**TUGAS AKHIR**

# ANALISIS PENILAIAN KINERJA UNTUK PEMILIHAN *WORKSHOP REWINDING LOW VOLTAGE INDUCTION MOTOR* MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DI PT. PEMBANGKITAN JAWA BALI UPHAR WILAYAH BARAT

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat**

**dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**


**Disusun Oleh :**

Nama : Husain Al Hamidi

NIM : 41617110040

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**
**FAKULTAS TEKNIK**
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**
**JAKARTA**

**2020**

## LEMBAR PENYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

| | | |
|---|---|---|
| Nama | : | Husain Al Hamidi |
| NID | : | 41617110040 |
| Jurusan | : | Teknik Industri |
| Fakultas | : | Teknik |
| Judul Skripsi | : | Analisis Penilaian Kinerja Untuk Pemilihan *Workshop Rewinding Low Voltage Induction* Motor Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* di PT. Pembangkitan Jawa Bali Uphar Wilayah Barat |

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri. Apabila dikemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya tulis orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi akademis berdasarkan aturan yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sadar dan tanpa paksaan

Penulis

METERAI TEMPEL

6000

ENAM RIBU RUPIAH

Husain Al Hamidi

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS PENILAIAN KINERJA UNTUK PEMILIHAN *WORKSHOP REWINDING ELECTRICAL INDUCTION MOTOR* MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DI PT. PEMBANGKITAN JAWA BALI UPHAR WILAYAH BARAT**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**Disusun oleh :**

| | | |
|---|---|---|
| Nama | : | Husain Al Hamidi |
| NID | : | 41617110040 |
| Jurusan | : | Teknik Industri |

Pembimbing

(Popy Yuliarty, S.T., M.T.)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

(Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)

# ABSTRAK

Motor listrik merupakan salah satu komponen penting yang perlu diperhatikan kehandalan performanya sebab motor listrik dituntut selalu beroperasi secara berkelanjutan. Apabila terdapat kegagalan operasi berupa hubung singkat antar belitan atau belitan terbakar akan menyebabkan dampak yang fatal bagi unit pembangkitan. PT. PJB UPHB sebagai pelaksana kegiatan pemeliharaan terencana atau *overhaul* bertanggung jawab untuk memilih penyedia jasa terbaik pada pekerjaan *rewinding low voltage induction motor*. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan alternatif *workshop* terbaik yang menyediakan jasa *rewinding low voltage induction motor*. Proses pemilihan *workshop* tersebut menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan bantuan perangkat lunak *expert choice*. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh kriteria utama pemilihan *workshop* adalah kelengkapan Analisis dan alat uji dengan bobot sebesar 41% dan pilihan *workshop* terbaik adalah PT. A dengan bobot sebesar 47,1%.

Kata kunci : Pemilihan Workshop, *Analytical Hierarchy Process, Rewinding Low Voltage Induction Motor, Expert Choice*

# ABSTRACT

*Electric motors are one of the most important machine that needs to be considered for its performance reliability due to because electric motors are required to always operate in a sustainable manner. If there is a failure of operation in the form of a short circuit between windings or windings on fire will cause fatal impacts to the generating unit. PT. PJB UPHB as the executor of planned maintenance or overhaul maintenance activities is responsible for choosing the best service provider for low voltage induction motor rewinding work. The purpose of this study is to get the best workshop alternatives that provide low voltage induction motor rewinding services. The workshop selection process uses the Analytical Hierarchy Process (AHP) method and Expert Choice software. Based on the results of data processing, the main criteria for selecting a workshop are completeness of analysis and test equipment with a weight of 41% and the best workshop alternative is PT. A with a weight of 47.1%.*

*Keywords : Workshop Selection , Analytical Hierarchy Process, Rewinding Low Voltage Induction Motor, Expert Choice*

# KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Tuhan Yang Maha Kuasa, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan petujukNya sehingga penulis mampu menyelesaikan proposal tugas akhir ini. Proposal tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan di Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana.

