

TUGAS AKHIR

**PENENTUAN PRIORITAS SISTEM *WORK ORDER* DENGAN
METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DAN
K-MEANS CLUSTERING
(Studi Kasus : PT. Telkom Akses Witel Surabaya Utara)**



Disusun Oleh :

DIMAS SURYO DWI PRASETYO
NBI : 1411600024

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2020

TUGAS AKHIR

**PENENTUAN PRIORITAS SISTEM *WORK ORDER* DENGAN
METODE *ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS* DAN
K-MEANS CLUSTERING
(Studi Kasus : PT. Telkom Akses Witel Surabaya Utara)**



Disusun Oleh :

DIMAS SURYO DWI PRASETYO
NBI : 1411600024

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2020

TUGAS AKHIR

**PENENTUAN PRIORITAS SISTEM *WORK ORDER* DENGAN METODE
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DAN K-MEANS CLUSTERING
(Studi Kasus : PT. Telkom Akses Witel Surabaya Utara)**

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

oleh :

DIMAS SURYO DWI PRASETYO

NBI: 1411600024

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020**

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Dimas Suryo Dwi Prasetyo
NBI : 1411600024
Prodi : Teknik Industri
Judul TA : PENENTUAN PRIORITAS SISTEM WORK ORDER
DENGAN METODE ANALITYCAL HIERARCHY
PROCESS DAN K-MEANS CLUSTERING (Studi Kasus :
PT. Telkom Akses Witel Surabaya Utara)

Tugas akhir ini telah disetujui

Tanggal 13 Juli 2020

Oleh

Dosen Pembimbing



Herlina, ST., MT
NPP : 20410.15.0679

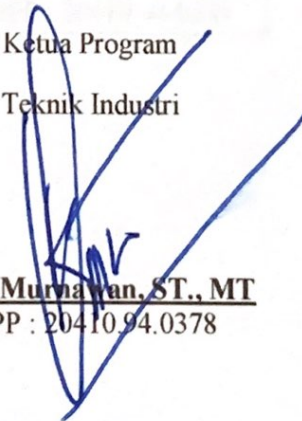
Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. H. Saiyo, M.Kes
NPP : 20410.90.0197



Ketua Program
Teknik Industri



Hery Murwan, ST., MT
NPP : 20410.94.0378

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Suryo Dwi Prasetyo

NBI : 1411600024

Program Studi : Strata Satu Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945

menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

“PENENTUAN PRIORITAS SISTEM WORK ORDER DENGAN METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS DAN K-MEANS CLUSTERING (Studi Kasus : PT. Telkom Akses Witel Surabaya Utara)”

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahanbahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 13 Juli 2020



Dimas Suryo Dwi Prasetyo

NBI. 1411600024



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl Semolowaru 45 Surabaya
Tlp. 031 593 1800 (ex. 311)
Email : Perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dimas Suryo Dwi Prasetyo
NBI : 1411600024
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**PENENTUAN PRIORITAS SISTEM *WORK ORDER* DENGAN METODE
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DAN K-MEANS CLUSTERING
(Studi Kasus : PT. Telkom Akses Witel Surabaya Utara)**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 13 Juli 2020



(Dimas Suryo Dwi Prasetyo)

KATA PENGANTAR

Puji Dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa ayas segala berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Penentuan Prioritas Sistem *Work Order* Dengan Metode *Analitycal Hierarchy Process* Dan *K-Means Clustering* (Studi Kasus : PT. Telkom Akses Witel Surabaya Utara)”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu matakuliah wajib dan sebagai syarat akademik untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus Surabaya.

