (SDM) meliputi kegiatan untuk mewujudkan tercapainya pemenuhan norma-norma jabatan, kepangkatan dan pendidikan yang tepat. Dalam perencanaan pembinaan karier tersebut harus searah dan saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya sehingga diperoleh hasil yang optimal. Terbatasnya ruang jabatan perwira di lingkungan TNI AD saat ini membawa dampak semakin sedikitnya jumlah perwira yang dapat mencapai jabatan lebih tinggi. Oleh karena itu diperlukan seleksi yang tepat dan obyektif, sehingga memberikan peluang kepada semua Perwira TNI AD untuk mempunyai kesempatan yang sama dalam menempuh karier di lingkungan TNI AD. Pola karier Prajurit di jajaran TNI AD pada hakekatnya bertujuan agar dapat terlaksananya norma-norma pendidikan, kepangkatan, jabatan dan giliran penugasan bagi pengembangan kemampuan dan kecakapan individu secara adil sesuai dengan ketentuan yang berlaku serta selaras dengan kepentingan organisasi [Perpang TNI Nomor 18/III/2011]. Oleh karena itu pola karier harus terencana, terpadu, terarah, dan berlanjut agar pelaksanaan tugas pokok dapat tercapai. Berdasarkan permasalahan di TNI AD saat ini bagaimana melakukan pengolahan data untuk menentukan tingkat capaian seorang Perwira TNI AD untuk menduduki jabatan dan menjadi yang lebih atas sesuai kepangkatan, maka akan dikembangkan model perencanaan dan assessment Sumber Daya Manusia (SDM) militer berbasis *Artificial Intelligence* (AI)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dirumuskan masalah-masalah penelitian yang harus dicari solusinya, yaitu:

1. Bagaimana melakukan pengolahan data sistem informasi personel TNI

AD dengan mengembangkan model perencanaan dan assestment Sumber Daya Manusia (SDM) militer berbasis *Artificial Intelligence* (AI)?

2. Bagaimana mengekstraksi data dari sistem informasi personel TNI AD dalam mengembangkan SDM militer dengan metode *clustering* dan *machine learning supervised*?
3. Bagaimana menentukan nilai atau indikator yang menunjang dalam kenaikan pangkat dan jabatan?
4. Bagaimana menentukan metode untuk melakukan analisa dan prediksi dari data sistem informasi personel TNI AD yang dikombinasikan dengan riwayat jabatan, riwayat pendidikan dan peraturan yang berlaku di TNI AD?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Data yang digunakan dalam Pengembangan model perencanaan dan assessment Sumber Daya Manusia (SDM) Militer dengan *Artificial Intelligence* (AI) berdasarkan indikator riwayat jabatan, riwayat pendidikan dan peraturan yang berlaku di TNI AD.
2. Pengembangan model *Machine Learning*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan model perencanaan dan *assesment* Sumber Daya Manusia (SDM) militer berbasis *Artificial Intelligence* (AI)
2. Melakukan ekstraksi data sistem informasi personel TNI AD untuk mengembangkan model perencanaan dan *assessment* Sumber Daya Manusia (SDM) militer berbasis *Artificial Intelligence* (AI) dengan metode *machine learning*

1.5 Kontribusi Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi, sebagai berikut:

1. Menghasilkan sebuah model sistem informasi perencanaan dan *assessment* Sumber Daya Manusia (SDM) Militer berbasis *Artificial Intelligence* (AI).
2. Hasil dari pengembangan model perencanaan dan *assessment* Sumber Daya Manusia (SDM) Militer dapat membantu pimpinan dalam melihat personel yang eligible untuk tingkat capaian seorang Perwira TNI AD menduduki jabatan dan menjadi yang lebih atas sesuai kepangkatan.
3. Menghasilkan *Rule Based* secara Simbolik dan Komputasional berdasarkan pengolahan data sistem informasi personel TNI AD.

Bab 2

Telaah Pustaka

2.1 *Artificial Intelligence*

Artificial Intelligence (AI) merupakan representasi dari pengetahuan yang berhubungan erat dengan teknologi berbasis komputer dan menekankan pada kemampuan komputer untuk meniru manusia dalam melakukan pembelajaran dan mengatasi masalah (Heryadi and Irwansyah, 2020). Pada AI, manusia cukup menginformasikan kepada komputer permasalahan yang sedang terjadi dengan melakukan rekayasa dan representasi simbol selanjutnya komputer ditanamkan kemampuan inferensi. Hal ini berbeda dengan komputer konvensional dimana manusia harus memerintahkan komputer untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi dengan suatu algoritma selanjutnya komputer dan program akan diberikan data (Jamaludin, Purba, Effendy, Muttaqin, Raynonto, Chamidah, Rahman, Simarmata, Abdillah dan Masrul, 2020).

Abu Ahmad (2017) menyatakan ada beberapa teknologi yang mengadopsi dasar AI dan sangat erat kaitannya dengan pemanfaatan teknologi berbasis komputerisasi dan mesin serta terdapat tiga metode yang dikembangkan dari teknik AI yaitu:

- *Fuzzy Logic* (FL) adalah suatu teknik yang digunakan dalam mengatasi pemberian keputusan yang tidak pasti 0 atau 1 (Ahmad, 2017). Teknik ini diterapkan salah satunya pada alat penghisap debu (Robandi, 2021).
- *Evolutionary Computing* (EC) adalah metode dengan menerapkan skema evolusi yang melibatkan banyak individu yang diuji untuk dilakukan seleksi terbaik dalam membangkitkan generasi berikutnya. Algoritma genetika merupakan salah satu contoh implementasi dari metode ini (Ahmad, 2017).
- *Machine Learning* (ML) adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk menirukan perilaku manusia yang memiliki ciri adanya proses pembelajaran dan pelatihan. Klasifikasi dan prediksi merupakan

aplikasi utama dari ML. Beberapa metode ML yang banyak digunakan diantaranya DSS, SVM dan Neural Network (Ahmad, 2017).

