

**ANALISIS PERANCANGAN PERCOBAAN
UNTUK MENGURANGI KETEBALAN CAT
PADA KABIN SL
DENGAN METODE FAKTORIAL RANCANGAN
ACAK LENGKAP
(STUDI KASUS PT. KRAMA YUDHA RATU MOTOR)**

SKRIPSI

Oleh

**MUHAMMAD RIDHAN SAPUTRA
201410215057**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

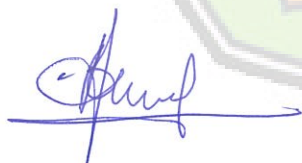
Judul Skripsi : Analisis Perancangan Percobaan Untuk
Mengurangi Ketebalan Cat Pada Kabin SL
Dengan Metode Faktorial Rancangan Acak
Lengkap
Nama Mahasiswa : Muhammad Ridhan Saputra
Nomor Pokok Mahasiswa : 201410215057
Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/ Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 09 Februari 2019

Bekasi, 20 Februari 2019

MENYETUJUI

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Dr. Drs. Novizal, M. T.

NIDN 0323116301



Rony O. Kawi Ir., M.M.

NIDN 0325106801

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Perancangan Percobaan Untuk
Mengurangi Ketebalan Cat Pada Kabin SL
Dengan Metode Faktorial Rancangan Acak
Lengkap

Nama Mahasiswa : Muhammad Ridhan Saputra

Nomor Pokok Mahasiswa : 201410215057

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/ Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 09 Februari 2019

Bekasi, 09 Februari 2019

MENGESAHKAN

Ketua Tim Penguji : Oki Widhi Nugroho, S.T, M.Eng.

NIDN: 0308108302

Penguji I : Arif Nuryono, S.T., M.T

NIDN: 0319037702

Penguji II : Rony O. Kawi Ir., M.M.

NIDN: 0325106801

MENGETAHUI

Ketua Program Studi

Teknik Industri


Denny Siregar, S.T. M.Sc.

NIP: 1504224

Dekan

Fakultas Teknik


Ismaniah, S.Si.,MM.

NIP: 9604028

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul “Analisis Perancangan Percobaan Untuk Mengurangi Ketebalan Cat Pada Kabin SL Dengan Metode Faktorial Rancangan Acak Lengkap”

Ini adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi/tesis ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 09 Februari 2019

