

**STRATEGI PENYUSUNAN KEBIJAKAN TENTANG PENGUKURAN
EFEKTIFITAS DAN EFISIENSI PERAWATAN KERETA &
GERBONG PT KAI (PERSERO) : SEBUAH PERSPEKTIF
BERBASIS DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)**

TESIS

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister

Program Studi Magister Manajemen

Minat Utama Manajemen Operasi



Oleh :

Ramdan Mustakim

S411902027

PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

commit to user
2021

**STRATEGI PENYUSUNAN KEBIJAKAN TENTANG PENGUKURAN
EFEKTIFITAS DAN EFISIENSI PERAWATAN KERETA & GERBONG
PT KAI (PERSERO) : SEBUAH PERSPEKTIF BERBASIS
DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)**

Disusun oleh :

Ramdan Mustakim
NIM. S411902027

Telah disetujui Pembimbing

Pada Tanggal :

20 Agustus 2020

Pembimbing



Dr. Hidajat Hendarsjah, S.Si, M.M.
NIP. 1970013020130201

Mengetahui :

Kepala Program Studi Mageister Manajemen



ENDANG SURYANDARI, SE., M.E., Ph.D.
NIP. 197105282000032001

**STRATEGI PENYUSUNAN KEBIJAKAN TENTANG PENGUKURAN
EFEKTIFITAS DAN EFISIENSI PERAWATAN KERETA & GERBONG
PT KAI (PERSERO) : SEBUAH PERSPEKTIF BERBASIS
DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)**


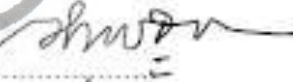
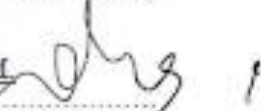
TESIS

Disusun oleh :

Ramdan Mustakim
NIM. S411902027

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji


Pada Tanggal : 15 Juli 2021

Jabatan	Nama	Tandatangan
Ketua Tim Penguji	<u>Prof. Dr. WISNU UNTORO M.S.</u> NIP. 195402201980031002	
Penguji	<u>Dr. Ahmad Ichwan Setiawan S.E., M.T.</u> NIP. 197208162000121001	
Pembimbing	<u>Dr. HIDAJAT HENDARSJAH S.Si., M.M.</u> NIP. 1970013020130201	

Mengetahui :

Kepala Program Studi Magister Manajemen


RETTA LANDI SURYANDARI, SE., M.E., Ph.D.
NIP. 197105282000032001



commit to user

PERNYATAAN

Nama : Ramdan Mustakim

Nim : S411902027

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa tesis yang berjudul “**Strategi Penyusunan Kebijakan Tentang Pengukuran Efektifitas Dan Efisiensi Perawatan Kereta & Gerbong PT KAI (Persero) : Sebuah Perspektif Berbasis Data Envelopment Analysis (DEA)**” adalah betul-betul karya saya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya dalam tesis ini diberi tanda *citasi* dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tesis dan gelar yang saya peroleh atas tesis tersebut.

Surakarta, 15 Juli 2021
Mahasiswa,



Ramdan Mustakim
S411902027

commit to user

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur dan menganalisa hubungan antara efektifitas dan efisiensi perawatan kereta dan gerbong di tiga Balai Yasa PT KAI (Persero). Masalah yang terjadi adalah ketidak tercapaian program *maintenance* dan masih timbulnya *rework* dari pekerjaan yang dihasilkan serta biaya perawatan yang naik setiap tahunnya. Perhitungan efektifitas menggunakan *overall equipment effectiveness* (OEE), hasil menunjukkan DMU 2 memiliki nilai efektifitas tertinggi sebesar 86,19% sedangkan DMU 1 dan DMU 3 belum efektif (<85%). Untuk perhitungan efisiensi menggunakan *data envelopment analysis* (DEA) berorientasi *output*, yang menjadi variabel *input* adalah biaya perawatan, persediaan suku cadang dan jam operasional orang, sedangkan variabel *output* adalah nilai efektifitas itu sendiri. Hasil pengukuran efisiensi diperoleh dua variabel yang sangat sensitive terhadap nilai efisiensi yaitu pertama adalah variabel input Jam operasional orang (JO) dimana setiap kenaikan 1 nilai JO mengakibatkan efisiensi berkurang sebesar $-1,9^{05}$, dan variabel yang berpengaruh kedua adalah variabel *output* efektifitas dimana setiap kenaikan 1 nilai efektifitas mengakibatkan efisiensi bertambah sebesar 0,0125. Selain itu pada penelitian ini juga dapat diketahui bahwa Pengukuran efisiensi menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan pendekatan *stepwish approach* dapat menggambarkan bahwa organisasi yang efektif adalah organisasi yang efisien. Saran yang diusulkan dan perlu diperhatikan oleh manajemen adalah menetapkan target Jam operasional pada setiap Balai Yasa agar program dapat terealisasi 100% sehingga dapat meningkatkan nilai efektifitas dan efisiensi.

