

**SUPPLIER SELECTION USING ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)
AND FUZZY AHP (FAHP) METHODS: CASE STUDY AT PT UT**

By

**Galib Imam Marhaen
12007024**

**BACHELOR'S DEGREE
in
INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING & INFORMATON TECHNOLOGY**



**SWISS GERMAN UNIVERSITY
The Prominence Tower
Jalan Jalur Sutera Barat No. 15, Alam Sutera
Tangerang, Banten 15143 - Indonesia**

Revision after the Thesis Defense on 13 July 2022

STATEMENT BY THE AUTHOR

I hereby declare that this submission is my own work and to the best of my knowledge, it contains no material previously published or written by another person, nor material which to a substantial extent has been accepted for the award of any other degree or diploma at any educational institution, except where due acknowledgement is made in the thesis.

Galib Imam Marhaen

Student

Date

Approved by:

Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., M.T., M.B.A.

Thesis Advisor

Date

Ir. Triarti Saraswati, M.Eng.

Thesis Co-Advisor

Date

Dr. Maulahikmah Galinium, S.Kom, M.Sc

Dean

Date

ABSTRACT

SUPPLIER SELECTION USING ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) AND FUZZY AHP (FAHP) METHODS: CASE STUDY AT PT UT

By

Galib Imam Marhaen

Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., M.T., M.B.A., Advisor

Ir. Triarti Saraswati, M.Eng., Co-Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

The Komatsu HD785-7 dump truck is an important unit for the success of mining companies in achieving production targets because this unit is the backbone for transporting mining materials. Reliable units must have low maintenance costs for good profitability. This unit's maintenance cost is one of the things that is in the spotlight of many maintenance departments from users. This is also the concern of the maintenance contract department at PT UT as the sole distributor of Komatsu in Indonesia. The maintenance department itself carries out the maintenance function of the customer's heavy equipment unit, which is dependent on the contract. One of the biggest contributors to maintenance costs is the cost of spare parts. In dealing with the cost reduction, PT UT's maintenance contract wants to use OEM parts. For this reason, research on the selection of suppliers who can provide the required spare parts. The problem with this activity is that there are no standard supplier selection criteria, so research on supplier selection is needed. This study uses two approaches to compare the best results, namely the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Fuzzy AHP. It is hoped that this research can be a guide for selecting suppliers.

Keywords: Maintenance Cost, Spare Part, Vendor Selection, Analitical Hirarcy Process (AHP), Fuzzy AHP.

ABSTRAK

SUPPLIER SELECTION USING ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) AND FUZZY AHP (FAHP) METHODS: CASE STUDY AT PT UT

By

Galib Imam Marhaen

Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., M.T., M.B.A., Advisor

Ir. Triarti Saraswati, M.Eng., Co-Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

Dump truck Komatsu HD785-7 merupakan unit *dump truck* yang memegang peranan penting dalam kesuksesan perusahaan tambang untuk ketercapaian target produksi karena unit ini banyak menjadi tulang punggung perusahaan tambang dalam pengangkutan material tambang. Unit alat berat yang handal tentu harus memiliki biaya perawatan yang murah demi *profitability* yang baik. Sehingga biaya perawatan dari unit ini menjadi salah satu hal yang menjadi sorotan banyak departemen perawatan dari pengguna unit ini. Secara khusus, hal ini juga menjadi perhatian departemen *maintenance contract* pada PT UT selaku distributor tunggal dari Komatsu di Indonesia. Departemen *maintenance* sendiri menjalani fungsi perawatan dari unit alat berat milik *customer* yang terikat kontrak. Salah satu penyumbang biaya perawatan terbesar adalah biaya *spare part*. Dalam mensiasati penurunan biaya *spare part*, *maintenance contract* PT UT ingin menggunakan *spare part* OEM yang sudah disahkan oleh pabrikan Komatsu. Karena alasan ini penelitian mengenai seleksi pemasok yang bisa menyediakan *spare part* ini diperlukan. Masalah dari kegiatan ini adalah belum adanya kriteria pemilihan pemasok yang baku sehingga penelitian mengenai pemilihan pemasok ini diperlukan. Penelitian ini menggunakan dua pendekatan untuk membandingkan hasil pemasok terbaik, yaitu dengan pendekatan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Fuzzy AHP*. Harapannya penelitian ini bisa menjadi panduan untuk seleksi pemasok untuk kebutuhan lainnya.

