

**PENGARUH TEMPERATUR PENGERINGAN TERHADAP KETEBALAN
(*THICKNESS*) LAPISAN CAT MENGGUNAKAN MIKROSKOP
METALURGI**

SKRIPSI

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Pada Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang”*



Oleh :

INTAN BURTIAN

NIM/TM : 21073055/2021

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGARUH TEMPERATUR PENGERINGAN TERHADAP KETEBALAN (*THICKNESS*) LAPISAN CAT MENGGUNAKAN MIKROSKOP METALURGI

Nama : Intan Burtian
NIM : 21073055
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, November 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Donny Fernandez, S.Pd, M.Sc

NIP. 197901182003121003

Disetujui Oleh:

Kepala Departemen



Wawan Purwanto, S.Pd., M.T, Ph.D

NIP. 198409152010121006

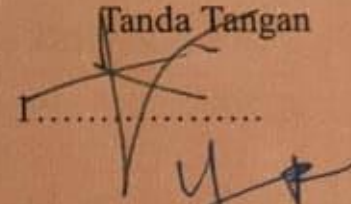
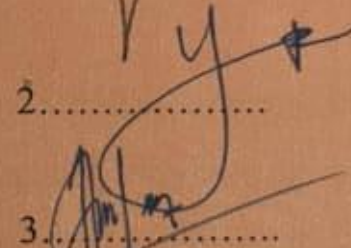
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH TEMPERATUR PENGERINGAN TERHADAP KETEBALAN (*THICKNESS*) LAPISAN CAT MENGGUNAKAN MIKROSKOP METALURGI

Nama : Intan Burtian
NIM : 21073055
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, November 2025

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	Donny Fernandez, S.Pd.,M.Sc	1..... 
2. Anggota	M. Yasep Setiawan, S.Pd.,M.T	2..... 
3. Anggota	Ahmad Arif, S.Pd., M.T	3..... 

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu`alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT, karena atas kehendak dan ridhanya saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Saya sadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa doa, dukungan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

Tiada kata yang mampu menggambarkan besarnya rasa terima kasih dan cinta penulis kepada kedua orang tua saya yang telah membesarkan, mendidik, dan membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan kasih sayang. Doa yang tiada henti, keringat kerja keras, serta dukungan moril dan material yang diberikan menjadi sumber kekuatan terbesar bagi penulis untuk menyelesaikan pendidikan ini. Semoga skripsi ini menjadi langkah awal untuk membahagiakan dan membanggakan kedua orang tua.

Adik tersayang terima kasih atas doa, dukungan, semangat, dan canda tawa yang selalu menghiasi hari hari penulis. Kebersamaan kita menjadi motivasi dan semangat tersendiri untuk berjuang, semoga kesuksesan ini dapat menginspirasi kita semua untuk terus meraih cita-cita.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh teman terdekat dan teman seperjuangan Jurusan Teknik Otomotif angkatan 2021 yang telah bersamasama berjuang, saling memberikan bantuan, dukungan, dan semangat dalam menyelesaikan pendidikan ini

Terkhusus kepada diri saya sendiri yang mampu bertahan sampai sekarang ini dan memiliki ambisi serta semangat untuk terus berjuang menyelesaikan pendidikan ini. Terima kasih kepada diri sendiri yang tidak pernah menyerah disegala tantangan dan kesulitan.

Hormat saya,

Intan Burtian

Nim. 2107305



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751), FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id



Certified Management System

DIN EN ISO 9001:2000

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Intan Burtian
NIM/TM : 21073055/2021
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi saya yang judul “Pengaruh Temperatur Pengeringan Terhadap Ketebalan (*Thickness*) Lapisan Cat Menggunakan Mikroskop Metalurgi” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, November 2025
Saya yang menyatakan,



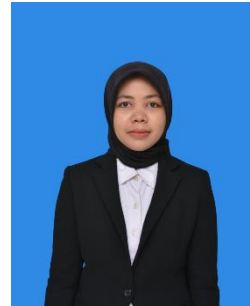
Intan Burtian

NIM. 21073055

BIODATA

A. Data Diri

Nama : Intan Burtian
Tempat /tanggal lahir : Lubuk Sikaping, 24 September
2022
Agama : Islam
Jenis kelamin : Perempuan
Golongan darah : -
Anak ke : 1
Jumlah saudara : 1
Nama ayah : Burhalis
Nama ibu : Tianis
Alamat : Jr. Batu Labi, Nagari Mungo, Kec. Luhak, Kab.
Lima Puluh Kota, Prov. Sumatera Barat
Email : intanbrtn@gmail.com