2.2 *Machine Learning*

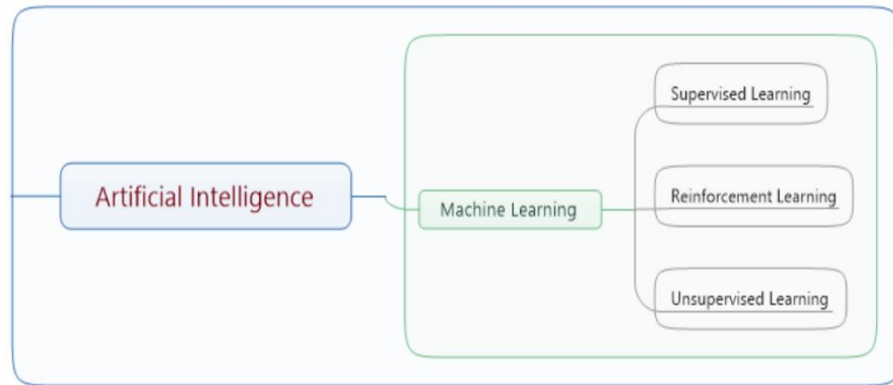
Machine Learning Menurut [Samuel1959], Machine learning atau disebut pembelajaran mesin merupakan bidang studi komputer yang memberikan kemampuan kepada mesin komputer untuk belajar tanpa harus secara eksplisit. Terdapat beberapa kategori dari Machine learning, yaitu:

- a. Berdasarkan bagaimana cara pelatihan dengan menggunakan supervisi (pelabelan) dari manusia atau tanpa supervisi manusia. Terdiri dari empat kategori yaitu supervised, unsupervised, semisupervised, dan reinforcement learning.
- b. Berdasarkan bagaimana cara metode pembelajaran. Terdiri dari dua kategori, yaitu: *online learning* dan *batch learning*.
- c. Berdasarkan bagaimana cara perbandingan data. Terdiri dari dua kategori, yaitu : instance based dan model-based learning. Umumnya machine learning dikategorikan berdasarkan jenis pelatihan yaitu berdasarkan pelabelan supervisi manusia atau tanpa supervisi manusia.

1. *Supervised Learning*, pada metode ini data yang di input ke dalam suatu algoritma mencakup kategori yang diinginkan atau sering disebut diberikan pelabelan. Metode klasifikasi umumnya menggunakan jenis pelatihan supervisi atau memprediksi nilai dari sebuah angka. Sebagai contoh adalah penentuan harga mobil berdasarkan fitur dari mobil tersebut misalnya jarak tempuh, umur, merk, dan lainnya yang dikenal dengan predictors. Beberapa algoritma yang menggunakan *supervised learning* adalah *K-Nearest Neighbors*, *Linear Regression*, *Logistic Regression*, *Support Vector Machines (SVMs)*, *Decision Trees and Random Forests*, dan *Neural networks*.

2. *Unsupervised Learning*, pada metode ini data yang akan diinput ke dalam suatu algoritma tidak melalui kategorisasi atau pelabelan dari manusia, karena seluruh kategorisasi akan dilakukan berdasarkan data yang dimasukan dan akan terbentuk berdasarkan ciri yang bersesuaian. Terdapat beberapa algoritma unsupervised learning di antaranya:
 - (a) Clustering, seperti: k-Means, Hierarchical Cluster Analysis (HCA), dan *Expectation Maximization*
 - (b) Association rule learning, seperti: Apriori , dan Eclat
 - (c) Reduksi Dimensi dan Visualisasi, seperti: Principal Component Analysis (PCA) , Kernel PCA , Locally-Linear Embedding (LLE), dan *t-distributed Stochastic Neighbor Embedding* (t-SNE).
3. *Semisupervised Learning*, pada metode ini jenis pelatihan yang digunakan adalah gabungan metode supervised dan unsupervised learning, sehingga terdapat data yang telah diketahui kategorisasi atau dilabelkan, dan data yang belum dilabelkan. Salah satu algoritma yang menggunakan metode ini adalah Deep Belief Networks (DBNs) dengan komponen yang dikenal dengan *Restricted Boltzmann Machines* (RBMs). Metode RBM akan dilatih menggunakan data *unsupervised*, kemudian sistem tersebut akan dioptimalisasi menggunakan teknik *supervised*.
4. Reinforcement Learning, pada metode ini dikenal istilah agent yang harus mempertimbangkan lingkungan dalam sistem pembelajaran. Sistem akan memilih, melakukan tindakan dan mengukur akibat (*rewards*) agar terhindar akibat yang negatif (*penalties*), sehingga diperlukan suatu strategi yang dikenal dengan policy untuk mendapatkan dampak yang positif.
Berdasarkan penjelasan diatas bahwa *machine learning* terbagi menjadi

tiga kategori; *Supervised Learning*, *Unsupervised Learning*, *Reinforcement Learning* berkaitan dengan *artificial intelligence*, berikut dijelaskan dalam Gambar 2.1



Gambar 2.1 *machine learning* berkaitan dengan *artifial intelligence*

2.3 *Decision Support System (DSS)*

Decision Support System (DSS) adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, menggunakan data dan model untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur. DSS menggabungkan sumber daya intelektual seorang individu dengan kemampuan komputer dalam rangka meningkatkan kualitas pengambilan keputusan. Dalam pengambilan keputusan, DSS dijadikan masukan sebagai tambahan bagi para pengambil keputusan guna memperluas kapabilitas, tanpa bermaksud menggantikan pertimbangan manajemen dalam pengambilan keputusannya.

Tiga prinsip dasar pada DSS adalah sebagai struktur masalah, dukungan keputusan dan efektivitas keputusan (Jaya, 2020). Dalam menyelesaikan masalah, pengambil keputusan memiliki kontrol menyeluruh terhadap semua langkah proses pengambilan keputusan (Subakti, 2009). Empat fase utama yang terlibat dalam pengambilan keputusan, yaitu: *intelligence*, *design*, *choice*, dan *implementation*.

Pada fase *intelligence*, masalah (peluang) dilakukan idenfifikasi, dilakukan klasifikasi dan terakhir diuraikan (Subakti, 2009). DSS merupakan teknik yang membantu organisasi dalam pengambilan keputusan. Pada dunia militer, DSS dimanfaatkan dalam proses penunjang keputusan bagi pimpinan, karena merupakan masalah yang melibatkan banyak komponen atau kriteria yang dinilai (multi

kriteria) sehingga dalam penyelesaiannya diperlukan sistem pendukung keputusan dengan multi kriteria (Pardiyono and Indrayani, 2019).