*Keywords: Maintenance Cost, Spare Part, Vendor Selection, Analitical Hirarcy
Process (AHP), Fuzzy AHP.*

© Copyright 2022
oleh Galib Imam Marhaen
Hak cipta dilindungi

LEMBAR PERSEMBAHAN

Thesis ini didedikasikan untuk rasa syukur kepada Allah SWT, keluarga dan calon
tercinta, dan terakhir teruntuk PT United Tractors Tbk

PENGHARGAAN

Penghargaan tertinggi diberikan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan ridho nya thesis ini bisa diselesaikan. Berjuta rasa terima kasih saya sampaikan kepada Advisor Bapak Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., M.T., M.B.A., dan Co-Advisor kepada Ibu Ir. Triarti Saraswati, M.Eng., karena berkat kesabaran dan keilmuannya sudah membimbing dan memotivasi saya untuk menyelesaikan thesis ini. Terima kasih banyak untuk arahan, petunjuk dan motivasinya.

Selama ini saya mendapatkan pengalaman belajar yang bermanfaat dan bermakna melalui kurikulum dan program berkualitas yang disajikan. Hal ini memberikan bekal untuk terus mengeksplorasi ide-ide dan permasalahan di masa lalu dan masa yang akan datang. Semoga ilmu-ilmu yang didapatkan di Bridging Program ini bisa saya aplikasikan dengan baik dan bermanfaat untuk orang yang lebih banyak.

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PENGESAHAN.....	2
ABSTRACT	3
ABSTRAK	4
LEMBAR PERSEMBAHAN	6
PENGHARGAAN	7
DAFTAR ISI	8
BAB 1 – PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	13
1.3 Tujuan Penelitian.....	14
1.4 Manfaat Penelitian	14
1.5 Pertanyaan Penelitian	14
1.6 Ruang Lingkup	14
1.7 Struktur Penulisan	14
BAB 2 - KAJIAN PUSTAKA	16
2.1 Pandangan Teoritis.....	16
2.1.1 <i>Dump Truck</i> Komatsu HD785-7	16
2.1.2 Perawatan Alat Berat <i>DumptTruck</i> Komatsu HD785-7	16
2.2 <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP).....	19
2.2.1 Kegunaan <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP).....	19
2.2.2 Prinsip Pokok <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	20
2.2.3 Langkah dan Prosedur <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP).....	20
2.3 <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	25
2.4 <i>Supply Chain</i> dan <i>Supply Chain Management</i>	25
2.4.1 Manfaat <i>Supply Chain</i>	26
2.4.2 Prinsip-prinsip <i>Supply Chain Management</i>	27
2.5 <i>Original Equipment Manufacturer</i> (OEM)	27
BAB 3 - METODE PENELITIAN	27

