

**Analisis Manajemen Perencanaan Tata Kelola Suku Cadang
Kereta Listrik CBTC**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Manajemen**



**ACHMAD HANDRYANTO
218102011**

**PROGRAM STUDI
MAGISTER MANAJEMEN
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
TAHUN 2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Achmad Handryanto

NIM : 218102011

Tanda Tangan : 


Tanggal : 15 Maret 2021

HALAMAN PENGESAHAN

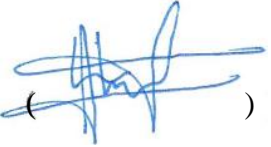
Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Achmad Handryanto
NIM : 2181021011
Program Studi : Magister Manajemen
Fakultas : Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial (FEIS)
Judul Tesis : **Analisis Manajemen Perencanaan Tata
Kelola Suku Cadang Kereta Listrik CBTC**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial - Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : **Dr. Adi Budipriyanto, S.T., M.T.** ()

Penguji 1 : **Dr. Ir. Kusumo Bintoro., M.B.A.** ()

Penguji 2 : **Arief B. Suharko, BSEE, MSEE, PhD.** ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 13 April 2021

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “**Analisis Manajemen Perencanaan Tata Kelola Suku Cadang Kereta Listrik CBTC.**”

Penulisan Tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Manajemen pada Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial, Universitas Bakrie. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sejak awal perkuliahan sampai pada penyusunan Tesis ini, sangatlah sulit bagi penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Bapak **Dr. Adi Budipriyanto, S.T., M.T.** selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tesis ini;
- 2) Bapak **Dr. Ir. Kusumo Bintoro., M.B.A.** & Bapak **Arief B. Suharko, BSEE, MSEE, PhD.** selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan dalam proses penyelesaian Tesis ini;
- 3) Bapak **Dahlan**, Bapak **Hamdalah Hazhar**, Bapak **Andy Sardyanto**, Bapak **Febby Widiyanto**, Bapak **Muhammad Rizqy Rizal**, Bapak **Fauzan Muhammad Malik** dan seluruh Tim PT MRT Jakarta Perseroda khususnya Divisi *Railway Maintenance* yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang diperlukan oleh penulis;
- 4) Bapak **Anwar Muslim**, dan Seluruh Dosen Magister Management Universitas Bakrie yang senantiasa membantu dan memberikan dukungan dimasa perkuliahan;
- 5) Bapak **Rinaldo K Halim** (alm papa) & Ibu **Yanita Wijayatri** (mama) selaku orang tua penulis yang selalu memberi dukungan dan motivasi kepada penulis;
- 6) Ibu **Fajar Rahmiyanti** selaku istri dari penulis yang selalu mendukung, menemani, serta memberi masukan positif terhadap penyusunan Tesis ini

- 7) Rekan-rekan MM UB Batch XI & rekan rekan peminatan Operation Management yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan mendukung pada masa perkuliahan.;
- 8) Rekan-rekan *Rolling Stock Workshop Maintenance Department* PT MRT Jakarta Perseroda yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan semangat bagi penulis dalam melanjutkan studi S2;
- 9) Seluruh Tim *Planning & Control – RSWM Department* yang senantiasa berkolaborasi dan memberikan dukungan bagi penulis;
- 10) Seluruh Praktisi Perkeretaapian yang senantiasa berbagi ilmu kepada penulis baik di bidang Perkeretaapian dan Manajemen Pemeliharaan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 13 April 2021

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Handryanto
NIM : 2181021011
Program Studi : Magister Manajemen
Fakultas : Ekonomi Dan Ilmu Sosial
Jenis Tugas Akhir : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Non eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Manajemen Perencanaan Tata Kelola Suku Cadang Kereta Listrik CBTC

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 13 April 2021

Yang menyatakan



Achmad Handryanto

Analisis Manajemen Perencanaan Tata Kelola Suku Cadang Kereta Listrik CBTC

Achmad Handryanto

ABSTRAK

Salah satu solusi dari isu transportasi Jakarta adalah pembangunan transportasi berbasis rel. Transportasi kereta api telah menjadi solusi untuk transport massal. Karena kereta urban adalah fasilitas kesejahteraan umum, tata kelola ketersediaan suku cadang memiliki peran penting dalam menjaga kehandalan moda transportasi ini. Studi ini bertujuan menentukan klasifikasi suku cadang kereta listrik (Tipe J) yang tepat dan baik terkait dengan penentuan keputusan pengelolaan suku cadang kereta listrik (Tipe J). Secara khusus kereta listrik (Tipe J) adalah teknologi pertama di Indonesia yang menggunakan sistem *Communication Based Train Control* (CBTC).