Selama proses pengerjaan proposal tugas akhir ini, penulis mendapat dukungan dan bantuan berupa ilmu, akses, materi, dan moral dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar – besarnya kepada pihak – pihak terkait :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan nikmat sempat dan sehat sehingga penelitian ini dapat terselesaikan
2. Keluarga tercinta, Ibu dan Adik yang tak pernah berhenti memberikan dukungan dalam keadaan apapun
3. Ibu Popy Yuliarti selaku dosen pembimbing yang baik, sangat sabar dan informatif sehingga segala proses penelitian ini dapat selesai meski sempat tertunda
4. Ibu Zulfa Fitri Ikatrinasari selaku Ketua Prodi Teknik Industri Universitas Mercu Buana Jakarta
5. Pak Fuad, Mas Fahri, Pak Dhiama, Pak Fajri, selaku responden yang sabar selalu saya datangi dan saya tanyakan setiap saat
6. Mas Damar, Rangga, Mbak Yeyen dan seluruh staff fungsi pengadaan UPHB yang telah memberikan info dan akses terhadap materi penelitian ini
7. Seluruh teman – teman fungsi listrik UPHB yang telah memberi banyak masukan dan saran
8. Seluruh teman – teman Teknik Industri regular 2 angkatan masuk 2017 yang telah menemani setiap proses dari awal masuk UMB hingga lulus.

9. Bapak Herry Agung Prabowo dan Ibu Puspita Dewi Widayat selaku dosen penguji sidang tugas akhir
10. Dan pihak – pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih banyak atas seluruh bentuk dukungannya

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih sangat jauh dari kesempurnaan dan masih punya banyak ruang untuk berkembang. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran serta masukan demi terlaksananya perbaikan berkelanjutan dari karya tulis ini. Semoga segala yang tertulis di sini memberi manfaat untuk kita semua.

Jakarta, 2020

Penulis

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... i
LEMBAR PENYATAAN ..... ii
LEMBAR PENGESAHAN ..... iii
ABSTRAK ..... iv
ABSTRACT ..... v
KATA PENGANTAR ..... vi
DAFTAR ISI ..... viii
DAFTAR TABEL ..... x
DAFTAR GAMBAR ..... xiii
DAFTAR LAMPIRAN ..... xv
BAB I PENDAHULUAN ..... 1
1.1. Latar Belakang ..... 1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian ..... 3
1.3. Tujuan Penelitian ..... 3
1.4. Batasan Penelitian ..... 3
1.5. Sistematika Penulisan Laporan Penelitian ..... 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA ..... 6
2.1 Konsep dan Teori ..... 6
2.1.1. Profil Perusahaan ..... 6
2.1.2. Motor Listrik ..... 7
2.1.3. Pengadaan Barang / Jasa ..... 9
2.1.4. Pemilihan Pemasok (*Supplier)* ..... 15
2.1.5. Analytical Hierarchy Process (AHP) ..... 18
*2.1.6. Expert Choice* ..... 26
2.2 Penelitian Terdahulu ..... 30
2.3 Kerangka Pemikiran ..... 33
BAB III METODE PENELITIAN ..... 34
3.1 Jenis Penelitian ..... 34
3.2 Jenis Data dan Informasi ..... 34
3.3 Metode Pengumpulan Data ..... 34
3.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data ..... 35
3.4.1 Penyusunan Hierarki AHP ..... 35
3.4.2 Penyebaran Kuisioner ..... 36
3.4.3 Pengolahan Data Menggunakan *Software Expert Choice* ..... 36
3.4.4 Analisis Data ..... 43
3.5 Langkah – Langkah Penelitian ..... 43
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA ..... 44
4.1 Pengumpulan Data ..... 44
4.1.1 Proses Pemilihan *Workshop* ..... 44
4.1.2 Pemilihan Responden ..... 45
4.2 Pengolahan Data ..... 46

4.2.1 Penyusunan Hierarki ..... 46
4.2.2 Pengolahan Data Kriteria dan Subkriteria Menggunakan *Expert Choice* ..... 47
4.2.3 Penentuan Pilihan Alternatif Menggunakan *Software Expert Choice* ..... 54
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 58
5.1 Analisis Kriteria dan Subkriteria ..... 58
5.1.1 Analisis Kriteria Utama ..... 58
5.1.2 Analisis Subkriteria Metode Kerja ..... 59
5.1.3 Analisis Subkriteria Tenaga Kerja ..... 60
5.1.4 Analisis Subkriteria Peralatan Kerja ..... 61
5.1.5 Analisis Subkriteria Kelengkapan Analisis dan Alat Uji ..... 62
5.1.6 Analisis Subkriteria Pengalaman Pekerjaan Serupa ..... 63
5.2 Analisis Alternatif Pilihan *Workshop* ..... 64
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN ..... 72
6.1. Kesimpulan ..... 72
6.2. Saran ..... 73
DAFTAR PUSTAKA ..... 74
LAMPIRAN ..... 78