3.1 <i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian.....	28
3.2 Deskripsi Metodologi Penelitian	29
3.2.1 Metode AHP dengan <i>Software Super Decisions</i>	29
3.2.2 Metode <i>Fuzzy</i> AHP dengan Perhitungan Microsoft Excel	30
3.3.3 Sumber Data	30
BAB 4 - PAPARAN DATA DAN DISKUSI	32
4.1 Pemilihan Kriteria	32
4.2 Analisis Data	35
4.3 Struktur <i>Network</i> AHP Menggunakan <i>Software Super Decisions</i>	36
4.4 Struktur <i>Network</i> AHP Manual	38
4.5 Hasil Perhitungan AHP dengan <i>Super Decisions</i>	39
4.5.1 Perhitungan Prioritas Kriteria	39
4.5.2 Perhitungan <i>Quality</i> Masing-masing Pemasok	39
4.5.3 Perhitungan <i>Price</i> Masing-masing Pemasok	40
4.5.4 Perhitungan <i>Delivery Term</i> Masing-masing Pemasok	41
4.5.5 Perhitungan <i>Aftersales Support</i> Masing-masing Product	42
4.6 Rekapitulasi Hasil AHP	43
4.6.1 Rekapitulasi hasil AHP dengan <i>Software Super Decisions</i>	43
4.6.2 Rekapitulasi hasil AHP dengan Perhitungan Manual.....	43
4.7 Analisis <i>Fuzzy</i> AHP	44
4.7.1 Matriks <i>Pairwise Fuzzy</i>	44
4.7.2 Pembobotan Masing-masing Pemasok terhadap Kriteria	45
4.7.3 Perhitungan <i>Synthesize Fuzzy</i>	46
4.7.4 Perhitungan Nilai <i>Synthesize</i> Masing-masing Kriteria.....	47
4.7.5 Perhitungan Nilai Vektor	48
4.7.6 Perhitungan <i>Vector Weight Value</i>	49
4.7.7 Perhitungan <i>Weight Score</i> dan <i>Total Weight Score</i>	50
BAB 5 - KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
CURRICULUM VITAE	56

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1.1 <i>Maintenance Cost</i> pada Departemen <i>Maintenance Contract</i> PT UT	13
Gambar 2.1 Bagian-bagian pada unit Komatsu HD785-7.....	16
Gambar 2.2 Tabel Pekerjaan <i>Periodic Service</i> Komatsu HD785-7.....	18
Gambar 2.3 Skala Penilaian Perbandingan	22
Gambar 2.4 <i>Triangular Fuzzy Number</i>	25
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Prosedur AHP.....	28
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Prosedur <i>Fuzzy AHP</i>	27
Gambar 4.1 Struktur Hierarki AHP pada <i>Super Decisions</i>	36
Gambar 4.2 Panah Satu Arah	37
Gambar 4.3 Struktur Hierarki AHP Manual	38
Gambar 4.4 Perbandingan antar Kriteria pada <i>Super Decisions</i>	39
Gambar 4.5 Perbandingan antar Alternatif terhadap <i>Quality</i>	40
Gambar 4.6 Perbandingan antar Alternatif terhadap <i>Price</i>	41
Gambar 4.7 Perbandingan antar Alternatif terhadap <i>Delivery Term</i>	41
Gambar 4.8 Perbandingan antar Alternatif terhadap <i>Aftersales Support</i>	43
Gambar 4.9 Rekapitulasi hasil AHP dengan <i>Software Super Decisions</i>	43

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Tabel Penggantian Spare Part setiap Pekerjaan Periodic Service	19
Tabel 2.2 Matriks Perbandingan Berpasangan	21
Tabel 2.3 Random Consistency Index	23
Tabel 4.1 Perbandingan Pemasok Terhadap Kriteria Delivery Term	33
Tabel 4.2 Perbandingan Pemasok Terhadap Kriteria Quality	34
Tabel 4.3 Perbandingan Pemasok Terhadap Kriteria Aftersales Support	35
Tabel 4.4 Tabel Bobot antar Kriteria	36
Tabel 4.5 Perbandingan antar Pemasok terhadap Quality	39
Tabel 4.6 Urutan Harga Spare Part Termurah dari Pemasok	40
Tabel 4.7 Delivery Term Masing-masing Alternatif	41
Tabel 4.8 Aftersales Masing-masing Alternatif	42
Tabel 4.9 Tabel Inconsistency Ratio	44
Tabel 4.10 Tabel Perbandingan antar Kriteria dalam Skala TFN	45
Tabel 4.11 Tabel Bobot antar Alternatif terhadap Kriteria	46
Tabel 4.12 Tabel Synthesize Fuzzy	46
Tabel 4.13 Tabel Nilai Synthesize	48
Tabel 4.14 Tabel Nilai Vektor	48
Tabel 4.15 Tabel Nilai Vektor Terkecil	49
Tabel 4.16 Tabel Vector Weight Value	50
Tabel 4.17 Tabel Weight Score dan Total Weight Score	50