Yang membuat Pernyataan



Muhammad Ridhan Saputra

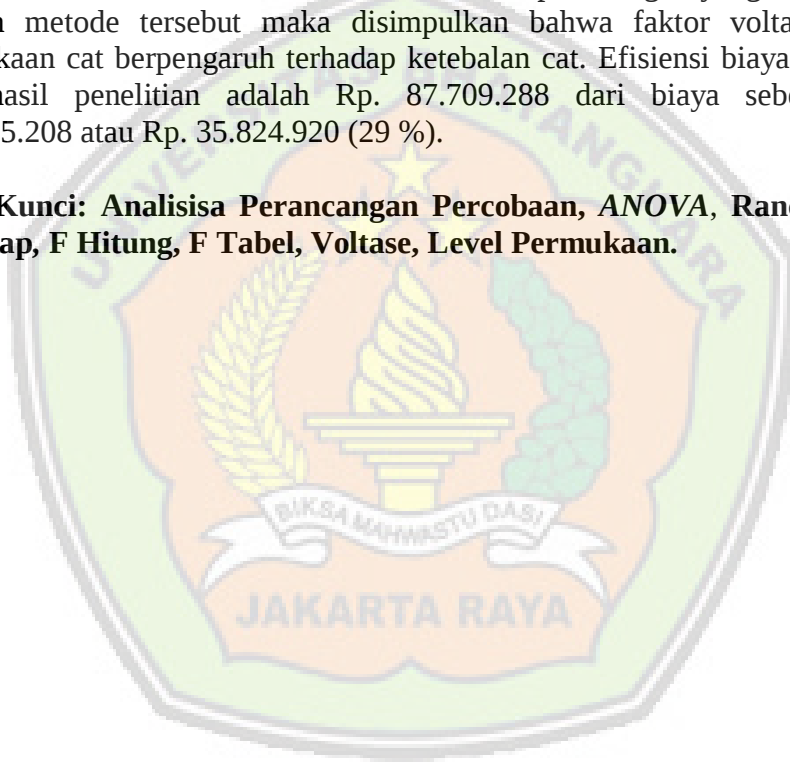
201410215057

ABSTRAK

Muhammad Ridhan Saputra. 201410215057, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Industri. “Analisis Perancangan Percobaan Untuk Mengurangi Ketebalan Cat Pada Kabin SL Dengan Metode Faktorial Rancangan Acak Lengkap”.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada faktor voltase dan level permukaan ketebalan terhadap ketebalan cat . Penelitian ini menggunakan analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Dalam analisis kuantitatif diamati dari aspek nilai ketebalan cat hasil percobaan dan biaya material cat. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan ANOVA, berdasarkan hasil perhitungan dari kedua metode tersebut maka di dapat hasil f hitung dari faktor a 24,06667, b 44,44 dan c 3,68333. F tabel dari faktor a 4,25968, b 2,62065 dan c 2,77629. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dengan metode tersebut maka disimpulkan bahwa faktor voltase dan level permukaan cat berpengaruh terhadap ketebalan cat. Efisiensi biaya yang didapat dari hasil penelitian adalah Rp. 87.709.288 dari biaya sebelumnya Rp. 123.435.208 atau Rp. 35.824.920 (29 %).

Kata Kunci: Analisa Perancangan Percobaan, ANOVA, Rancangan Acak Lengkap, F Hitung, F Tabel, Voltase, Level Permukaan.

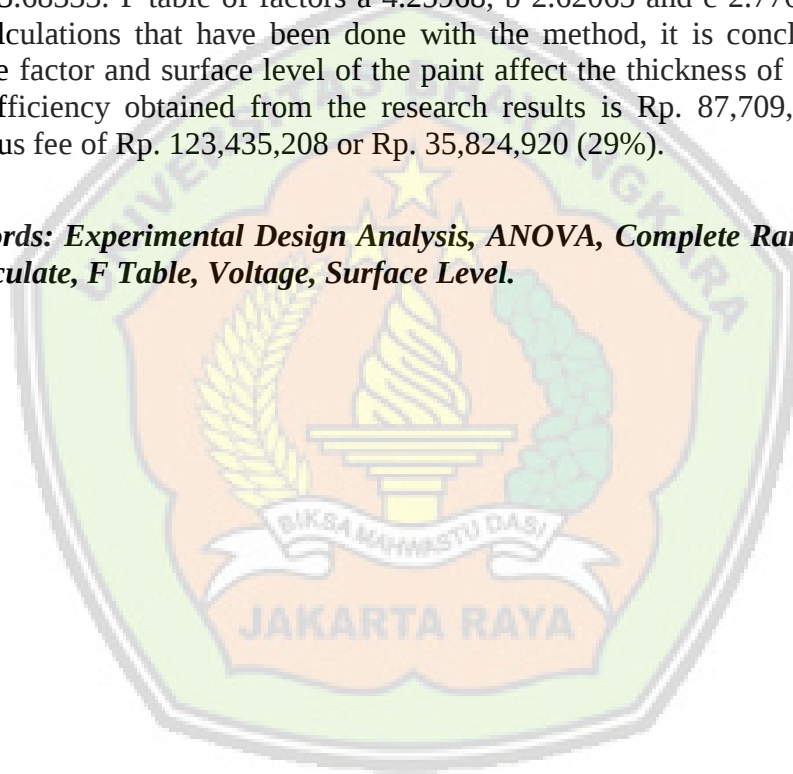


ABSTRACT

Muhammad Ridhan Saputra. 201410215057, Bhayangkara University Jakarta Raya Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering. "Design Analysis of Experiments to Reduce Paint Thickness in SL Cabin with Factorial Method Complete Random Design ".

The purpose of this research is to find out whether there are voltage factors and surface level thicknesses to the thickness of the paint. This study uses qualitative analysis and quantitative analysis. In the quantitative analysis it was observed from the aspects of the paint thickness results of the experiment and the cost of the paint material. This study uses a completely randomized design method (CRD) and ANOVA, based on the results of the calculations of the two methods, the results of f count can be obtained from factors a 24.06667, b 44.44 and c 3.68333. F table of factors a 4.25968, b 2.62065 and c 2.77629. Based on the calculations that have been done with the method, it is concluded that the voltage factor and surface level of the paint affect the thickness of the paint. The cost efficiency obtained from the research results is Rp. 87,709,288 from the previous fee of Rp. 123,435,208 or Rp. 35,824,920 (29%).