# DAFTAR TABEL


Tabel 1.1 Contoh Temuan pada OH GT 2.2 Muara Karang ..... 1
Tabel 2.1 Matriks Perbandingan Berpasangan..... 23
Tabel 2.2 Skala Nilai Perbandingan ..... 23
Tabel 2.3 Referensi Penelitian Terdahulu..... 30
Tabel 3.1 Responden *Focus Group Discussion* (FGD) ..... 35
Tabel 4.1 Tabel Daftar Responden ..... 45
Tabel 4.2 Kriteria dan Subkriteria Pemilihan Workshop ..... 47
Tabel 4.3 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Level 1 dari Responden 1..... 48
Tabel 4.4 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Level 1 dari Responden 2..... 48
Tabel 4.5 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Level 1 dari Responden 3..... 48
Tabel 4.6 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Level 1 dari Responden 4..... 48
Tabel 4.7 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Metode Kerja (A) Level 2 dari Responden 1 ..... 49
Tabel 4.8 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Metode Kerja (A) Level 2 dari Responden 2 ..... 49
Tabel 4.9 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Metode Kerja (A) Level 2 dari Responden 3 ..... 49
Tabel 4.10 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Metode Kerja (A) Level 2 dari Responden 4 ..... 49
Tabel 4.11 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Tenaga Kerja (B) Level 2 dari Responden 1 ..... 49
Tabel 4.12 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Tenaga Kerja (B) Level 2 dari Responden 2 ..... 50
Tabel 4.13 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Tenaga Kerja (B) Level 2 dari Responden 3 ..... 50
Tabel 4.14 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Tenaga Kerja (B) Level 2 dari Responden 4 ..... 50
Tabel 4.15 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Peralatan Kerja (C) Level 2 dari Responden 1 ..... 50
Tabel 4.16 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Peralatan Kerja (C) Level 2 dari Responden 2 ..... 50

Tabel 4.17 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Peralatan Kerja (C) Level 2 dari Responden 3 ..... 50
Tabel 4.18 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Peralatan Kerja (C) Level 2 dari Responden 4 ..... 51
Tabel 4.19 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Kelengakapan Analisis dan Alat Uji (D) Level 2 dari Responden 1 ..... 51
Tabel 4.20 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Kelengakapan Analisis dan Alat Uji (D) Level 2 dari Responden 2 ..... 51
Tabel 4.21 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Kelengakapan Analisis dan Alat Uji (D) Level 2 dari Responden 3 ..... 51
Tabel 4.22 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Kelengakapan Analisis dan Alat Uji (D) Level 2 dari Responden 4 ..... 51
Tabel 4.23 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Pengalaman Pekerjaan Serupa (E) Level 2 dari Responden 1 ..... 52
Tabel 4.24 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Pengalaman Pekerjaan Serupa (E) Level 2 dari Responden 2 ..... 52
Tabel 4.25 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Pengalaman Pekerjaan Serupa (E) Level 2 dari Responden 3 ..... 52
Tabel 4.26 Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Pengalaman Pekerjaan Serupa (E) Level 2 dari Responden 4 ..... 52
Tabel 4.27 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Level 1 . 53
Tabel 4.28 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Metode Kerja (A) Level 2 ..... 53
Tabel 4.29 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Tenaga Kerja (B) Level 2 ..... 53
Tabel 4.30 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Peralatan Kerja (C) LevVector Priorityel 2 ..... 53
Tabel 4.31 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Kelengakapan Analisis dan Alat Uji (D) Level 2 ..... 53
Tabel 4.32 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Pengalaman Pekerjaan Serupa (E) Level 2..... 54
Tabel 4.33 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif dari Analisis Kerusakan Komponen (A1) Level 3..... 54
Tabel 4.34 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif dari Analisis Desain Motor (A2) Level 3 ..... 54
Tabel 4.35 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif dari Metode Garansi (A3) Level 3 ..... 54
Tabel 4.36 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif dari Tenaga Ahli Expertise (B1) Level 3 ..... 55

Tabel 4.37 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif dari Supervisor Teknik (B2) Level 3 ..... 55
Tabel 4.38 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif dari Teknisi (B3) Level 3 ..... 55
Tabel 4.39 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif dari Peralatan Pendukung Utama (C1) Level 3 ..... 55
Tabel 4.40 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif dari Alat Rewinding Belitan (C2) Level 3 ..... 56
Tabel 4.41 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif dari Peralatan Pendukung Umum (C3) Level 3 ..... 56
Tabel 4.42 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif dari Analisis dan Alat Uji Karakteristik Belitan (D1) Level 3 ..... 56
Tabel 4.43 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif dari Analisis dan Alat Uji Operasi (D2) Level 3 ..... 56
Tabel 4.44 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif dari Perkiraan Harga Jasa (E1) Level 3 ..... 57
Tabel 4.45 Kombinasi Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif dari Pengalaman Serupa dalam 1 tahun (E2) Level 3 ..... 57

