

HALAMAN PERSETUJUAN

Tesis dengan judul :

**Sistem *Human Resource Planning* Menggunakan *K-Means Clustering* dan
Algoritma *Tabu Search* untuk Pemerataan Beban Kerja Pegawai**

Oleh:

**Linda Nuryanti
30000319410019**

Telah dilakukan pembimbingan tesis dan dinyatakan layak untuk mengikuti ujian tesis pada Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Semarang, 24 Desember 2021
Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Jatmiko Endro Suseno, M.Si.
NIP: 197211211998021001

Pembimbing II



Dr. Eng Adi Wibowo, S.Si, M.Kom.
NIP. 198203092006041002



Sekolah Pascasarjana

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

SISTEM HUMAN RESOURCE PLANNING MENGGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING DAN ALGORITMA TABU SEARCH UNTUK PEMERATAAN BEBAN KERJA PEGAWAI

Oleh:
Linda Nuryanti
30000319410019

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal 24 Januari 2022 oleh tim penguji Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Semarang, 24 Januari 2022
Mengetahui,

Penguji I

Prof. Dr. Rahmat Gernowo, M.Si.
NIP. 19651125 1994031003

Penguji II

Farikhin, M.Si., Ph.D.
NIP. 197312202000121001

Pembimbing I

Dr. Jatmike-Endro Suseno, M.Si.
NIP. 197211211998021001

Pembimbing II

Dr. Eng Adi Wibowo, S.Si, M.Kom.
NIP. 198203092006041002

Mengetahui :

Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro

Dr. R. B. Sularto, S.H., M.Hum
NIP. 196701011991031005

Ketua Program Studi
Magister Sistem Informasi

Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196311051988031001



**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Linda Nuryanti
NIM : 30000319410019
Program Studi : Magister Sistem Informasi
Program : Sekolah Pascasarjana
Jenis Karya : Tesis


Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Non Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

***SISTEM HUMAN RESOURCE PLANNING MENGGUNAKAN K-MEANS
CLUSTERING DAN ALGORITMA TABU SEARCH UNTUK
PEMERATAAN BEBAN KERJA PEGAWAI***

beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Dibuat di: Semarang
Pada tanggal: Desember 2021
Yang menyatakan




Linda Nuryanti
NIM. 30000319410019

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, Desember 2021



Linda Nuryanti



Sekolah Pascasarjana

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tesis dengan judul “Sistem *Human Resource Planning* Menggunakan *K-Means Clustering* dan Algoritma *Tabu Search* untuk Pemerataan Beban Kerja Pegawai” dengan baik. Tesis ini disusun sebagai pemenuhan salah satu syarat menyelesaikan studi serta memperoleh gelar Magister Komputer (M. Kom.) pada Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Selesainya penulisan Tesis ini tak lepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan yang baik ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.
2. Bapak Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.
3. Ibu Dr. Oky Dwi Nurhayati, S.T., M.T selaku Sekretaris Program Studi Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro Semarang.
4. Bapak Jatmiko Endro Suseno, M.Si., Ph.D selaku Pembimbing I yang telah senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, masukan dan motivasi kepada penulis selama penyusunan Tesis ini.
5. Bapak Dr. Eng Adi Wibowo, S.Si, M.Kom selaku Pembimbing II yang telah senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, masukan dan motivasi kepada penulis selama penyusunan Tesis ini.
6. Keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, arahan dan semangat kepada penulis selama penyusunan Tesis ini.
7. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi yang sekarang menjadi Badan Riset dan Inovasi Nasional yang telah memberikan beasiswa/biaya perkuliahan dan data penelitian.

8. Semua pihak yang turut membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang memberikan dukungan dan sumbangan pemikiran hingga terselesaikannya penelitian tesis ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dari segi kualitas dan kuantitas dalam penyusunan Tesis ini, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan penelitian di masa mendatang. Semoga tesis ini bisa bermanfaat dalam memperkaya khasanah ilmu pendidikan. Akhir kata, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya jika ada kata-kata yang kurang berkenan.