Keywords: *Experimental Design Analysis, ANOVA, Complete Random Design, F Calculate, F Table, Voltage, Surface Level.*



LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ridhan Saputra

NPM : 201410215057

Program studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Analisis Perancangan Percobaan Untuk Mengurangi Ketebalan Cat Pada Kabin SL Dengan Metode Faktorial Rancangan Acak Lengkap”

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan pernyataan bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatikan, mengelolanya dalam bentuk data (*data base*), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 09 Januari 2019



Muhammad Ridhan Saputra

201410215057

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum,

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Yang Maha Esa atas segala Rahmat-Nya yang telah diberikan, sehingga laporan penelitian skripsi ini tentang **“Analisis Perancangan Percobaan Untuk Mengurangi Ketebalan Cat Pada Kabin SL Dengan Metode Faktorial Rancangan Acak Lengkap”** dapat terselesaikan. Penyusunan Laporan penelitian ini bertujuan untuk menganalisis besar voltase dan level permukaan cat yang optimal dalam rangka mengurangi ketebalan cat. laporan Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana di Univ. Bhayangkara Jakarta Raya.

Dalam penyusunan laporan penelitian ini, saya sebagai penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Drs. Novizal., M.T. dan Bapak Rony O. Kawi Ir., M.M., selaku dosen pembimbing saya. Yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan memberikan pengarahan kepada penulis dalam materi maupun hal teknik penulisan laporan skripsi

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dalam skripsi ini tidak terlepas dari bantuan motivasi maupun doa baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui laporan Magang kerja ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Ibu Ismaniah S.Si.,MM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Denny Siregar, ST., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Dr. Drs. Novizal., M. T. selaku dosen pembimbing pertama saya yang telah menyediakan waktu dan tenaga nya untuk membimbing saya.
4. Bapak Rony O. Kawi Ir., M.M selaku dosen pembimbing kedua saya yang telah menyediakan waktu dan tenaga nya untuk membimbing saya.
5. Kedua Orangtua dan istri saya yang selalu mendoakan, memberi semangat dan motivasi.

6. Teman-teman kelas angkatan 2014 Teknik Industri Kelas Sore, serta teman-teman mahasiswa/i Ubhara Bekasi yang telah memberikan motivasi, semangat, masukkan, doa dan dukungan pada penulis.

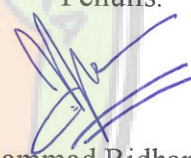
Dengan segala kerendahan hati, maka penulis menyadari bahwa laporan Penelitian ini belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dari pembaca guna menyempurnakan laporan Penelitian ini

Akhir kata, penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu penyusunan laporan Penelitian ini dapat memberikan manfaat serta pengetahuan bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan untuk digunakan sebaik-baiknya



Bekasi, 09 Februari 2019

Penulis.


Muhammad Ridhan Saputra

201410215057

Daftar Isi

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	8
1.3. Rumusan Masalah	8
1.4. Batasan Masalah	8
1.5. Tujuan Penelitian	9
1.6. Manfaat Penelitian	9
1.7. Tempat Dan Waktu Penelitian	10
1.8. Metode Penelitian	10
1.9. Sistematika Penulisan	10
BAB II	12
LANDASAN TEORI	12
2.1. Pengertian Umum Pengecatan	12
2.1.1. Macam-Macam Teknik Pengecatan	12
2.1.2. Pengertian Perancangan Percobaan	13
2.1.3. Prinsip Dasar Perancangan Percobaan	14
2.1.4. Tujuan Perancangan Percobaan	15
2.1.5. Unsur Dalam Rancangan Eksperimen	16
2.1.6. Klasifikasi Rancangan Percobaan	17
2.1.7. Langkah-Langkah Membuat Perancangan Percobaan	18
2.1.8. Metode Desain Faktorial	22

2.2. Teori Khusus.....	23
2.2.1. Rancangan Faktorial RAL.....	23
2.2.2. Uji Normalitas.....	23
2.2.3. Uji Homogenitas.....	24
2.2.4. Model linier aditif faktorial RAL.....	25
2.2.5. Uji Hipotesis.....	25
2.2.6. Uji Statistik.....	26
2.2.7. <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA).....	27
2.2.8. <i>Software</i> IBM SPSS Statistik 24 dan Ms. Excel.....	28
BAB III	30
METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1. Jenis Penelitian.....	30
3.2. Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.3. Teknik Pengolahan Data.....	31
3.4. Kerangka Berpikir.....	32
BAB IV.....	33
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1. Pengumpulan Data.....	33
4.1.1. Proses Penurunan Level Permukaan Cat.....	33
4.1.1.1. Pengambilan Data Jarak Antara <i>Roof</i> Kabin Dengan Level Permukaan Cat.....	33
4.1.2. Proses Penurunan Voltase.....	40
4.1.3. Pengukuran Ketebalan Cat.....	42
4.2. Pengolahan Data.....	46
4.2.1. Uji Normalitas.....	47
4.2.2. Uji Homogenitas.....	47
4.2.3. Model Aditif Linier.....	48
4.2.4. Uji Hipotesis.....	48
4.2.5. Uji Statistik.....	49
4.2.1.1. <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA).....	50
4.3 Analisa.....	51
4.3.1 Uji Normalitas.....	51
4.3.2 Uji Homogenitas.....	52
4.3.3 Model Aditif Linier.....	52
4.3.4 Analisa Hipotesis.....	53
4.3.5 Uji Statistik.....	53