# DAFTAR GAMBAR


Gambar 2.1 Bagian-bagian Penting Motor Listrik Induksi ..... 8
Gambar 2.2 *Supply Positioning Matrix* ..... 12
Gambar 2.3 Alur Proses Penunjukan Langsung untuk Kondisi *Emergency* ..... 14
Gambar 2.4 Metode Pemilihan Supplier ..... 16
Gambar 2.5 Struktur Hierarki AHP ..... 21
Gambar 2.6 Diagram Alir Kerangka Pemikiran ..... 33
Gambar 3.1 Diagram Alur Pengolahan Data dengan *Expert Choice* ..... 37
Gambar 3.2 Tampilan Awal Expert Choice ..... 38
Gambar 3.3 Tampilan File Penyimpanan Baru ..... 38
Gambar 3.4 Tampilan Layar *Goal Description* ..... 39
Gambar 3.5 Memasukkan Turunan dari Hierarki ..... 39
Gambar 3.6 Memasukkan Alternatif Pilihan ..... 40
Gambar 3.7 *Toolbar Assesment* ..... 40
Gambar 3.8 Memasukkan Bobot Nilai dan Konsistensi ..... 41
Gambar 3.9 Pembobotan Alternatif terhadap Kriteria ..... 42
Gambar 3.10 Hasil Sintesis Pilihan Alternatif ..... 42
Gambar 3.11 Diagram Alir Kerangka Pemikiran ..... 43
Gambar 4.1 Proses Pemilihan Workshop ..... 44
Gambar 4.2 Hierarki Pemilihan *Workshop Rewinding Low Voltage Motor* ..... 46
Gambar 4.3 Contoh Hasil Pengolahan Data Kriteria Menggunakan *Expert Choice* ..... 57
Gambar 5.1 Grafik Pembobotan Kriteria Utama ..... 58
Gambar 5.2 Grafik Pembobotan Subkriteria Metode Kerja ..... 60
Gambar 5.3 Grafik Pembobotan Subkriteria Tenaga Kerja ..... 61
Gambar 5.4 Grafik Pembobotan Subkriteria Peralatan Kerja ..... 62
Gambar 5.5 Grafik Pembobotan Subkriteria Peralatan Kerja ..... 63
Gambar 5.6 Grafik Pembobotan Subkriteria Peralatan Kerja ..... 64

Gambar 5.7 Pembobotan Alternatif Workshop Pada Subkriteria Analisis Kerusakan Komponen ..... 65
Gambar 5.8 Pembobotan Alternatif Workshop Pada Subkriteria Analisis Desain Motor ..... 65
Gambar 5.9 Pembobotan Alternatif Workshop Pada Subkriteria Metode Garansi ..... 66
Gambar 5.10 Pembobotan Alternatif Workshop Pada Subkriteria Tenaga Ahli Expertise ..... 66
Gambar 5.11 Pembobotan Alternatif Workshop Pada Subkriteria Supervisor Teknik ..... 67
Gambar 5.12 Pembobotan Alternatif Workshop Pada Subkriteria Teknisi ..... 67
Gambar 5.13 Pembobotan Alternatif Workshop Pada Subkriteria Peralatan Pendukung Utama ..... 68
Gambar 5.14 Pembobotan Alternatif Workshop Pada Subkriteria Alat Rewinding Belitan ..... 68
Gambar 5.15 Pembobotan Alternatif Workshop Pada Subkriteria Peralatan Pendukung Umum ..... 69
Gambar 5.16 Pembobotan Alternatif Workshop Pada Subkriteria Metode Dan Alat Uji Karakteristik Belitan ..... 69
Gambar 5.17 Pembobotan Alternatif Workshop Pada Subkriteria Metode Dan Alat Uji Operasi ..... 70
Gambar 5.18 Pembobotan Alternatif Workshop Pada Subkriteria Perkiraan Harga Jasa ..... 70
Gambar 5.19 Pembobotan Alternatif Workshop Pada Subkriteria Pengalaman Serupa dalam 1 Tahun Terakhir ..... 71
Gambar 5.20 Pembobotan Alternatif *Workshop Rewinding Motor* Keseluruhan 71

# DAFTAR LAMPIRAN


Lampiran 1 Notulensi FGD ..... 78
Lampiran 2 Hierarki AHP ..... 80
Lampiran 3 Kuesioner ..... 81
Lampiran 4 Tangkapan Layar Hasil Pengolahan Data Menggunakan *Expert Choice* ..... 165