Penulis menyadari bahwa selama proses penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini, banyak pihak yang telah membantu penulis, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih antara lain kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan pertolongan, kekuatan dan kelancaran dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
2. Ibu Herlina, ST., MT selaku dosen pembimbing tugas akhir ini, atas kesabaran dan nasehat dalam membimbing penulis, mmeluangkan waktu, serta saran yang sangat membantu
3. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik, atas saran yang diberikan oleh penulis
4. Bapak Hery Murnawan, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, atas bimbingan dan binaan selama kuliah,
5. Keluarga tercinta, kedua orang tua Ambar Setyoputro dan Djuma'ati, serta kakak saya Dinda Larasati Inayah dan adik saya Dinar Oktavia Rahmadini.
6. Puji Fitriani selaku orang yang selalu memberikan doa, semangat, dan motivasi serta orang yang kedepannya akan manjadi calon ibu dari anak anak nantinya.
7. Teman – teman kerja saya terutama divisi CCAN dimana selalu memberi saya waktu untuk mengerjakan tugas akhir ini dikala bekerja dikantor.
8. Para Team Leader saya di kantor dimana selalu mengijinkan saya untuk keluar kantor disaat jam kantor untuk melakukan bimbingan.
9. Teman – teman kuliah seangkatan saya yang selalu mensupport satu sama lain sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini,
10. Meky Bima Toko selaku teman KKN yang selalu membantu saya dalam menyelesaikan KKN hingga memebantu proses menyelesaikan tugas akhir ini.

11. Teman – teman KKN Candinegoro yang telah mengijinkan penulis selalu untuk absen dari kegiatan.
12. Teman badminton yang ada di mergoyoso yang selalu membuat penulis menjadi sehat selalu dalam mengerjakan tugas akhir ini.
13. Gabe Newell selaku pemilik Valve yang menyajikan permainan yang mampu membuat kebosanan dan keresahan penulis hilang.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. saran dan kritik sangat diharapkan perbaikan yang akan datang.

Penulis

Dimas Suryo Dwi Prasetyo

ABSTRAK

PENENTUAN PRIORITAS SISTEM *WORK ORDER* DENGAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DAN *K-MEANS CLUSTERING* (Studi Kasus : PT. Telkom Akses Witel Surabaya Utara)

PT. Telkom Akses witel Surabaya Utara adalah salah satu anak perusahaan dari Telkom dimana termasuk dalam divisi regional V Jawa Timur. PT. Telkom Akses witel Surabaya Utara sendiri memiliki beberapa divisi operasional dibawahnya, salah satunya adalah divisi unit CCAN (*Coorporate Customer Access Network*). Penelitian ini ditujukan pada teritori SBU 1 (Surabaya Utara 1) dan bersegmen DGS (*Division Government Service*) dimana memiliki prioritas tertinggi dalam pendistribusian *work order* dan penanganannya.

Oleh karena itu, penentuan prioritas dalam sistem *work order* ini dilakukan penyusunan prioritas dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *K-Means Clustering* untuk mengeksekusinya menggunakan aplikasi *expert choice* dan Matlab.

Hasil penelitian pada SBU 1 terdapat 3 *cluster* melalui metode *K-Means Clustrering*, jumlah pelanggan pada *cluster* 1 sebesar 9 pelanggan, pada *cluster* 2 sebesar 85 dan pada *cluster* 3 sebesar 38 pelanggan. Dengan metode AHP, untuk prioritas pertama antar *cluster* terdapat pada *cluster* 3 dengan TOP 20 dan TOP 100 sebesar 38 pelanggan, prioritas kedua dengan TOP 200 sebesar 85 pelanggan dan prioritas ketiga engan TOP 1000 sebesar 9 pelanggan. Sementara untuk nilai prioritas pelanggan pada *cluster* 1 tertinggi sejumlah 1.26 dan terendah sejumlah 0.31, pada *cluster* 2 tertinggi sejumlah 1.32 dan terendah sejumlah 0.36, dan pada *cluster* 3 tertinggi sejumlah 2.01 dan terendah sejumlah 0.53 .

Kata kunci : *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, *Expert choice*, *K-Means Clustering*, *Matlab*, *Penentuan prioritas*

ABSTRACT

PRIORITY DETERMINATION OF WORK ORDER SYSTEM USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS AND K-MEANS CLUSTERING METHOD (Case Study : PT. Telkom Akses Witel Surabaya North)

PT. Telkom Access to the North Surabaya retailer is a subsidiary of Telkom which is included in the regional division V East Java. PT. Telkom Access Surabaya North Surabaya itself has several operational divisions below, one of which is the CCAN (Corporate Customer Access Network) division unit. This research is aimed at the territory of SBU 1 (North Surabaya 1) and the DGS (Division Government Service) segment which has the highest priority in the distribution of work orders and their handling.

Therefore, prioritization in the work order system is carried out prioritization using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method and K-Means Clustering to execute it using the application of expert choice and Matlab.