4.3.6 <i>Analysis Of Variance (ANOVA)</i>	55
4.4 Pembahasan.....	55
4.4.1 Pengaruh Faktor-Faktor Terhadap Ketebalan Cat	55
4.4.2 Efisiensi Setelah Melakukan Percobaan.....	56
4.4.3 Implikasi Penelitian	60
BAB V	61
PENUTUP	61
5.1. Kesimpulan.....	61
5.2. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Gambar 4.19 Hasil Pengukuran Ketebalan Cat.....	45
Tabel 1.1 Ketebalan Cat CED.....	5
Tabel 1.2. Tabel Biaya Cat Dasar Kabin.....	6
Tabel 2.1 Tabel Tabulasi Rancangan Faktorial RAL.....	23
Tabel 2.2 Struktrur Tabel ANOVA.....	28
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Jarak Roof Cabin FM	
Dengan Permukaan Cat.....	36
Tabel 4.2 Pengisian <i>Chemical</i> CED Normal.....	37
Tabel 4.3 Pengisian <i>Chemical</i> CED Selama	
Periode Dilakukan Eksperimen.....	37
Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran Ketebalan Cat.....	46
Tabel 4.5 Biaya Material Cat Kabin SL.....	46
Tabel 4.6 Uji Normalitas.....	47
Tabel 4.7 Uji Homogenitas.....	47
Tabel 4.8 Tabel ANOVA.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proses pengecatan dasar model celup (<i>dipping</i>).....	3
Gambar. 1.3 Jarak antara <i>roof</i> dan permukaan cat.....	4
Gambar 3.1 Alur Berpikir Penelitian.....	32
Gambar 4.1 Meteran.....	34
Gambar 4.2 Jarak Bagian Bawah Skid Sampai Batas Celup Cat.....	35
Gambar 4.3 Jarak Bagian Bawah Skid Sampai Roof Kabin FM.....	35
Gambar 4.4 Proses Pengecatan CED Pada Level 260 mm.....	37
Gambar 4.5 Proses Pengecatan CED Pada Level 270 mm.....	38
Gambar 4.6 Proses Pengecatan CED Pada Level 280 mm.....	38
Gambar 4.7 Proses Pengecatan CED Pada Level 290 mm.....	39
Gambar 4.8 Proses Pengecatan CED Pada Level 300 mm.....	39
Gambar 4.9 Proses Pengecatan CED Pada Level 310 mm.....	40
Gambar 4.10 Panel <i>Rectifier</i>	41
Gambar 4.11 <i>Setting Voltase</i> Pada <i>Rectifier</i>	41
Gambar 4.12 Voltase Sebelum Dilakukan Penurunan.....	41
Gambar 4.13 Penurunan Voltase 270.....	42
Gambar 4.14 Penurunan Voltase 265.....	42
Gambar 4.15 Alat Ukur Ketebalan Cat.....	43
Gambar 4.16 Proses Pengukuran Ketebalan Cat.....	43
Gambar 4.17 Proses Pengukuran Ketebalan Cat.....	44
Gambar 4.18 Hasil Pengukuran Ketebalan Cat.....	44

Gambar 4.19 Hasil Pengukuran Ketebalan Cat.....	45
Gambar 4.20 Hasil Pengukuran Ketebalan Cat.....	45
Gambar 5.1 Diagram P Plot Uji Normalitas.....	51
Gambar 5.2 Diagram Rata-Rata Ketebalan Cat.....	57
Gambar 5.3 Perbandingan Biaya Material Cat.....	59



LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Proses Penambahan Cat

Lampiran 2 Gambar Proses Pengecekan Ketebalan Cat

Lampiran 3 Gambar Proses Pengecekan Ketebalan Cat Menggunakan Alat Ukur

Lampiran 4 Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing I

Lampiran 5 Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing II