DSS juga dimanfaatkan pada dunia Militer dalam melakukan penilaian terhadap kinerja personel sehingga pimpinan TNI AD dapat mengambil keputusan dengan cepat dan tepat (Nurdiyanto and Vem, 2016). Pada perusahaan, DSS dapat diterapkan dalam membantu pengambilan keputusan untuk menentukan pilihan karyawan terbaik sebagai salah satu proses evaluasi menilai kinerja karyawan disesuaikan dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan (Rahim et al., 2018).

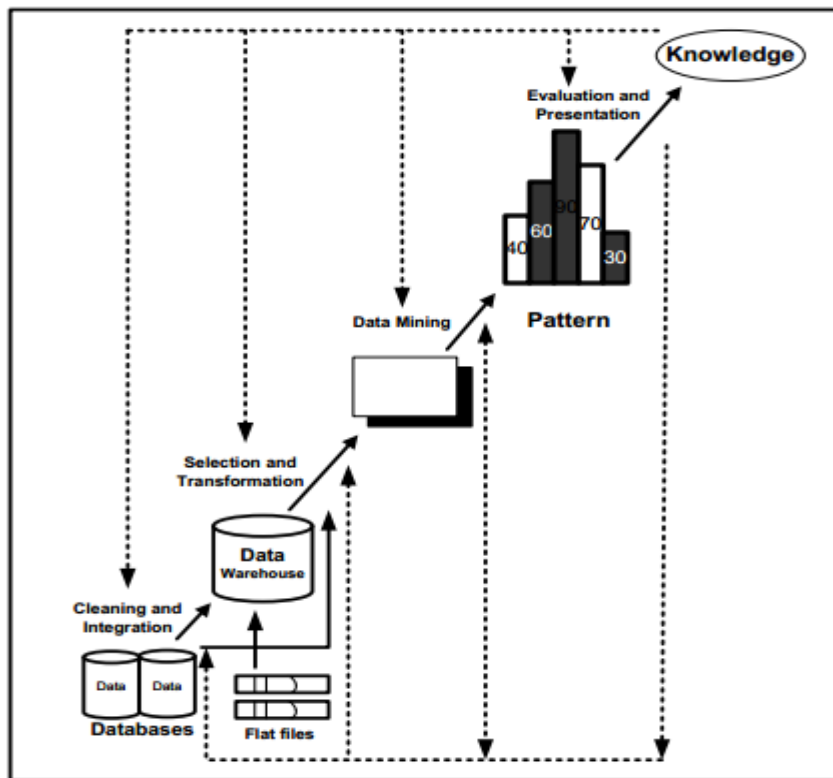
2.4 Data Mining

Data mining adalah kegiatan menemukan pola yang menarik dari data dalam jumlah besar, data dapat disimpan dalam *database*, *data warehouse*, atau penyimpanan informasi lainnya. Data mining berkaitan dengan bidang ilmu – ilmu lain, seperti *database system*, *data warehousing*, statistik, *machine learning*, information retrieval, dan komputasi tingkat tinggi. Selain itu, data mining didukung oleh ilmu lain seperti *neural network*, pengenalan pola, *spatial data analysis*, *image database*, *signal processing* (Han, 2006). *Data mining* didefinisikan sebagai proses menemukan pola-pola dalam data. Proses ini otomatis atau seringkali semiotomatis. Pola yang ditemukan harus penuh arti dan pola tersebut memberikan keuntungan, biasanya keuntungan secara ekonomi. Data yang dibutuhkan dalam jumlah besar (Witten, 2005). Karakteristik data mining sebagai berikut : *Data mining* berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya. *Data mining* biasa menggunakan data yang sangat besar. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil lebih dipercaya. *Data mining* berguna untuk membuat keputusan yang kritis, terutama dalam strategi (Davies, 2004).

2.4.1 Tahap-Tahap Data mining

Sebagai suatu rangkaian proses, data mining dapat dibagi menjadi beberapa tahap yang diilustrasikan di Gambar 2.2. Tahap-tahap tersebut bersifat interaktif, pemakai terlibat langsung atau dengan perantara

knowledge base



Gambar 2.2 Tahap – tahap Data Mining (Han,2006)

Tahap-tahap data mining ada 6 yaitu :

1. Pembersihan data (*data cleaning*)

Pembersihan data merupakan proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan. Pada umumnya data yang diperoleh, baik dari database suatu perusahaan maupun hasil eksperimen, memiliki isian-isian yang tidak sempurna seperti data yang hilang, data yang tidak valid atau juga hanya sekedar salah ketik. Selain itu, ada juga atribut-atribut data yang tidak relevan dengan hipotesa data mining yang dimiliki. Data-

data yang tidak relevan itu juga lebih baik dibuang. Pembersihan data juga akan mempengaruhi performansi dari teknik data mining karena data yang ditangani akan berkurang jumlah dan kompleksitasnya.

2. Integrasi data (*data integration*)

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai database ke dalam satu database baru. Tidak jarang data yang diperlukan untuk data mining tidak hanya berasal dari satu database tetapi juga berasal dari beberapa database atau file teks. Integrasi data dilakukan pada atribut-atribut yang mengidentifikasi entitas-entitas yang unik seperti atribut nama, jenis produk, nomor pelanggan dan lainnya. Integrasi data perlu dilakukan secara cermat karena kesalahan pada integrasi data bisa menghasilkan hasil yang menyimpang dan bahkan menyesatkan pengambilan aksi nantinya. Sebagai contoh bila integrasi data berdasarkan jenis produk ternyata menggabungkan produk dari kategori yang berbeda maka akan didapatkan korelasi antar produk yang sebenarnya tidak ada.

3. Seleksi Data (*Data Selection*)

Data yang ada pada database sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari *database*. Sebagai contoh, sebuah kasus yang meneliti faktor kecenderungan orang membeli dalam kasus market basket analysis, tidak perlu mengambil nama pelanggan, cukup dengan id pelanggan saja.

4. Transformasi data (*Data Transformation*)

Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining. Beberapa metode data mining membutuhkan format data yang khusus sebelum bisa diaplikasikan. Sebagai contoh beberapa metode standar seperti analisis asosiasi dan clustering hanya bisa menerima input data kategorikal. Karenanya data berupa angka numerik yang berlanjut perlu dibagi-bagi menjadi beberapa interval.

Proses ini sering disebut transformasi data.