Penelitian ini menggunakan metode wawancara semi-terstruktur untuk memperoleh data klasifikasi persediaan suku cadang kereta listrik sebagai data primer. Divisi *Railway Maintenance* adalah perwakilan untuk sudut pandang operasi, teknis, pasokan dalam tata kelola ketersediaan suku cadang kereta listrik. Merujuk kepada kriteria dan subkriteria yang telah ditentukan yaitu kriteria Operasional, Teknis, dan Pasokan, kemudian data primer yang didapat akan diolah dengan metode AHP melalui perhitungan memakai perangkat lunak excel dan *expert choice*.

Berdasarkan hasil perhitungan gabungan tingkat ketiga terhadap tujuan pada penelitian ini yaitu kritikalitas suku cadang kereta listrik, para ahli menilai bahwa untuk kritikalitas suku cadang kereta listrik memiliki pengelolaan persediaan suku cadang kereta listrik dengan prioritas pada penyediaan cadangan atau stok suku cadang. Dari hasil perhitungan evaluasi menunjukkan perangkat lunak *expert choice* dapat digunakan sebagai alat bantu dalam melakukan perhitungan multi kriteria AHP untuk tata kelola persediaan suku cadang kereta listrik. Lalu, berdasarkan hasil evaluasi, kriteria dan subkriteria yang dipakai di penelitian ini, dapat digunakan sebagai referensi terhadap analisis klasifikasi terhadap tata kelola persediaan suku cadang kereta listrik. Hasil penelitian merupakan langkah awal untuk penelitian lanjutan pada tata kelola persediaan suku cadang di industri perkeretaapian.

Kata kunci : Multi kriteria, suku cadang, kereta listrik, persediaan.

Management Analysis of Spare Parts Management Planning for CBTC Electric Train

Achmad Handryanto

ABSTRACT

One of the solutions to Jakarta's transportation issues is the development of rail-based transportation. Rail transportation has become a solution for mass transport.. Since urban trains are a public welfare facility, governance of spare parts availability has an important role in maintaining the reliability of this mode of transportation. This study aims to determine the proper and good classification of electric train spare parts (Type J) in relation to determining management decisions for electric train spare parts (Type J). In particular the electric train (Type J) is the first technology in Indonesia that uses the Communication Based Train Control (CBTC) system.

This study uses a semi-structured interview method to obtain data on the classification of electric train spare parts as primary data. Railway Maintenance Division is the representative for operation, technical, supply point of view in managing the availability of electric train spare parts. Referring to the predetermined criteria and sub-criteria, namely the Operational, Technical, and Supply criteria, then the primary data obtained will be processed by the AHP method through calculations using excel software and expert choice.

Based on the results of the combined calculation of the third level towards the purpose of this study, namely the criticality of electric train spare parts, experts consider that for the criticality of electric train spare parts, it is necessary to manage the supply of electric train spare parts with priority on providing spare parts. From the results of the evaluation calculations, it shows that the expert choice software can be used as a tool in calculating the AHP multi-criteria for managing the supply of spare parts for electric trains. Then, based on the results of the evaluation, the criteria and sub-criteria used in this study can be used as a reference for the classification analysis of the management of the supply of electric train spare parts. The result of this research is the first step for further research on the management of spare parts inventory in the railway industry.