B. Riwayat Pendidikan

SD : SDN 01 Bonjol
SMP : SMPN 1 Bonjol
SMA : SMAN 1 Bonjol

C. Tugas akhir

Judul : Pengaruh Temperatur Pengeringan Terhadap
Ketebalan (*Thickness*) Lapisan Cat Menggunakan
Mikroskop Metalurgi
Tanggal sidang : 3 November 2025

ABSTRAK

Intan Burtian (2025) : **Pengaruh Temperatur Pengeringan Terhadap Ketebalan (*Thickness*) Lapisan Cat Menggunakan Mikroskop Metalurgi.** Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Penelitian bertujuan menganalisis pengaruh variasi temperatur pengeringan terhadap ketebalan (*thickness*) lapisan cat pada permukaan logam menggunakan mikroskop metalurgi. Menggunakan metode eksperimen kuantitatif dengan pendekatan *quasi experiment*. Perlakuan dengan variasi temperatur oven sebesar 40°C, 50°C, dan 60°C selama waktu pengeringan tetap yaitu 20 menit, menggunakan cat jenis *Nitrocellulose + Alky* warna merah yang diaplikasikan dengan spray gun berjarak ± 20 cm. sampel uji berupa plat logam berukuran 150 x 100 mm yang telah dicat kemudian diuji ketebalan lapisannya menggunakan mikroskop metalurgi dengan perbesaran 10x, dengan menggunakan analisis uji statistik ANOVA satu arah.

Peningkatan temperatur pengeringan berbanding terbalik dengan ketebalan lapisan cat yang dihasilkan. Ketebalan rata-rata tertinggi diperoleh pada temperatur 40°C sebesar 89,986 μm dengan standar deviasi 2,20 μm , sedangkan pada temperatur 50°C ketebalan menurun menjadi 78,315 μm dengan standar deviasi 9,74 μm dan temperatur 60°C ketebalan lapisan rata-rata sebesar 66,675 μm dengan standar deviasi 19,27 μm . Hasil ANOVA memperlihatkan bahwa nilai Fhitung sebesar $2,59 < F_{\text{tabel}} 5,14$ pada taraf signifikan 5%, sehingga secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar ketiga kelompok temperatur. Dapat disimpulkan bahwa temperatur pengeringan 40°C merupakan kondisi optimal untuk menghasilkan lapisan cat yang tebal, merata, serta memiliki kualitas *adhesi* dan tampilan permukaan terbaik.

Kata Kunci: Temperatur pengeringan, Ketebalan lapisan cat, Mikroskop metalurgi

ABSTRACT

Intan Burtian (2025) : ***The Effect Of Drying Temperature On The Thickness Of Paint Layers Using A Metallurgical Microscope.***
Undergraduate Thesis, Automotive Engineering Education Study Program, Department of Automotive Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Padang

This study aims to analyze the effect of drying temperature variations on the thickness of paint layers applied to metal surfaces using a metallurgical microscope. A quantitative experimental method with a quasi-experimental approach was employed. The treatments consisted of oven drying temperatures of 40°C, 50°C, and 60°C with a constant drying duration of 20 minutes. Red Nitrocellulose + Alkyd paint was applied using a spray gun at a spraying distance of approximately 20 cm. The test samples consisted of metal plates measuring 150 × 100 mm that were painted and then examined for coating thickness using a metallurgical microscope with 10× magnification. Data were analyzed using a one-way ANOVA statistical test.

The results showed that increasing the drying temperature resulted in a decrease in paint layer thickness. The highest average thickness was observed at 40°C with a mean value of 89.986 μm and a standard deviation of 2.20 μm. At 50°C, the average thickness decreased to 78.315 μm with a standard deviation of 9.74 μm, and at 60°C, the average thickness further decreased to 66.675 μm with a standard deviation of 19.27 μm. The ANOVA results indicated that the calculated F-value of 2.59 was lower than the critical F-value of 5.14 at a 5% significance level, showing that there was no statistically significant difference among the three temperature groups. It can be concluded that a drying temperature of 40°C is the optimal condition for producing a thicker, more uniform paint layer with superior adhesion quality and surface appearance.