5. Proses *mining*,

Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.

6. Evaluasi pola (*pattern evaluation*),

Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik kedalam *knowledge based* yang ditemukan. Dalam tahap ini hasil dari teknik data mining berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi dievaluasi untuk menilai apakah hipotesa yang ada memang tercapai. Bila ternyata hasil yang diperoleh tidak sesuai hipotesa ada beberapa alternatif yang dapat diambil seperti menjadikannya umpan balik untuk memperbaiki proses data mining, mencoba metode data mining lain yang lebih sesuai, atau menerima hasil ini sebagai suatu hasil yang di luar dugaan yang mungkin bermanfaat.

7. Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*),

Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna. Tahap terakhir dari proses data mining adalah bagaimana memformulasikan keputusan atau aksi dari hasil analisis yang didapat. Ada kalanya hal ini harus melibatkan orang-orang yang tidak memahami data mining. Karenanya presentasi hasil data mining dalam bentuk pengetahuan yang bisa dipahami semua orang adalah satu tahapan yang diperlukan dalam proses *data mining*. Dalam presentasi ini, visualisasi juga bisa membantu mengkomunikasikan hasil data mining (Han, 2006)

2.5 Clustering

Menurut Tan (2006), clustering adalah proses pembagian satu himpunan objek dapat ke dalam bagian yang disebut dengan cluser, yang memiliki karakteristik yang sama antar satu objek dengan objek lainnya dan berbeda dengan cluster yang lain. Partisi dilakukan secara otomatis dengan

algoritma *clustering*, sehingga metode ini bermanfaat untuk menemukan kelompok yang tidak dikenal. Dalam clustering dikenal empat tipe data, yaitu

- 1) Variabel berskala interval
- 2) Variabel biner
- 3) Variabel nominal, ordinal, dan rasio
- 4) Variabel dengan tipe lainnya

Syarat menggunakan clustering menurut Han dan Kamber (2012), adalah mampu menangani data dalam jumlah besar, algoritma klusterisasi dapat diimplementasikan pada berbagai macam bentuk data, menemukan cluster yang tidak terduga, mampu menangani data yang rusak, sensitifitas pada perubahan input, dan hasilnya dapat diimplementasikan dan berguna.

2.6 K-Means

Dalam machine-learning dan *K-Means* merupakan metode analisis kelompok yang mengarah pada pembagian N obyek pengamatan ke dalam K kelompok (cluster), dimana setiap obyek dimiliki oleh sebuah kelompok dengan mean (rata-rata) dan metode ini mencoba untuk menemukan pusat dari kelompok (centroid) dalam data sebanyak iterasi perbaikan yang dilakukan. Metode ini berusaha membagi data kedalam kelompok sehingga data yang berkarakteristik sama dimasukkan ke dalam satu kelompok sementara data yang berkarakteristik berbeda dimasukkan dalam kelompok yang lain. Adapun tujuan dari clustering/pengelompokan data ini adalah meminimalkan fungsi obyektif yang diset dalam proses pengelompokan, yang pada umumnya berusaha meminimalkan variasi didalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok. *Clustering* menggunakan metode *K-Means* secara umum dilakukan dengan algoritma sbb:

1. Tentukan jumlah cluster
2. Alokasikan data ke dalam kelompok secara acak
3. Hitung pusat cluster (*centroid*) menggunakan mean utk masing-masing kelompok

4. Alokasikan masing-masing data ke *centroid* terdekat
5. Kembali ke langkah 3, jika masih ada data yang berpindah cluster atau jika nilai centroid diatas nilai ambang, atau jika nilai pada fungsi obyektif yang digunakan masih diatas ambang

2.7 Sumber Daya Manusia (SDM)

Penegertian Sistem Informasi Sumber Daya Manusia, Manajemen sumber daya manusia adalah suatu proses menangani berbagai masalah pada ruang lingkup karyawan, pegawai, buruh, manajer dan tenaga kerja lainnya untuk dapat menunjang aktifitas organisasi atau perusahaan demi mencapai tujuan yang telah ditentukan. Bagian atau unit yang biasanya mengurus sdm adalah departemen sumber daya manusia atau dalam bahasa inggris disebut HRD atau human resource department.

Menurut Enslikopedia Wikipedia Sistem Informasi SDM merupakan sebuah bentuk interseksi atau pertemuan antara bidang ilmu manajemen sumber daya manusia (MSDM) dan teknologi informasi. Sistem Informasi SDM (*Human Resources Information System*) itu sendiri adalah prosedur sistematis untuk pengumpul, menyimpan, mempertahankan, menarik dan memvalidasi data yang dibutuhkan oleh sebuah perusahaan untuk mempunyai kemampuan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan atau pilihan banyak orang yang lebih berhubungan dengan aktivitas perencanaan SDM baru.

Sedangkan sistem informasi manajemen dibangun untuk mendukung proses yang berjalan dalam organisasi, dimana tercakup didalamnya antara lain proses perencanaan, pengorganisasian dan pengendalian. Secara akurat system informasi manajemen harus dapt memberikan informasi mengenai kondisi riil organisasi. Salah satu bagian dari system informasi manajemen yang penting adalah adalah Sistem Informasi Sumber Daya Manusia (SISDM), karena sumber daya manusia merupakan asset yang sangat berharga bagi organisasi.

2.7.1 Sistem Informasi Sumber Daya Manusia

Sistem Informasi Sumber Daya Manusia memberikan informasi kepada

seluruh manajer perusahaan yang berkaitan dengan sumber daya manusia perusahaan. HRIS sebagai unit organisasi yang terdiri dari personel yang mengolah data sumber daya manusia dengan menggunakan teknologi komputer dan non komputer.

Tiap Institusi memiliki sistem untuk mengumpulkan dan memelihara data yang menjelaskan sumber daya manusia, mengubah data tersebut menjadi informasi, dan melaporkan informasi itu kepada pemakai. Sistem ini dinamakan sistem manajemen sumber daya manusia (human resource information system) atau HRIS.

Sistem Informasi Sumber Daya Manusia (SISDM/HRIS) merupakan sebuah bentuk interseksi/pertemuan antara bidang ilmu manajemen sumber daya manusia (MSDM) dan teknologi informasi. sistem ini menggabungkan MSDM sebagai suatu disiplin yang utamanya mengaplikasikan bidang teknologi informasi ke dalam aktifitas-aktifitas MSDM seperti dalam hal perencanaan, dan menyusun sistem pemrosesan data dalam serangkaian langkah- langkah yang terstandarisasi dan terangkum dalam aplikasi perencanaan sumber daya perusahaan/enterprise resource planning (ERP).