Keywords : Multi-criteria classification, Spare part, Electric train, Railway, Inventory.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UNGKAPAN TERIMA KASIH.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kebaruan Riset	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.7 Metodologi Penelitian	5
1.8 Sistematika Penulisan.....	8
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	10
2.1 Tata Kelola Persediaan Suku Cadang	10
2.2 Tujuan Tata Kelola Persediaan	10
2.3 Kontrol Persediaan Suku Cadang.....	12
2.3.1 Permintaan Persediaan Suku Cadang.....	14
2.3.2 Tingkat Kritikalitas Suku Cadang.....	15
2.3.3 Penentuan Persediaan Suku Cadang	16
2.3.4 Suku Cadang Pada Perawatan Kereta Listrik	17
2.3.5 Layanan Ketersediaan Suku Cadang	17
2.3.6 Strategi Kerja Sama Penyediaan Suku Cadang.....	18
2.4 Klasifikasi suku cadang.....	19
2.4.1 Analisis Klasifikasi ABC	19
2.4.2 Analisis Klasifikasi AHP	19
2.4.3 Analisis Klasifikasi VED	20
2.4.4 Analisis Klasifikasi FSN	21
2.5 Metode Multi Criteria Decision Making (MCDM).....	21
2.6 Penelitian Sebelumnya Tentang Multi Kriteria Pembuatan Keputusan (MCDM) Pada Tata Kelola Persediaan.....	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Studi Kasus.....	27
3.1.1 Profil Organisasi dan Operasi	27
3.1.2 Profil Armada Kereta Listrik	29
3.1.3 Proses Persediaan Suku Cadang Pada Studi Kasus	31
3.2 Pengumpulan Data	34
3.2.1 Metode dan Teknik Pengumpulan Data.....	34

3.2.2	Penentuan Kriteria dan Subkriteria	35
3.2.3	Data Analisis	39
3.3	Muti-Kriteria Klasifikasi menggunakan AHP	42
3.3.1	Dekomposisi AHP Tata kelola Persediaan Suku Cadang	43
3.3.2	Perbandingan - Berpasangan Antar Kriteria Terhadap Tujuan.....	43
3.3.3	Perbandingan - Berpasangan Antar Subkriteria Terhadap Kriteria	45
3.3.4	Penilaian VED untuk tingkat ketiga AHP	45
3.3.5	Perhitungan AHP untuk Multi-Kriteria Klasifikasi Suku Cadang..	48
3.3.6	Evaluasi Perhitungan AHP	51
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		54
4.1	Analisis Evaluasi Hasil Perhitungan AHP	54
4.2	Analisis Perhitungan AHP untuk Multi-Kriteria Klasifikasi Suku Cadang	56
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Temuan Pengetahuan Baru.....	59
5.3	Keterbatasan Penelitian	60
5.4	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN.....		66