Keywords: *Drying temperature, Paint layer thickness, Metallurgical microscope*

KATA PENGANTAR



Assalamu`alaikum Wr, Wb,

Alhamdulillahirobbil`alamin, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Temperatur Pengeringan Terhadap Ketebalan (*Thickness*) Lapisan Cat Menggunakan Mikroskop Metalurgi”** ini dengan baik. Shalawat beserta salam tidak lupa pula penulis hadiahkan kepada Rasulullah SAW.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak memperoleh bimbingan, saran, bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Muhammad Anwar, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Wawan Purwanto, S.Pd., M.T., Ph.D. selaku Kepala Departemen Teknik Otomotif.
3. Bapak Drs. Martias, M.Pd. selaku Dosen Penasehat Akademik.
4. Bapak Donny Fernandez, S.Pd., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
5. Bapak/Ibu Dosen dan Staff Pengajar Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Kepada cinta pertama dan pintu surga, serta adik yang selalu mendoa`kan hingga Allah permudah dalam penyusunan skripsi ini, serta dukungan, bantuan baik moril maupun materiil dan doa` yang tiada henti pada penulis.
7. Teman terdekat penulis yang selalu memberi semangat, masukan, dan dukungan kepada penulis.
8. Teman Sejawat angkatan 2021 yang selalu memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.

9. Untuk saya sendiri, Intan Burtian. Terima kasih telah menjadi pribadi yang kuat dan mampu mengendalikan diri dari tekanan luar. Terima kasih mengatur ego dan memilih bangkit dengan rasa semangat sehingga dapat menyelesaikan studi di Universitas Negeri Padang.

Semoga bantuan yang telah diberikan dapat menjadi amalan yang baik dan mendapat imbaalan dari Allah SWT, amin. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat peneliti harapkan demi perbaikan penulisan ke depannya. Aamiin.

Padang, November 2025

Penulis

Intan Burtian

NIM. 21073055

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
BIODATA.....	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi masalah	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori.....	7
1. Teori Pengecatan	7
2. Pengeringan.....	15

3. Ketebalan Lapisan Cat	17
4. Mikroskop Metalurgi	19
B. Penelitian Relevan	20
C. Kerangka Konseptual	22
D. Pertanyaan Penelitian	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Metode Penelitian	24
B. Variabel Penelitian	25
C. Tempat dan Waktu Penelitian	25
D. Instrumen Penelitian	26
E. Prosedur Penelitian	29
F. Teknik Pengumpulan Data	31
G. Teknik Analisis Data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Penelitian	34
B. Pembahasan	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Spesifikasi cat.....	27
Tabel 3.2 Spesifikasi epoxy.....	27
Tabel 3.3. Pengujian Ketebalan Lapisan Cat	31
Tabel 4.1 Pengujian elemen pemanas	34
Tabel 4.2. Hasil pengukuran ketebalan lapisan cat	36
Tabel 4.3 Perhitungan rata-rata ketebalan dan standar deviasi	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Metode persiapan permukaan pada panel rusak.....	9
Gambar 2. Metode Metode persiapan permukaan pada panel baru	10
Gambar 3. Mikroskop Metalurgi.....	19
Gambar 4. Kerangka konseptual	23
Gambar 5. Potongan plat logam.....	26
Gambar 6. Cat penta.....	26
Gambar 7. Epoxy	27
Gambar 8. <i>Spray gun</i>	28
Gambar 9. <i>Thermostat</i>	28
Gambar 10. Mikroskop Metalurgi.....	29
Gambar 11. Pengujian elemen pemanas	35
Gambar 12. Grafik perhitungan ketebalan lapisan cat	37
Gambar 13. Hasil pengamatan temperatur 40°C.....	39
Gambar 14. Hasil pengamatan temperatur 50°C.....	39
Gambar 15. Hasil pengamatan temperatur 60°C.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	48
Lampiran 2. Surat Pengujian di Laboratorium Terpadu.....	49
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian	54