The results of research on SBU 1 there are 3 clusters through the K-Means Clustering method, the number of customers in cluster 1 is 9 customers, in cluster 2 is 85 and in cluster 3 is 38 customers. With the AHP method, the first priority between clusters is in cluster 3 with TOP 20 and TOP 100 of 38 customers, the second priority with TOP 200 of 85 customers and the third priority with TOP 1000 of 9 customers. While for customer priority value in cluster 1 the highest is 1.26 and the lowest is 0.31, the highest cluster is 1.32 and the lowest is 0.36, and for cluster 3 the highest is 2.01 and the lowest is 0.53.

Key Word : Analytical Hierarchy Process (AHP), Expert choice, K-Means Clustering, Matlab, Determination of priorities

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan penelitian.....	7
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	7
1.4.1 Batasan Masalah	7
1.4.2 Asumsi Masalah	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Analisis Sistem	9
2.1.1 Pengertian Analisis Sistem	9
2.1.2 Tujuan Analisis Sistem	10
2.1.3 Fungsi Analisis Sistem	10
2.2 Analisis Data	11
2.2.1 Pengertian Analisis Data.....	11
2.2.2 Fungsi dan Tujuan Analisis Data.....	11
2.2.3 Jenis Data yang Dianalisis.....	12

2.2.4	Teknik – Teknik Analisis Data	13
2.3	Pengambilan Keputusan	14
2.3.1	Pengertian Pengambilan Keputusan	14
2.3.2	Ciri-Ciri Pengambilan Keputusan.....	15
2.3.3	Fungsi Pengambilan Keputusan	17
2.3.4	Tujuan Pengambilan Keputusan	17
2.3.5	Faktor yang Mempengaruhi Pengambilan Keputusan.....	17
2.3.6	Proses Pengambilan Keputusan.....	18
2.4	Sistem Pendukung Keputusan (<i>Decision Support System</i>).....	19
2.4.1	Pengertian Sistem Pendukung Keputusan	19
2.4.2	Tujuan Sistem Pendukung Keputusan	19
2.4.3	Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	20
2.4.4	Kriteria Sistem Pengambilan Keputusan	21
2.5	<i>Analitycal Hierarchy Process (AHP)</i>	22
2.5.1	Pengertian <i>Analitycal Hierarchy Process</i>	22
2.5.2	Kelebihan dan Kelemahan AHP	22
2.5.3	Proses Penentuan Prioritas dengan Metode AHP	23
2.6	Metode <i>K-Means Clustering</i>	27
2.6.1	Pengertian <i>K-Means Clustering</i>	27
2.6.2	Prosedur Metode <i>K- Means Clustering</i>	28
2.7	Penelitian Terdahulu.....	30
BAB III METODE PENELITIAN		33
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	33
3.2	Tahapan Penelitian	33
3.2.1	Identifikasi Masalah.....	33
3.2.2	Studi Pustaka	33
3.2.3	Studi lapangan	33
3.3	Jenis Penelitian.....	33
3.3.1	Pengumpulan data.....	34