Secara keseluruhan sistem ERP bertujuan mengintegrasikan informasi yang diperoleh dari aplikasi-aplikasi yang berbeda ke dalam satu sistem basisdata yang bersifat universal. Keterkaitan dari modul kalkulasi finansial dan modul MSDM melalui satu basisdata yang sama merupakan hal yang sangat penting yang membedakannya dengan bentuk aplikasi lain yang pernah dibuat sebelumnya, menjadikan aplikasi ini lebih fleksibel namun juga lebih kaku dengan aturan-aturannya.

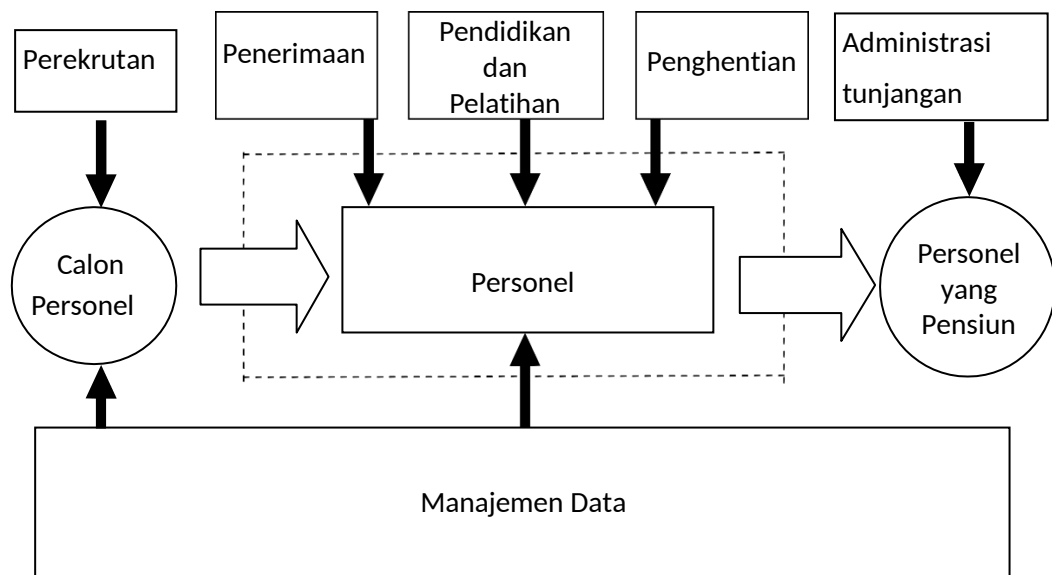
2.7.2 Fungsi Sumber Daya Manusia

Fungsi sumber daya manusia memiliki empat kegiatan utama :

1. Perekrutan dan Penerimaan (*recruitment and hiring*). SDM membantu membawa pegawai baru ke dalam perusahaan dengan memasang iklan lowongan kerja di Koran, dll. SDM selalu

mengikuti perkembangan terakhir dalam peraturan pemerintah yang mempengaruhi praktek kepegawaian dan menasehati manajemen untuk menentukan kebijakan yang sesuai.

2. Pendidikan dan Pelatihan. Selama periode kepegawaian, SDM dapat mengatur berbagai program pendidikan dan pelatihan yang diperlukan untuk meningkatkan pengetahuan dan keahlian kerja pegawai.
3. Manajemen Data. SDM menyimpan database yang berhubungan dengan pegawai, dan memproses data tersebut untuk memenuhi kebutuhan informasi pemakai.



Gambar 2.3 Fungsi Sumber Daya Manusia Memudahkan Arus Sumber Daya Personel

Sistem Sumber Daya Manusia adalah suatu program aplikasi komputer berisikan program (sistem) tentang manajemen Sumber Daya Manusia yang dapat membantu kelancaran perusahaan dalam mencapai tujuannya, karena program aplikasi ini dapat memproses data secara cepat dan akurat pula.

Sistem Informasi Sumber Daya Manusia membentuk wahana

pengumpulan, peringkasan dan penganalisaan data yang berhubungan erat dengan Sumber Daya Manusia. Sumber Daya yang bertalian dengan fungsi-fungsi SDM sangatlah banyak. Sebagai contoh, penilaian Sumber Daya Manusia melibatkan penyimpanan catatan-catatan ikhwal para pegawai di seluruh organisasi. SISDM (Sistem Informasi Sumber Daya Manusia) merupakan sebuah aplikasi data base Client Server (berbasis jaringan).

2.7.3 Sistem Informasi Personel TNI AD

Informasi Personel adalah Sistem Informasi Personel TNI AD (Sisfopers TNI AD) merupakan sebuah sistem pengolahan data yang telah dibangun oleh TNI AD pada tahun 2010 dan dikembangkan kembali pada tahun 2010. Aplikasi ini merupakan basis pengolahan data personel TNI AD aktif baik yang berada pada struktur TNI AD maupun diluar TNI AD yang meliputi data pokok prajurit mulai dari pengangkatan pertama sampai dengan posisi terakhir serta data-data tambahan yang diperlukan oleh TNI AD baik data pribadi maupun keluarga.

Pada awal pembangunannya diharapkan melalui aplikasi ini mampu menjawab kebutuhan pimpinan tentang penyajian data yang cepat, tepat, valid dan dapat dipercaya. Hal ini sebagai implementasi pemanfaatan teknologi informasi bagi organisasi, dimana teknologi informasi dimanfaatkan guna menunjang dan membantu organisasi dalam melaksanakan dan mencapai strategi organisasi secara keseluruhan. Hal tersebut sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Romney (2006) bahwa pemanfaatan teknologi informasi didalam organisasi bukan merupakan strategi dasar dari organisasi tersebut, implementasi teknologi informasi digunakan untuk membantu dalam pencapaian strategi organisasi sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih cepat dan akurat dan pada akhirnya tujuan organisasi dapat tercapai. Namun kenyataannya sampai dengan kurun waktu 5 tahun dan dikembangkan lagi pada tahun 2016 Sisfopers TNI AD belum mampu menampilkan penyajian data personel

prajurit sesuai yang diharapkan.

