

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN *HARDENER* TERHADAP
KARAKTERISTIK *COATING POLYURETHANE***



Disusun Oleh:

Naufal Aqil Virgio Sopandi

1505520024

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2024


LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Penambahan *Hardener* Terhadap Karakteristik
Coating Polyurethane
Penyusun : Naufal Aqil Virgio Sopandi
NIM : 1505520024
Tanggal Ujian : 15 Juli 2024

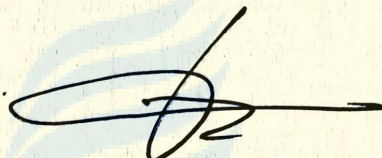
Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



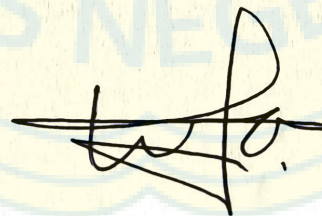
Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si.
NIP. 198202022010121002



Drs. Syamsuir, M.T.
NIP. 196705151993041001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Manufaktur




Dr. Wardoyo, M.T.

NIP. 197908182008011008

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Pengaruh Penambahan *Hardener* Terhadap Karakteristik
Coating Polyurethane
Penyusun : Naufal Aqil Virgio Sopandi
NIM : 1505520024
Tanggal Ujian : 15 Juli 2024

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si. NIP. 198202022010121002 (Dosen Pembimbing I)		24/7/24

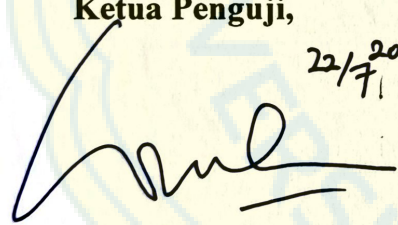
Drs. Syamsuir, M.T. NIP. 196705151993041001 (Dosen Pembimbing II)		22/07.2024
---	--	---------------------

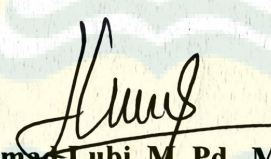
Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Penelitian Sarjana Terapan:


Ketua Penguji,

Sekretaris Sidang,

Dosen Ahli,


22/7/2024
Dr. Dyah Arum Wulandari, M.T.
NIP. 197708012008012006


Ahmad Lubi, M. Pd., M.T.
NIP. 198501312023211014


Dr. Eko Arif Saefudin, S.T, M.T.
NIP. 198310132008121002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur


Dr. Wardoyo, M.T.
NIP. 197908182008011008

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

14 Juli 2024

Penulis,



Naufal Aqil Virgio sopandi

1505520024



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Naufal Aqil Virgio Sopandi
NIM : 1505520024
Fakultas/Prodi : Teknik/Teknologi Rekayasa Manufaktur
Alamat Email : naufalaqilvirgio@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengaruh Penambahan Hardener Terhadap Karakteristik Coating Polyurethane

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Juli 2024
Penulis

(Naufal Aqil Virgio Sopandi)

KATA PENGANTAR

Bismillah dengan mengucapkan Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Esa Yang telah memberikan Rahmat dan Hidayahnya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Penambahan *Hardener* Terhadap Karakteristik *Coating Polyurethane*”. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan yang di perlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Oleh karena itu pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ferry Susetyo, M.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan arahan dan membimbing yang sangat baik dan semangat kepada saya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Syamsuir, M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberi arahan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Wardoyo, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
4. *Staf* Laboratorium Teknik Mesin UNJ yang telah banyak membantu saya dalam melaksanakan skripsi ini.
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan doa yang terbaik.
6. Seluruh pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang turut serta membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Untuk itu saya mohon maaf apabila terdapat kesalahan baik dari segi isi maupun tulisan dan baik yang disengaja ataupun tidak sengaja. Akhir kata saya berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi diri saya sendiri dan umumnya bagi para pembaca.

Jakarta, 14 Juli 2024



Naufal Aqil Virgio Sopandi

PENGARUH PENAMBAHAN *HARDENER* TERHADAP KARAKTERISTIK *COATING*

Naufal Aqil Virgio Sopandi

Dosen Pembimbing: Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T, M.Si. dan Drs.

Syamsuir, M.T

ABSTRAK

Pada proses pelapisan permukaan material atau biasa disebut *coating polyurethane* adalah pelapisan *substrad* yang melekat secara permanen yang pastinya ketika sudah melewati masa pengeringan atau solidikasi. *Coating* sendiri memiliki daya Tarik yang sangat penting untuk *body* kendaraan, dengan demikian tidak akan bisa dengan maksimal apabila tidak menggunakan beberapa komposisi dari cat *polyurethane*, *hardener* dan *thinner*. Maka dari itu pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi yang lebih baik antara cat *polyurethane*, *hardener* dan juga *thinner*. Pada pengujian ketebalan, uji daya lekat dan uji *bending* dengan menggunakan perbandingan variasi angka antara 4:2:2, 4:3:2 dan 4:4:2 dengan menggunakan metode dalam pengeringan membutuhkan waktu sekitar kurang lebih 12 jam. Oleh karena itu pengujian yang didapat yaitu tingkat ketebalan yang didapat lebih tinggi karna dalam pengujian ketebalan nilai tertinggi yang di dapat sekitar 39,0 μm dan untuk nilai terendah sekitar 29,42 μm . Sementara untuk proses data dalam uji lekat dengan menggunakan metode *cross cut* hasil yang di dapat ditunjuk hasil yang baik yaitu 5B. Pada uji *bending* dengan variasi *hardener* 4:2:2, 4:3:2 dan 4:4:2 juga menunjukkan tidak adanya kretakan pada cat, sehingga didapatkan hasil yang baik.