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi terus berkembang pesat, khususnya di sektor industri otomotif dan konstruksi serta penggunaan logam sebagai material utama. Logam banyak digunakan karena memiliki kekuatan mekanik yang tinggi, mampu menahan beban dengan baik, dan mudah dibentuk sesuai keperluan. Logam memiliki kekurangan yaitu mudah mengalami korosi, jika berada di lingkungan terbuka yang mengandung kelembapan, oksigen, dan zat kimia tertentu. Untuk mencegah kerusakan ini, permukaan logam perlu diberi perlindungan dengan cara melapisi permukaan logam dengan cat pelindung untuk menghambat terjadinya korosi.

Pengecatan merupakan proses penting dalam dunia industri otomotif yang bertujuan memperindah tampilan produk, serta melindungi permukaan dari berbagai kerusakan fisik dan korosi akibat faktor lingkungan (Haryanto & Ichtiarto, 2020). Proses pengecatan pada logam terdiri dari beberapa tahapan penting, antara lain: pembersihan permukaan (*surface preparation*), pelapisan cat (*coating*), dan pengeringan permukaan (*drying* atau *curing*). Kualitas pengecatan dapat dilihat dari proses pengeringan, jika proses tidak berlangsung dengan baik, hasil pengecatan dapat mengalami pengelupasan, retak, tidak melekat sempurna pada permukaan logam, serta kurang tahan terhadap kondisi lingkungan seperti suhu tinggi dan kelembapan. Hal ini mengakibatkan, hasil akhir pengecatan menjadi kurang maksimal dan menurunkan mutu lapisan cat.

Kualitas cat juga akan mengalami penurunan akibat penggunaan, masa pakai, pengaruh cuaca, kotoran, debu dan sebagainya. Penurunan kualitas cat umumnya disebabkan oleh pengaruh lingkungan dan faktor alam, seperti paparan sinar *ultraviolet* (UV) serta polusi udara yang membawa partikel kimia. Hasil akhir dari pengecatan juga dipengaruhi oleh sejumlah aspek seperti jenis bahan cat yang digunakan, perlengkapan pengecatan, teknik penyemprotan, dan juga proses pengeringan. Faktor lain yang juga mempengaruhi seperti material yang digunakan, kekentalan cat, suhu saat pengeringan. Untuk mencegah terjadinya kegagalan pengecatan pembuatan serta penggunaan alat seperti *spray booth* dan oven sangat membantu proses pengecatan.

Penggunaan *spray booth* berfungsi sebagai ruang pengecatan tertutup dengan sistem sirkulasi udara yang baik. Oven pengecatan merupakan ruang pemanas yang menggunakan elemen pemanas yang di desain khusus untuk memiliki beberapa keunggulan yaitu proses pengeringan cepat, mudah memasang, bebas debu, dan suhu temperatur ruangan dapat diatur (Siregar & Abidin, 2020). Oven bekerja dengan mengalirkan panas secara merata ke seluruh permukaan objek yang telah dicat, sehingga pelarut dalam cat dapat menguap dan menyisakan lapisan cat yang padat dan mengeras, dengan adanya blower, elemen pemanas dan sinar inframerah dapat membantu pengaturan suhu dan waktu pengeringan secara lebih konsisten. Penambahan komponen tersebut memungkinkan temperatur tetap konsisten, meningkatkan distribusi panas secara merata, dan meningkatkan efisiensi pengeringan cat.

Temperatur dan waktu pengeringan cat yang tidak sesuai dengan aturan akan mempengaruhi kualitas pengecatan, terutama terhadap ketebalan lapisan cat. Temperatur di dalam oven yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan struktural seperti retak, melepuh, bahkan berubah warna akibat *over-curing* dan temperatur di dalam oven terlalu rendah maka proses *curing* menjadi tidak sempurna, menghasilkan permukaan cat yang lengket, mudah tergores, tidak tahan lama (Sutrisno, 2020). Ketebalan lapisan cat harus memenuhi standar tertentu karena lapisan yang terlalu tebal akan menyebabkan pemborosan material dan menimbulkan masalah seperti *peeling* atau peningkatan berat komponen, sementara lapisan yang terlalu tipis mengakibatkan perlindungan permukaan kurang efektif. Maka pengendalian ketebalan cat dengan cara mengatur suhu dan waktu pengeringan menjadi langkah penting dalam proses pengeringan.