Rekapitulasi jumlah seluruh personel TNI AD aktif berdasarkan informasi Paban 1 (satu) Renspersad pada saat pelaksanaan rapat kerja teknis maupun rapat evaluasi program kerja bidang personel setiap tahun, masih terjadi selisih antara data riil dengan data dalam aplikasi Sisfopers TNI AD, belum lagi kesesuaian pangkat dan jabatan masih banyak terdapat banyak kekeliruan. Hal tersebut disebabkan oleh banyak faktor diantaranya adalah input data dari jajaran TNI AD kurang optimal, akses lambat karena terkendala jaringan, aplikasi yang sulit dioperasikan serta beberapa alasan yang lain.

2.7.4 Kegunaan Sistem Informasi Sumber Daya Manusia

Sistem informasi SDM merupakan serangkaian proses yang mencakup pada pengumpulan bahan, peringkasan, dan penganalisaan data berhubungan erat dengan manajemen SDM dan perencanaan SDM. Aktivitas-aktivitas rekrutmen, seleksi pelatihan dan pengembangan, manajer karir, kompensasi dan hubungan karyawan juga menuntut informasi yang tepat waktu dan akurat untuk pengambilan keputusan-keputusan. Sistem informasi sumber daya manusia dirancang untuk membantu para manajer membantu membuat keputusan-keputusan yang lebih efektif. Oleh karena itu, jika hal ini merupakan penyerobotan privasi pribadi, informasi tersebut hendaknya tidak dimasukkan SISDM.

Sebagai alat penilaian suplai SDM, system informasi SDM memungkinkan perusahaan menyimpan data persediaan tenaga ahli (skill inventory) dan persediaan manajemen (manajemen inventory) dalam cara paling sesuai dengan kebutuhan perencanaan SDM. Manfaat-manfaat khusus dari system informasi SDM adalah menilai suplai SDM yang meliputi:

1. Memeriksa kapabilitas karyawan-karyawan saat ini guna mengisi kekosongan yang diproyeksikan di dalam perusahaan.
2. Menyoroti posisi-posisi yang para pemegang jabatannya diperkirakan akan dipromosikan, akan pensiun atau akan diberhentikan.

3. Menggambarkan pekerjaan-pekerjaan yang spesifik atau kelas-kelas pekerjaan yang mempunyai tingkat perputaran, pemecat, ketidakhadiran, kinerja, dan masalah yang tinggi yang melebihi kadar normal.
4. Mempelajari komposisi usia, suku, dan jenis kelamin dari berbagai pekerjaan dan kelas pekerjaan guna memastikan apakah semua itu sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
5. Mengantisipasi kebutuhan-kebutuhan recruitment, seleksi, pelatihan, dan pengembangan dalam rangka memastikan penempatan yang tepat waktu karyawan-karyawan bermutu ke dalam lowongan pekerjaan.
6. Perencanaan sumber daya manusia untuk mengantisipasi pergantian-pergantian dan promosi-promosi.
7. Laporan-laporan kompensasi untuk memperoleh informasi menyangkut seberapa besar setiap karyawan dibayar, biaya-biaya kompensasi keseluruhan, dan biaya-biaya financial dari setiap karyawan dibayar, biaya-biaya kompensasi keseluruhan, dan biaya-biaya financial dari setiap kenaikan-kenaikan gaji dan perubahan-perubahan kompensasi.
8. Riset sumber daya manusia untuk melaksanakan penelitian dalam permasalahan, seperti perputaran karyawan dan ketidakhadiran, atau menemukan tempat yang paling produktif guna mencapai calon-calon baru.
9. Penilaian kebutuhan pelatihan untuk menganalisis kerja individu dan menentukan karyawan-karyawan mana yang memerlukan pelatihan lebih lanjut.

2.8 Pola Karier Perwira

2.8.1 Pola Dasar Karier Perwira

- 2.8.1.1 Periode pengembangan dasar (0-11 tahun Letda s.d. Kapten) dalam periode ini seorang perwira ditempatkan

dalam jabatan yang memungkinkan penugasan taktik, Teknik senjata dan alat peralatan dari kecabangannya, serta mempraktekkan kepemimpinan dalam teknik memegang komando.

- 2.8.1.2 Periode pengembangan profesi (11-20 tahun Mayor s.d. Letkol). Dalam periode ini, tekanan diletakkan pada pengembangan kecakapan taktis dan teknis, serta kemampuan memadukkan pengetahuan dan kecakapan tersebut.
- 2.8.1.3 Periode bakti dan pengembangan lanjutan (20-24 tahun Kolonel). Periode ini ditandai dengan makin bertambahnya bidang penugasan yang bersifat bukan teknis kecabangan murni dan memerlukan kecakapan dalam bidang-bidang fungsi staf umum.
- 2.8.1.4 Periode darma bakti (perwira tinggi sampai akhir masa dinas keprajuritan). Periode ini merupakan masa terakhir dari karier perwira yang tekanannya beralih dari pengembangan kepemanfaatan maksimal darma baktinya, dengan menerapkan bakat dan kemampuan yang telah dikembangkan selama kariernya.

2.8.2 Bidang Jabatan

- 2.8.2.1 Penugasan Tetap yang mengakibatkan perubahan jabatan, terdiri atas Giliran Penugasan Jabatan (*Tour of Duty*) dan Giliran Daerah Penugasan (*Tour of Area*).
- 2.8.2.2 Penugasan Tidak Tetap bersifat sementara dan dibatasi waktunya serta tidak mengakibatkan perubahan dari jabatan yang dipangkunya.
- 2.8.2.3 Golongan jabatan perwira susun sebagai berikut :
 - 1. Golongan 0 : Pati Bintang Empat
 - 2. Golongan I : Pati Bintang Tiga

3. Golongan II : Pati Bintang Dua
4. Golongan III : Pati Bintang Satu
5. Golongan IV : Kolonel
6. Golongan V : Letnan Kolonel (Letkol)
7. Golongan VI : Mayor
8. Golongan VII : Kapten
9. Golongan VIII : Letnan Satu (Lettu)
10. Golongan IX : Letnan Dua (Letda)

2.8.3 Penggolongan Pangkat.

Penggolongan perwira dikelompokkan kedalam golongan sebagai berikut :