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rangkuman Kajian Literatur.....	3
Tabel 2.1 Kajian Literatur untuk Metode Klasifikasi	26
Tabel 3.1 Mode Operasi Kereta Tipe J	30
Tabel 3.2 SKUs Suku Cadang Kereta Listrik Tipe J	32
Tabel 3.3 Pengelompokan Kriteria Dalam 4 Tema Kluster (Roda et al., 2014)...	38
Tabel 3.4 Latar Belakang Ahli Perkeretaapian	40
Tabel 3.5 Kriteria dan Subkriteria Klasifikasi Tata kelola Suku Cadang Kereta Listrik.....	41
Tabel 3.6 Kriteria dan Subkriteria Suku Cadang Kereta Listrik dengan Skala Likert.....	42
Tabel 3.7 Perbandingan Berpasangan Tingkat 1 pada Responden Pertama	44
Tabel 3.8 Perbandingan Berpasangan Tingkat 1 pada Responden Kedua.....	44
Tabel 3.9 Perbandingan Berpasangan Tingkat 1 pada Responden Ketiga	44
Tabel 3.10 Perbandingan Berpasangan Tingkat 1 pada Responden Keempat.....	44
Tabel 3.11 Perbandingan Berpasangan Tingkat 1 pada Responden Kelima	44
Tabel 3.12 Perbandingan Kriteria Level 2 (Isu Operasional)	45
Tabel 3.13 Perbandingan Kriteria Level 2 (Isu Teknis)	45
Tabel 3.14 Perbandingan Kriteria Level 2 (Isu Pasokan)	45
Tabel 3.15 Kategori VED Untuk Setiap Subkriteria.....	46
Tabel 3.16 Perbandingan Kriteria Level 3 (Isu Operasional)	47
Tabel 3.17 Perbandingan Kriteria Level 3 (Isu Teknis)	47
Tabel 3.18 Perbandingan Kriteria Level 3 (Isu Pasokan)	48
Tabel 3.19 Perhitungan AHP Kriteria Terhadap Tujuan	52
Tabel 3.20 Perhitungan AHP Subkriteria Terhadap Kriteria Isu Operasional.....	52
Tabel 3.21 Perhitungan AHP Subkriteria Terhadap Kriteria Isu Teknis	52
Tabel 3.22 Perhitungan AHP Subkriteria Terhadap Kriteria Isu Pasokan.....	53
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan AHP Melalui Perangkat Lunak <i>Expert Choice</i> dan <i>Microsoft Excel</i> Responden Pertama	55
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan AHP Gabungan Melalui Perangkat Lunak <i>Expert Choice</i>	56
Tabel 4.3 Perhitungan AHP Gabungan Tingkat Pertama	56
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Tingkat Kedua Subkriteria Terhadap Kriteria Isu Teknis.....	57
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Gabungan Tingkat Ketiga Terhadap Tujuan.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rencana peta jaringan sistem kereta urban Jabodetabek	1
Gambar 1.2 Kondisi RCM di PT MRO	2
Gambar 1.3 Diagram Alur Penelitian	6
Gambar 1.4 Alur Diagram AIJ (Yap et al., 2019)	7
Gambar 1.5 Alur Diagram AIJ (Yap et al., 2019)	8
Gambar 2.1 Logika Kerangka Kontrol Persediaan (Chase et al., 2015).....	12
Gambar 2.2 Model EOQ dasar (Chase et al., 2015)	12
Gambar 2.3 <i>Proses Prediksi Permintaan</i> (Driessen et al., 2015)	15
Gambar 2.4 <i>Kritikalitas Suku Cadang</i> (Bošnjaković, 2010)	15
Gambar 2.5 Tipologi dokumentasi untuk suku cadang (Martinetti et al., 2015)..	18
Gambar 2.6 Kategori Metode MCDM (Sabaei et al., 2015).....	21
Gambar 2.7 Proses Pembuatan Keputusan (Sabaei et al., 2015)	23
Gambar 3.1. Profil Operasi PT MRO (Dokumen PT MRO)	28
Gambar 3.2. Jam Operasi PT MRO	29
Gambar 3.3 CBTC Architecture	29
Gambar 3.4 Grade of Automation PT MRO (http://www.uitp.org/IEC 62290)... 31	31
Gambar 3.5 Kereta Listrik Tipe J (Dokumen PT MRO)	31
Gambar 3.6 Grafik Komparasi Kategori Suku Cadang Kereta Listrik Tipe J.....	32
Gambar 3.7 Alur Perencanaan Persediaan Suku Cadang Kereta Listrik (SOP Pengadaan Suku Cadang PT. MRO).....	33
Gambar 3.8 Alur Kontrol Suku Cadang Kereta Listrik (SOP SCM & Pengadaan PT. MRO)	34
Gambar 3.9 Perspektif Pengambilan Keputusan <i>Aircraft</i>	36
Gambar 3.10 Unsur pembentuk desain sistem logistik (Huiskonen, 2001).....	37
Gambar 3.11 AHP Model untuk Kriteria Pasokan (Braglia et al., 2004)	39
Gambar 3.12 Hierarki Klasifikasi Tata Kelola Suku Cadang Kereta Listrik (PT MRO)	43
Gambar 3.13 Hasil Perhitungan AHP Gabungan Tingkat Pertama.....	49
Gambar 3.14 Hasil Perhitungan AHP Gabungan Tingkat Kedua Untuk Kriteria Isu Operasional	49
Gambar 3.15 Hasil Perhitungan AHP Gabungan Tingkat Kedua Untuk Kriteria Isu Teknis.....	50
Gambar 3.16 Hasil Perhitungan AHP Gabungan Tingkat Kedua Untuk Kriteria Isu Pasokan	50
Gambar 3.17 Hasil Perhitungan AHP Gabungan Tingkat Ketiga	51
Gambar 3.18 Hasil perhitungan AHP Gabungan Keseluruhan.....	51
Gambar 4.1 Hasil Perhitungan Gabungan Klasifikasi Tata Kelola Suku Cadang Kereta Listrik	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perbandingan Subkriteria terhadap Kriteria.....	66
Lampiran 2. Perbandingan VED Pada Setiap Subkriteria.....	69