Semarang, Desember 2021

Penulis



Linda Nuryanti

Sekolah Pascasarjana

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	iv
Pernyataan	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
Daftar Arti Lambang Dan Singkatan	xiv
Abstrak	Error! Bookmark not defined.
Abstract	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Sekolah Pascasarjana	
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
defined.	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Dasar Teori.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 <i>Clustering</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 <i>K-means Clustering</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 <i>Algoritma Tabu Search</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 <i>Sillhouette Method</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 Standar Deviasi.....	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Alat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Perancangan	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Implementasi Metode	Error! Bookmark not defined.
3.2.5 Evaluasi	Error! Bookmark not defined.
3.2.6 Analisis Hasil	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.1 Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Evaluasi	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Analisis Hasil	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Ilustrasi proses algoritma *K-means*... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Flowchart diagram algoritma *Tabu Search***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2 Kerangka Sistem Informasi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3 Perancangan Tampilan Utama Sistem**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.4 Perancangan Tampilan Data Pegawai **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.5 Perancangan Tampilan *Form Create* Data Pegawai**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.6 Perancangan Tampilan *Clustering* Data Pegawai**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.7 Perancangan Tampilan Rekomendasi *Clustering* Data Pegawai**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.8 Perancangan Tampilan Data Pekerjaan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.9 Perancangan Tampilan *Form Create* Data Pekerjaan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.10 Perancangan Tampilan Pencocokan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.11 Perancangan Hirarki Navigasi Sistem**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 Hasil Tampilan Utama Sistem..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2 Hasil Tampilan Data Pegawai **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3 Hasil Tampilan *Form* Tambah Data Pegawai .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.4 Hasil Tampilan *Form* Edit Data Pegawai **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.5 Hasil Tampilan *Clustering* Data Pegawai..... **Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 4.6 Hasil Tampilan Rekomendasi *Clustering* Data Pegawai **Error!**
Bookmark not defined.
- Gambar 4.7 Hasil Tampilan Data Pekerjaan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.8 Hasil Tampilan *Form* Tambah Data Pekerjaan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.9 Hasil Tampilan *Form* Edit Data Pekerjaan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.10 Hasil Tampilan Pencocokan Pegawai dan Pekerjaan **Error!**
Bookmark not defined.
- Gambar 4.11 Kurva Hasil Evaluasi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.12 *Silhouette Plots k_cluster 2* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.13 *Silhouette Plots k_cluster 3* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.14 *Silhouette Plots k_cluster 4* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.15 *Silhouette Plots k_cluster 5* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.16 *Silhouette Plots k_cluster 6* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.17 *Silhouette Plots k_cluster 7* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.18. Hasil Pemerataan Beban Kerja Pegawai (Data Lapangan) **Error!**
Bookmark not defined.
- Gambar 4.19. Hasil Pemerataan Beban Kerja Pegawai (Data *Dummy*) **Error!**
Bookmark not defined.

Sekolah Pascasarjana

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan Data Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 <i>Dataset</i> Pegawai.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3 <i>Dataset</i> Pekerjaan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4 Konversi Data Pangkat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.5 Konversi Data Jenjang Pendidikan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.6 Konversi Data Tingkat Kesulitan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.7 Variabel <i>Input K-Means Clustering</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.8 Pengelompokan Nama Pengalaman Pegawai	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Tabel 3.9 Variabel <i>Input Tabu Search</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Penentuan <i>Centroid K-Means Clustering</i>	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Tabel 4.2 Proses Iterasi <i>K-Means Clustering</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Proses Penentuan <i>Centroid</i> Baru.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Hasil Rata-Rata <i>Silhouette_Score</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Evaluasi Variabel <i>K-Means Clustering</i> .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Hasil Pencocokan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Perbandingan Sistem	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 Perbandingan Pencocokan Pegawai Berdasarkan Data.....	Error!
Bookmark not defined.	

Sekolah Pascasarjana

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Acuan Konversi Nilai..... **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 2. Surat Pernyataan Validasi Hasil Pencocokan.. **Error! Bookmark not defined.**



Sekolah Pascasarjana

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

DAFTAR ARTI LAMBANG

Lambang	Arti Lambang
v_{ij}	Nilai <i>centroid</i> /rata-rata <i>cluster</i> ke- i untuk variabel ke- j
N_i	Banyaknya anggota <i>cluster</i> ke- i
i, k	Indeks dari <i>cluster</i>
j	Indeks dari variabel
x_{kj}	Nilai data ke- k yang ada didalam <i>cluster</i> tersebut untuk variabel ke- j
d	Jarak data ke <i>centroid</i>
x	Nilai data
P	Data pada <i>record</i> dan Q merupakan nilai <i>centroid</i>
a_{ij}	Nilai keanggotaan titik P_i ke <i>centroid</i> C_j
C_1	Nilai <i>centroid</i> ke-1
d	Jarak terpendek dari data P_i ke k kelompok setelah dibandingkan
C	<i>Centroid</i> baru yang diperoleh
$x_1 \dots x_n$	Nilai data <i>record</i> 1 sampai n
$\sum x$	Jumlah data <i>record</i>
$s(i)$	Koefisien siluet
$a(i)$	Jarak rata-rata titik tersebut dengan semua titik lain dalam kelompok yang sama
$b(i)$	Jarak rata-rata dari titik tersebut dengan semua titik dalam <i>cluster</i> terdekat dengan <i>cluster</i> -nya sendiri
p	Pegawai
k	Pekerjaan
$p = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$	Satu set pegawai
$k = \{k_1, k_2, \dots, k_n\}$	Satu set pekerjaan
X_{pk}	Pencocokan pegawai dan pekerjaan
E	Pengalaman kerja pegawai
D	Tingkat kesulitan pekerjaan
B_p	Latar belakang pendidikan
B_k	Kebutuhan pendidikan
J_p	Jabatan
J_k	Kebutuhan jabatan
w	Waktu pekerjaan

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan Singkatan
HRP	<i>Human Resource Planning</i>
PM	<i>Project Manager</i>
SDM	Sumber Daya Manusia
BPPT	Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
Ts	<i>Tabu list size</i>
Nmaks	Iterasi maksimal
Jmlmaks	Jumlah maksimal
nimaks	Nilai iterasi intensifikasi maksimum
ndmaks	Nilai iterasi diversifikasi maksimum
TP	<i>True Positive</i>
TN	<i>True Negative</i>
FP	<i>False Positive</i>
FN	<i>False Negative</i>
capmin	Kapasitas minimum
capmax	Kapasitas maksimum
rand	<i>Random/acak</i>
UI	<i>User Interface</i>

Sekolah Pascasarjana