2.8.3.1 Perwira Tinggi, terdiri atas :

1. Jenderal TNI / Laksamana TNI / Marsekal TNI
2. Letnan Jenderal TNI / Laksamana Madya TNI / Marsekal Madya TNI (Letjen TNI / Laksdya TNI / Marsdya TNI)
3. Mayor Jenderal TNI / Laksamana Muda TNI / Marsekal Muda TNI (Mayjen TNI / Laksda TNI / Marsda TNI)
4. Brigadir Jenderal TNI / Laksamana Pertama TNI / Marsekal Pertama TNI (Brigjen TNI / Laksamana TNI / Marsma TNI)

2.8.3.2 Perwira Menengah, terdiri atas :

1. Kolonel
2. Letnan Kolonel (Letkol)
3. Mayor

2.8.3.3 Perwira Pertama, terdiri atas :

1. Kapten
2. Letnan Satu (Lettu)
3. Letnan Dua (Letda)

2.8.4 Macam Kenaikan Pangkat

- 2.8.4.1 Kenaikan pangkat reguler adalah kenaikan pangkat yang diberikan pada kala waktu tertentu kepada prajurit yang telah memenuhi persyaratan jabatan dan masa peninjauan diatur dua periode dalam satu tahun (1 April dan 1 Oktober)
- 2.8.4.2 Kenaikan pangkat luar biasa (KPLB) yaitu anugerah kenaikan pangkat yang diberikan kepada prajurit yang mengemban penugasan khusus dengan pertaruhan jiwa raga secara langsung dan berjasa melampaui panggilan tugasnya dan dapat dianugerahkan secara anumerta (KPLBA)
- 2.8.4.3 Kenaikan Pangkat Penghargaan (KPH), yaitu kenaikan pangkat yang diberikan kepada prajurit karier menjelang akhir masa dinas keprajuritannya karena telah melaksanakan pengabdian secara sempurna tanpa cacat dan tanpa terputus dengan dedikasi yang tinggi dan prestasi kerja yang baik.

2.8.5 Kala Waktu Kenaikan Pangkat.

- 2.8.5.1 Kenaikan Pangkat Reguler:
 - 1. Ke Kolonel dan yang lebih rendah adalah 1 April dan 1 Oktober.
 - 2. Ke dan dalam golongan pati tidak terikat dengan kala waktu.
 - 3. UKP prajurit harus diterima paling lambat 3 bulan sebelum kala waktu kenaikan pangkat.
- 2.8.5.2 Kenaikan Pangkat Khusus :
 - 1. Kenaikan pangkat luar biasa (KPLB) ditetapkan pada saat seorang prajurit menunjukkan tindakan yang melampaui panggilan tugasnya.
 - 2. Kenaikan pangkat penghargaan (KPH) ditetapkan paling cepat 3 (tiga) bulan dan paling lambat 1 (satu) bulan

sebelum pensiun pada batas usia maksimum dinas keprajuritan yang ditetapkan baik yang memperoleh masa persiapan pensiun (MPP) maupun yang tidak.

2.9 Penelitian Terkait

Berikut merupakan beberapa penelitian terkait dari penelitian ini.

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

Peneliti, Tahun	Topik	Kelebihan	Keterbatasan
Prasanna Tambe, Peter Cappelli, and Valery Yakubovich. 2019	Optimalisasi kemampuan personel Batalyon A	Diperoleh hasil analisa deskriptif mengenai optimalisasi melalui peningkatan kinerja	Optimalisasi yang diperoleh dari hasil analisis terbatas pada pendidikan SDM diperlukan adanya optimalisasi kekuatan pertahanan
Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. 2019	Tantangan AI pada SDM	Mengusulkan tanggapan praktis pada AI dan berkumpul di tiga prinsip yang tumpang tindih yaitu penalaran kausal, pengacakan, dan	Tanggapan praktis pada AI yang dihasilkan terbatas pada efisiensi dan kesesuaian

		proses formalisasi yang bisa efisien secara ekonomi dan sesuai secara sosial untuk menggunakan data analytics dalam pengelolaan karyawan.	
Putri Wulandari Atur Rejeki, 2020	Menganalisis model talent management di beberapa negara	Dihasilkan perbedaan dari analisis pada Talent Management di 5 negara untuk memperbaiki kualitas SDM	Dibutuhkan pengembangan bukan hanya pengelolaan pegawai tetapi pada proses perencanaan
Benjamin m. Jensen, christopher whyte, scott cuomo. 2020	Perkembangan AI dan menilai cara di mana AI kemungkinan akan mempengaruhi organisasi militer.	Pengembangan analisis kerangka kerja yang dihasilkan digunakan untuk mempelajari bagaimana AI akan membentuk hubungan keamanan	Revolusi teknologi Ai yang dihasilkan masih berfokus pada keamanan dengan konseptual literatur teknologi yang sempit. Dibutuhkan pengembangan

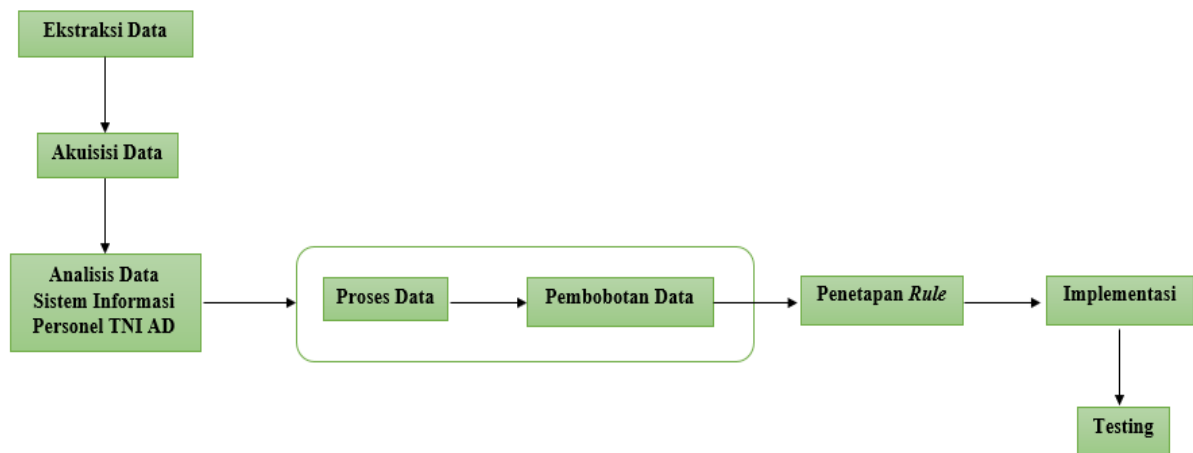
			n AI dengan penyesuaian teknologi yang berkembang
--	--	--	---