Alat ukur yang umum digunakan untuk mengukur ketebalan lapisan cat adalah *coating thickness gauge*, tetapi alat ini hanya memberikan rata-rata ketebalan tanpa mendeteksi distribusi cat maupun cacat mikro seperti porositas atau delaminasi. Mikroskop metalurgi menjadi alternatif yang lebih akurat karena mampu mengukur ketebalan lapisan secara presisi sekaligus mengamati struktur mikro. Mikroskop metalurgi berkeja dengan prinsip pantulan cahaya ke permukaan logam yang telah disiapkan, ketebalan lapisan cat dapat diukur secara langsung dan akurat menggunakan skala mikrometrik dan mikroskop ini juga memungkinkan pengamatan adanya cacat mikro seperti porositas, retakan

halus, atau delaminasi antara cat dan substrat logam, yang tidak dapat dilihat dengan metode lain.

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas pengaruh suhu pengeringan terhadap ketebalan cat, tetapi masih sedikit yang mengkaji secara mendalam menggunakan mikroskop metalurgi pada cat jenis *Nitrocellulose*. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Wibowo *et al.*, 2024) menunjukkan bahwa pada baja SPCC yang dilapisi *polyurethane*, temperatur pengeringan 70°C menghasilkan ketebalan lapisan cat sebesar 50,15 μm , lebih tinggi dibandingkan dengan temperatur 100°C dan 130°C yang menghasilkan lapisan lebih tipis. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat temperatur optimal dalam proses pengeringan untuk mencapai ketebalan lapisan cat yang maksimal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui **“Pengaruh Temperatur Pengeringan Terhadap Ketebalan (*Thickness*) Lapisan Cat Menggunakan Mikroskop Metalurgi”**. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran ilmiah mengenai bagaimana temperatur pengeringan mempengaruhi struktur dan ketebalan cat secara mikroskopis, sekaligus menekankan pentingnya proses pada tahap *finishing* logam.

B. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka teridentifikasi masalah dalam penelitian ini:

1. Proses pengeringan yang tidak optimal dapat mengakibatkan ketidaksempurnaan hasil pengecatan seperti pengelupasan, retak, atau permukaan cat yang tidak melekat sempurna.
2. Kualitas pengecatan akan mengalami penurunan akibat penggunaan masa pakai, pengaruh cuaca, kotoran dan debu.
3. Temperatur dan waktu pengeringan cat yang tidak sesuai dengan aturan akan mempengaruhi kualitas pengecatan.
4. *Coating thickness gauge* hanya memberi nilai rata-rata, sedangkan mikroskop metalurgi mampu mengamati struktur mikro.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, maka lingkup penelitian dibatasi sebagai berikut: Penelitian ini hanya menguji pengaruh variasi temperatur pengeringan (40°C, 50°C, 60°C) dan waktu pengeringan 20 menit terhadap ketebalan lapisan cat *Nitrocellulose* pada permukaan logam.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah variasi temperatur pengeringan berpengaruh terhadap ketebalan lapisan cat pada permukaan logam?
2. Berapa temperatur optimal menghasilkan ketebalan lapisan cat?

3. Bagaimana hasil pengukuran ketebalan dan struktur lapisan cat yang diamati melalui mikroskop metalurgi?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas maka didapatkan tujuan penelitian yang dilaksanakan yaitu untuk:

1. Menganalisis pengaruh variasi pengeringan terhadap ketebalan lapisan cat pada permukaan logam.
2. Menentukan temperatur pengeringan yang menghasilkan ketebalan optimal.
3. Menganalisis hasil pengukuran ketebalan menggunakan mikroskop metalurgi.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan wawasan dalam bidang teknik otomotif, khususnya dalam memahami pengaruh temperatur pengeringan terhadap ketebalan lapisan cat serta pemanfaatan mikroskop metalurgi.