Kata kunci : *Overall Equipment Effectiveness (OEE), Data Envelopment Analysis (DEA), Stepwise approach.*

DAFTAR ISI

	halaman
Lambar Persetujuan	i
Lembar Persetujuan Tim Penguji	ii
Pernyataan Orisinalitas	iii
Abstrak	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	vii
Daftar Istilah	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Kebaruan Penelitian	3
C. Perumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Kajian Pustaka	9
B. Kerangka Berfikir	17
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Tempat Penelitian	20
B. Waktu Penelitian	20
C. Tatalaksana Penelitian	20
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
A. Hasil Penelitian	29
B. Pembahasan	52
C. Nilai-Nilai Kebaruan	53
D. Batasan Penelitian	54
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	56
A. Kesimpulan	56
B. Rekomendasi	57
Daftar Pustaka	59
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. Pendapatan dan beban biaya	1
Gambar 2. Lokasi BY dan jaringan KA	2
Gambar 3. Diagram alir penelitian	21



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Jurnal penelitian sebelumnya	3
Tabel 2. Program kerja dan realisasi <i>maintenance</i>	5
Tabel 3. Perbandingan metode efisiensi	16
Tabel 4. Perbandingan metode DEA & SFA	16
Tabel 5. Daftar variable DEA	26
Tabel 6. Data DMU 1	29
Tabel 7. Data DMU 2	30
Tabel 8. Data DMU 3	30
Tabel 9. Perhitungan Efektifitas	32
Tabel 10. Nilai efisiensi 3 <i>input</i> & 1 <i>output</i>	35
Tabel 11. Analisa sensitivitas variabel tujuan 3 <i>input</i> & 1 <i>output</i>	36
Tabel 12. Analisa sensitivitas variabel <i>constraints</i> 3 <i>input</i> & 1 <i>output</i>	36
Tabel 13. <i>Improvement</i> efisiensi relatif (<i>Slack</i>)	38
Tabel 14. <i>Weight</i> (λ) data 3 <i>input</i> & 1 <i>output</i>	40
Tabel 15. <i>Backward method</i>	42
Tabel 16. Analisa sensitivitas variabel tujuan 1 <i>input</i> & 1 <i>output</i>	43
Tabel 17. Analisa sensitivitas variabel <i>constraints</i> 1 <i>input</i> & 1 <i>output</i>	44
Tabel 18. Perhitungan efisiensi <i>multy input</i> & <i>output</i>	47
Tabel 19. <i>Forward method</i>	48
Tabel 20. Analisa sensitivitas variabel tujuan 3 <i>input</i> & 2 <i>output</i>	48
Tabel 21. Analisa sensitivitas variabel <i>constraints</i> 3 <i>input</i> & 2 <i>output</i>	49
Tabel 22. <i>Weight</i> (λ) data <i>multy input</i> & <i>output</i>	51

DAFTAR ISTILAH

- Balai Yasa : Adalah tempat perawatan sarana kereta dan gerbong di PT Kereta Api Indoensia (Persero)
- Gerbong : Adalah Kendaraan yang berjalan di atas rel untuk mengangkut Barang
- Kereta : Adalah kendaraan yang berjalan di atas rel untuk mengangkut Penumpang
- DMU (*Decision Making Units*) : atau unit pembuat keputusan Adalah unit-unit (beberapa Balai Yasa yang ada di PT KAI) yang memiliki kesamaan karakteristik operasional
- DEA (*Data envelopment analysis*) : Adalah aplikasi pemrograman linier yang digunakan untuk mengukur efisiensi dengan membandingkan sejumlah unit layanan dengan tipe yang sama berdasarkan *input* (sumber daya) dan *output* (hasil proses) mereka
- DEA CCR (*Constant Return to Scale*) : Adalah metode untuk mengukur efisiensi relative dari suatu DMU dengan mengasumsikan bahwa perubahan pada setiap tingkat input secara proporsional akan menghasilkan perubahan yang sama pada setiap tingkat output
- DEA VRS (*Return to Scale Characterizations*) : Adalah metode untuk mengukur efisiensi yang merupakan pengembangan dari metode CCR yang menyatakan bahwa setiap unit yang diukur akan melakukan perubahan pada berbagai tingkat output (naik, konstan atau menurun) dan asumsi bahwa skala produksi dapat mempengaruhi efisiensi
- OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) : Adalah metode sistematis untuk mengukur sejauh mana peralatan melakukan apa yang seharusnya dilakukan, berdasarkan ketersediaan, kinerja, dan tingkat kualitas
- Efektivitas : Adalah karakteristik proses yang menunjukkan sejauh mana *output* proses sesuai dengan persyaratan
- Efisiensi : Adalah ukuran seberapa ekonomis sumber daya digunakan

- untuk memberikan kepuasan *stakeholder*
- Cost* : Adalah berupa sumber daya keuangan untuk operasi yang memungkinkannya menghasilkan produk dan layanannya
- Inventory* : Adalah berupa persediaan suku cadang dan atau bahan baku yang akan digunakan untuk proses perawatan
- Jam Operasional Orang (JO) : Adalah berupa sumber daya waktu yang digunakan untuk perawatan
- Objective Function Value* : atau nilai fungsi tujuan Adalah nilai maksimal atau minimal yang diperoleh dari linear programming
- Rework* : Adalah hasil proses produksi yang dinyatakan tidak layak untuk digunakan sehingga harus diperbaiki kembali.
- Reduction Cost* : atau biaya peluang Adalah jumlah dimana koefisien fungsi tujuan harus ditingkatkan (peningkatan untuk masalah maksimalisasi dan penurunan untuk masalah minimalisasi) sebelum variabel yang sesuai dapat mengasumsikan nilai positif dalam solusi optimal
- Revenue* : Adalah pendapatan yang dihasilkan dari angkutan penumpang dan barang
- Shadow Price* : Adalah nilai bayangan untuk mengetahui seberapa besar nilai fungsi tujuan akan berubah jika nilai sisi kanan fungsi kendala ditambah satu satuan.
- Sensitivity Analysis* : Adalah analisis yang dilakukan untuk mengetahui akibat dari perubahan parameter terhadap nilai optimal variabelnya
- Stepwish Approach* : Adalah alat untuk membantu melakukan analisa seberapa sensitive pengaruh penambahan dan atau penghapusan variabel atau kendala terhadap nilai efisiensi dari unit yang diteliti