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini berusaha mengembangkan perencanaan dan *assesment* Sumber Daya Manusia (SDM) militer berbasis *Artificial Intelligence* (AI) . Adapun tahapan penelitian terlihat pada gambar dibawah ini :



Gambar. 3.1 Metode Penelitian

3.2. Ekstraksi Data

Data-data utama yang diambil dari peraturan, jurnal yang diperoleh meliputi peneliti dan tahun penelitian, desain penelitian, tempat penelitian, jumlah dan karakteristik sampel penelitian, intervensi utama dan pembanding serta hasil penelitian. Data-data tersebut dimasukkan dalam form ekstraksi data serta akan ditampilkan dalam bentuk tabel.

3.3. Akuisisi Data

Akuisisi data adalah proses pengumpulan data-data yang diambil dari Sistem Informasi Personel. Data yang diperoleh berupa laporan data personel sampai dengan Desember tahun 2021.

3.4 Analisis Sistem Informasi

Menganalisa Sistem Informasi yang memiliki data-data lengkap yang dibuat oleh TNI AD sehingga dapat memberikan Informasi kepada Pimpinan tentang Personel.

SISFOPERS TNI AD

MENU UTAMA **BERDASARKAN TOP/DSPP MILITER**

Q PERBANDINGAN KEKUATAN TOP/DSPP VS NYATA PERS MILITER DISINFOLAHTAD

Pilih KOTAMA/BALAKPUS: DISINFOLAHTAD

Excel CSV Copy Cari:

NO	KESATUAN	PERWIRA			BINTARA			TOP/DSPP
		TOP/DSPP	NYATA	+/-	TOP/DSPP	NYATA	+/-	
1.	DISINFOLAHTAD	110	77	-33	61	63	2	-
JUMLAH		110	77	-33	61	63	2	-

Record 1 s.d 1 dari 1 Record(s)

Sebelumnya 1 Berikutnya

Copyrights © 2017 By Disinfolahtad - All Rights Reserved.

Melakukan analisa beban kerja, dimana setiap personel memiliki tugas dan tanggung jawab terhadap pekerjaannya.

3.5. Proses Data

Pada tahap Proses Data terdiri dari beberapa proses yaitu :

1. Akuisisi data
2. Preprocessing

Tahapan yang menjadikan data lebih layak untuk dijadikan masukan pada proses selanjutnya yang terdiri dari :

- a. Tahapan pemeriksaan data

Pada tahapan ini dilakukan pemeriksaan data yang akan digunakan, data-data yang tidak dibutuhkan akan dihapus, dan data yang tidak sesuai diperbaiki sesuai dengan format data

- b. Penghapusan data

Data yang tidak digunakan akan dihapus, dan hanya data yang sesuai dengan fitur akan masuk pada proses clustering

- c. Pelabelan data

Data diberikan tabel berdasarkan jenis clustering

3. Clustering machine learning
Data hasil preprocessing selanjutnya dilakukan pengelompokan data berdasarkan jabatan dan pangkat personel.

Tahapan pembobotan merupakan teknik pengambilan keputusan pada suatu proses yang melibatkan berbagai faktor secara bersama-sama dengan cara memberi bobot pada masing-masing faktor tersebut. Pembobotan dapat dilakukan secara objective dengan perhitungan statistic atau secara subyektif dengan menetapkan berdasarkan pertimbangan tertentu. Penentuan bobot secara subyektif harus dilandasi pemahaman tentang proses tersebut.

Penelitian ini dilakukan selama dua tahap dengan target 1,5 Tahun penyelesaian di akhir tahun 2022, Tabel 2.2 menggambarkan rencana penelitian yang akan dilakukan dalam menyusun disertasi ini.

Kegiatan	Bulan ke-																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Penyusunan Proposal																		
Pengajuan Proposal																		
Pengerjaan Penelitian																		

Publikasi Ilmiah / Seminar																		
Pengembang an Atas Saran Seminar																		
Penyusunan Desertasi																		
Sidang Desertasi																		

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adrifina, A., Putri, J. U., and Wicaksana, I. (2008). Pemilahan artikel berita dengan text mining. In Proceeding, Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2008). Gunadarma University.

- [2] Ahmad, A. (2017). Mengenal artificial intelligence, machine learning, neural network, dan deep learning. *J. Teknol. Indones.*, no. October, page 3.
- [3] Cambridge university press. Ng, A. (2016). What artificial intelligence can and can't do right now. *Harvard Business Review*, 9(11).
- [4] Farick, F., Salim, A., & Widodo, S. S. (2019). Optimalisasi Kemampuan Personel Batalyon A Dalam Melaksanakan Tugas Operasi Pertahanan Pantai X. *JUPIIS: Jurnal Pendidikan Ilmu-Ilmu Sosial*, 11(2), 428-437
- [5] Feldman, R., Sanger, J., et al. (2007). *The text mining handbook: advanced approaches in analyzing unstructured data*.
- [6] Jaquette, David L., Gary R. Nelson, and Roberta Jane Smith. *An analytic review of personnel models in the Department of Defense*. RAND CORP SANTA MONICA CA, 1977.
- [7] Jensen, B. M., Whyte, C., & Cuomo, S. (2020). Algorithms at war: the promise, peril, and limits of artificial intelligence. *International Studies Review*, 22(3), 526-550.
- [8] Rejeki, P. W. A. (2020). Model Talent Management Di Beberapa Negara Dan Perusahaan Di Indonesia. *Jurnal Wacana Kinerja: Kajian Praktis-Akademis Kinerja dan Administrasi Pelayanan Publik*, 19(1), 121-152.
- [9] Robandi, I. (2021). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE: Mengupas Rekayasa Kecerdasan Tiruan*. Penerbit Andi.
- [10] Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). Artificial intelligence in human resources management: Challenges and a path forward. *California Management Review*, 61(4), 15-42.