2. Secara praktis

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi menentukan suhu optimal saat proses pengeringan cat untuk mendapatkan hasil pengecatan yang lebih baik, merata dan tahan lama. Dan juga memberikan informasi dan bahan ajar praktikum terkait pengecatan dan penggunaan alat ukur mikroskop metalurgi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur pengeringan, ketebalan lapisan cat cenderung menurun. Rata-rata ketebalan lapisan cat pada temperatur 40°C adalah 89,986 μm , pada temperatur 50°C sebesar 78,315 μm , dan pada temperatur 60°C sebesar 66,675 μm . Berdasarkan hal tersebut terdapat pengaruh temperatur pengeringan terhadap ketebalan lapisan cat baik secara fisik, meskipun tidak signifikan secara statistik.
2. Temperatur pengeringan paling rendah adalah 40°C menghasilkan lapisan cat yang lebih tebal, homogen, dan konsisten. Pada temperatur 40°C, penguapan pelarut terjadi secara bertahap sehingga cat memiliki waktu cukup untuk merata dan membentuk lapisan yang padat sebelum mengeras. Hal ini ditunjukkan oleh nilai simpangan baku yang paling kecil yaitu 2,20 μm yang menandakan keseragaman hasil pengecatan.
3. Temperatur pengeringan paling tinggi adalah 60°C menyebabkan ketidakonsistenan dan penurunan kualitas lapisan cat. Nilai simpangan baku meningkat hingga 19,27 μm menunjukkan ketebalan lapisan cat yang tidak seragam. Penguapan pelarut yang terlalu cepat menyebabkan lapisan luar mengeras lebih dahulu sehingga bagian dalam belum kering sempurna menyebabkan lapisan cat menjadi tipis.
4. Hasil uji ANOVA satu arah menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $2,59 < 5,14$ yang artinya tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelompok

temperatur pada taraf kepercayaan 95%. Secara teknis dan visual, perbedaan ketebalan dan struktur lapisan cat antar variasi temperatur terlihat jelas berdasarkan hasil pengamatan mikroskop. Penggunaan mikroskop metalurgi terbukti efektif untuk analisis ketebalan lapisan cat secara presisi dan mengamati cacat mikro.

B. Saran

1. Untuk proses pengecatan menggunakan cat penta super gloss temperatur yang disarankan untuk pengeringan menggunakan oven pada kisaran 40-45°C dengan waktu pengeringan 20 menit.
2. Sebaiknya waktu pengeringan disesuaikan dengan jenis cat dan kondisi lingkungan, pada penelitian ini menggunakan waktu tetap 20 menit tetapi untuk praktik industri perlu dilakukan penyesuaian terhadap kelembapan udara, aliran udara dalam oven, dan jenis logam yang digunakan.
3. Disarankan untuk penelitian selanjutnya agar menambah variasi temperatur, kelembapan agar memperoleh hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhesi, K., & Coating, K. (2024). *Analisis Perbandingan Penggunaan Nanopartikel Zinc Oxide (ZnO)*. 12(4), 1–9.
- Anggrainy, R. (2023). Sintesis Cat Epoxy Dengan Variasi Suhu Pengeringan Untuk Bodi Kendaraan. *Jurnal Permadi : Perancangan, Manufaktur, Material Dan Energi*, 5(2), 42–49. <https://doi.org/10.52005/permadi.v5i2.101>
- Ardiansyah, Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. *Jurnal IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.57>
- Argana, S. (2013). Pengecatan Body Kendaraan x1.1. *Pengecatan Body Kendaraan*, 200(Pengecatan), 1–190.
- ASRIN, A. (2022). Metode Penelitian Eksperimen. In *Maqasiduna: Journal of Education, Humanities, and Social Sciences* (Vol. 2, Issue 01). <https://doi.org/10.59174/mqs.v2i01.24>
- Cahyanto, B. T., & Anis, S. (2020). Pengaruh Suhu dan Waktu Proses Hard Chrome pada Pelat Baja ST37 Terhadap Kekerasan dan Ketebalan Lapisan. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 5(2), 124–128. <https://doi.org/10.21831/dinamika.v5i2.34786>
- Demmatacco, F., Teknik, J., Politeknik, M., & Ambon, N. (2024). *Journal Mechanical Engineering (JME)*. PENGARUH VARIASI METODE DRYING PROSES TERHADAP *Journal Mechanical Engineering (JME)*. 2(01), 33–40.
- Dwiyati, S. T. (2015). Pengaruh Kadar Hardener Terhadap Kualitas Produk Pengecatan Plastik. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur*, 2(2), 65–72. <https://doi.org/10.21009/jkem.2.2.2>
- Haryanto, E., & Ichtarto, B. P. (2020). Analisa Penurunan Cacat (Defect) Cat Bintik Debu Dengan Metodologi Six Sigma Pada Proses Painting Produk Fuel Tank Di Pt. Sso Tangerang. *Jurnal Pasti*, 13(3), 326. <https://doi.org/10.22441/pasti.2019.v13i3.009>
- Nauval, R., Fernandez, D., Saputra, H. D., Setiawan, M. Y., Di, P., Terbuka, R., Di, P., & Ruangan, D. (2025). *Analisis Perbandingan Hasil Pengecatan Pada Ruangan Terbuka Dan Dalam Ruangan (Spray Booth) Comparative Analysis Of Painting Results In Open Spaces (Out Door) and Indoor (Spray Booth)*. September 2024, 657–668.
- Putri, A. D., Ahman, A., Hilmia, R. S., Almaliyah, S., & Permana, S. (2023). Pengaplikasian Uji T Dalam Penelitian Eksperimen. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(3), 1978–1987. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i3.527>