3.3.2	Metode Pengolahan Data	35
3.4	<i>Flowchart</i> Penelitian	37
3.5	Jadwal Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN		39
4.1	Perhitungan Metode K – Means Clustering	39
4.1.1	Transformasi Data	39
4.1.2	Pengolahan Data	39
4.2	Perhitungan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)	42
4.2.1	Struktur Hirarki	42
4.2.2	Data Pengujian Kriteria	43
4.2.3	Hasil Perhitungan Kriteria	45
4.2.4	Data Pengujian Sub Kriteria	46
4.2.5	Hasil Perhitungan Sub Kriteria	54
BAB V PENUTUP		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		65
DAFTAR LAMPIRAN		67
	Lampiran 1. Tabel Data Pelanggan BGES segmentasi DGS	67
	Lampiran 2. Tabel hasil <i>K-Means Clustering</i>	74
	Lampiran 3. Coding <i>K-Means Clustering</i> dengan Matlab	79
	Lampiran 4. Data Kuesioner	80
	Lampiran 5. Bukti Pembayaran TA Tahap II	85
	Lampiran 6. Bukti Bimbingan TA	86
	Lampiran 7. Bukti Bimbingan Revisi TA	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Pembagian teritori Surabaya	2
Gambar 1. 2 Data gangguan periode Januari-Februari.....	5
Gambar 1. 3 Jumlah data gangguan berdasarkan segmentasi	5
Gambar 2. 1 Macam data penelitian.....	12
Gambar 2. 2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan (SPK)	20
Gambar 2. 3 Contoh struktur hierarki dalam AHP.....	24
Gambar 2. 4 Proses clustering obyek menggunakan metode K-Means	28
Gambar 2. 5 Flowchart K-Means Clustering	29
Gambar 3. 1 Flowchart penelitian	37
Gambar 4. 1 Cara input data kedalam running program matlab	40
Gambar 4. 2 Hasil dari input data	40
Gambar 4. 3 Input jumlah cluster	41
Gambar 4. 4 Input jumlah iterasi.....	41
Gambar 4. 5 Hasil dari metode K - Means Clustering	41
Gambar 4. 6 Struktur hirarki prioritas sistem work order	42
Gambar 4. 7 Hasil perhitungan prioritas pada expert choice	43
Gambar 4. 8 Grafik hasil perhitungan kriteria TOP Prioritas antar cluster	46
Gambar 4. 9 Hasil perhitungan prioritas expert choice.....	47
Gambar 4. 10 Hasil perhitungan prioritas pada expert choice	49
Gambar 4. 11 Hasil perhitungan prioritas pada expert choice	51
Gambar 4. 12 Hasil perhitungan prioritas pada expert choice	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Pembagian teritori di wilayah Surabaya.....	2
Tabel 1. 2 Pembagian MTTR tiap segmentasi dan layanan	4
Tabel 1. 3 Data pelaporan gangguan periode Januari – Ferbruari 2020.....	6
Tabel 2. 1 Skala Saaty	24
Tabel 2. 2 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	25
Tabel 2. 3 Nilai rata – rata konsistensi	27
Tabel 2. 4 Penelitian terdahulu.....	30
Tabel 3. 1 Contoh data pelanggan BGES.....	34
Tabel 3. 2 Contoh kuisioner	35
Tabel 3. 3 Tabel penjadwalan penelitian.....	38
Tabel 4. 1 Inisialisasi service level guarantee (SLG).....	39
Tabel 4. 2 Hasil K-Means Clustering berdasarkan cluster.....	42
Tabel 4. 3 Matriks perbandingan antar kriteria	43
Tabel 4. 4 Matriks nilai kriteria.....	43
Tabel 4. 5 Matriks penjumlahan tiap baris.....	44
Tabel 4. 6 Matriks Rasio Konsistensi.....	45
Tabel 4. 7 Hasil perhitungan kriteria TOP Prioritas antar cluster	46
Tabel 4. 8 Matriks perbandingan berpasangan kriteria Bw Layanan	47
Tabel 4. 9 Matriks Nilai Kriteria Bandwith Layanan.....	47
Tabel 4. 10 Matriks Penjumlahan setiap baris Bandwith Layanan	48
Tabel 4. 11 Penghitungan rasio konsistensi	48
Tabel 4. 12 Matriks perbandingan berpasangan kriteria paket layanan	49
Tabel 4. 13 Matriks nilai kriteria paket layanan.....	50
Tabel 4. 14 Matriks penjumlahan setiap baris kriteria paket layanan	50
Tabel 4. 15 Perhitungan rasio konsistensi.....	50
Tabel 4. 16 Matriks perbandingan berpasangan kriteria TOP Prioritas	51
Tabel 4. 17 Matriks nilai kriteria TOP Prioritas.....	51
Tabel 4. 18 Menentukan matriks penjumlahan tiap baris.....	51

Tabel 4. 19 Perhitungan rasio konsistensi	52
Tabel 4. 20 Matriks perbandingan berpasangan kriteria SLG.....	52
Tabel 4. 21 Matriks nilai kriteria SLG	53
Tabel 4. 22 Matriks penjumlahan setiap baris kriteria SLG.....	53
Tabel 4. 23 Perhitungan rasio konsistensi.....	53
Tabel 4. 24 Matriks hasil.....	54
Tabel 4. 25 Perhitungan Metode AHP pada cluster 1	55
Tabel 4. 26 Perhitungan Metode AHP pada cluster 2	55
Tabel 4. 27 Perhitungan Metode AHP pada cluster 3	59