- Rasyid, A. H. A., Santoso, D. I., & Utama, F. Y. (2019). Pemilihan Parameter Pengecatan Untuk Mendapatkan Ketebalan Lapisan Cat Yang Tepat Untuk Permukaan Tidak Merata. *Otopro*, 12(2), 82. <https://doi.org/10.26740/otopro.v12n2.p82-87>
- Reddy, K. S., Reddy, V. S., Sujitha, J., & Pydimalla, M. (2022). Experimental Study and Performance Enhancement of Surface Coating Techniques. *Techniques and Innovation in Engineering Research Vol. 6, December*, 129–152. <https://doi.org/10.9734/bpi/taier/v6/4840a>
- Sheet, T. D. (2023). *Nippe 2000 Ep Primer Surfacer Nippe 2000 Ep Primer*. 1–5.
- Siregar, R., & Abidin, T. (2020). Pengaruh Besar Temperatur Dan Lama Pemanasan Terhadap Daya Lekat Cat Pada Oven Portable Dalam Pengecatan Bodi Mobil. *Universitas Darma Persada*, 10(1), 14–22.
- Sistem, D., Gabah, P., Energi, M., Sistem, M., Pump, H., Uap, K., Pengoperasian, D. A. N., Berenergi, T., & Sekam, G. (2022). *TEKNIK PENGERINGAN DASAR Book Details*. April.
- Sonjaya, aberth novria. (2021). Jurnal Teknologi. *Jurnal Teknologi*, 8(2), 31–39.
- Sugiyono, M. (2019). Pengaruh penerapan Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Siswa kelas IV sd. *Skripsi*, 37–49.
- Supriyono, Mulyanto, T., & Miftahuddin, M. (2019). Analisis Pengaruh Suhu Pengovenan Terhadap Daya Rekat Dan Kekuatan Lapisan Pada Pengecatan Serbuk. *Presisi*, 21(2), 77–87.
- TOYOTA-ASTRA MOTOR. (1995). New Step 1 Toyota. In *Pt. Toyota Astra* (Vol. 2, Issue 1, pp. 1–406).
- Tyagita, D. A., Pratama, A. W., Aprianto, D. B., & Ady, D. (2019). *J-Proteksion Hasil Pengecatan Bodi Kendaraan Berbahan Abs Variation Of Tinner Level And Drying Temperature On Quality of ABS Vehicle Bodies Painting J-Proteksion*. 4(1), 11–15.
- Wibowo, T., Anggrainy, R., & Susetyo, F. B. (2024). *Pengaruh Temperatur Pengeringan Terhadap Karakteristik Coating Polyurethane pada Baja SPCC*. 9(2), 8–16.
- Yuan, Y., Pan, S., Wang, T., Xia, L., Liu, Y., Wang, X., Li, L., & Wang, T. (2023). Experimental and Numerical Investigations on Curing a Polyester-Based Powder Coating by Catalytic Infrared Radiation. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/app13042187>