Kata Kunci : *cat polyurethane*, *coating polyurethane*, *hardener*

EFFECT OF ADDING HARDENER ON COATING CHARACTERISTICS

Naufal Aqil Virgio Sopandi

Dosen Pembimbing: Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T, M.Si. dan Drs.
Syamsuir, M.T

ABSTRACT

In the process of coating the surface of the material or commonly called coating, it is a substandard coating that is permanently attached which of course when it has passed the drying or solidification period. Coating itself has a very important attraction for the vehicle body, so it will not be able to be maximized if you do not use several compositions of polyurethane paint, hardener and thinner. Therefore, this study aims to find out better variations between polyurethane paints, hardeners and thinners. In the thickness test, the adhesion test and bending test using a comparison of numerical variations between 4:2:2, 4:3:2 and 4:4:2 using the method in drying takes approximately 8 hours. Therefore, the test obtained is the level of thickness obtained is higher because in the thickness test the highest value obtained is around 39.0 μm and for the lowest value is around 29.42 μm . Meanwhile, for the data process in the adhesion test using the cross cut method, the results can show good results, namely 5B. Bending tests with hardener variations of 4:2:2, 4:3:2 and 4:4:2 also showed that there were no cracks in the paint, so good results were obtained.

Keywords : *polyurethane paint, polyurethane coating, hardener*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengecatan Pelat SPCC	5
2.2 Cat <i>Primer Polyurethane</i>	5
2.3 <i>Thinner</i>	6
2.4 <i>Hardener</i>	7
2.5 Pelat Baja SPCC.....	7
2.6 <i>Spray Gun</i>	7
2.7 Kompresor.....	14
2.8 <i>Regulator</i>	15

2.9 Selang Udara (<i>Air Hose</i>)	15
2.10 Amplas	16
2.11 Alat Uji.....	17
2.11.1 <i>Cross Cut</i>	18
2.11.2 Uji <i>Bending</i>	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Metode Penelitian.....	20
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	20
3.3 Alat Dan Bahan Penelitian	20
3.4 Kerangka Teori	24
DAFTAR PUSTAKA.....	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Spray gun	8
Gambar 2. 2 Prinsip kerja spray gun tipe kompresi	9
Gambar 2. 3 Prinsip kerja spray gun tipe tidak langsung	9
Gambar 2. 4 contoh jarak penyemprotan yang benar	10
Gambar 2. 5 Contoh jarak penyemprotan yang salah.....	10
Gambar 2. 6 Jarak penggunaan spray gun	11
Gambar 2. 7 Membersihkan tabung cat	12
Gambar 2.8 Mengetes semprotan cat dari tabung	12
Gambar 2. 9 Membersihkan air cap.....	13
Gambar 2.10 Bagian-bagian yang perlu dilumasi	13
Gambar 2. 11 Kompresor.....	15
Gambar 2. 12 Model selang udara ulur dan roll	15
Gambar 2. 13 Ampelas lembaran	16
Gambar 2. 14 Ampelas jenis roll dan bulat merek velcro	17
Gambar 2. 15 Jenis Pisau Pemotong Cross Cut (BYK,nd:158)	18
Gambar 2. 16 Klasifikasi Tes ISO 2409 dan ASTM D 3002.....	18
Gambar 3. 1 Spray Gun	21
Gambar 3. 2 Kompresor	21
Gambar 3. 3 Regulator.....	22
Gambar 3. 4 Diagram Alir	25
Gambar 3. 5 Menyiapkan Pelat Baja SPCC	26
Gambar 3. 6 Pemotongan Pelat Baja SPCC	27
Gambar 3. 7 campuran Cat Polyurethane, Hardener dan Thinner.....	28
Gambar 3. 8 Proses Pengecatan.....	28
Gambar 3. 9 Proses Persiapan Thickness	29
Gambar 3. 10 Melakukan Proses Pengujian Ketebalan.....	30
Gambar 3. 11 Pengujian Daya Lekat	31
Gambar 3. 12 Proses Pengujian Daya Lekat	31
Gambar 3. 13 Hasil Pengujian Daya Lekat	31

Gambar 3. 14 Hasil Uji Daya Lekat Pada Spesimen 32
Gambar 3. 15 Classifikasi Of Adhesion Test Result-ASTMD3359 33



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil Persentase	6
Tabel 2. 2 Gangguan Spray gun dan Perbaikannya	14
Tabel 2. 3 Grit Amplas	16
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Pada Variasi Base	34
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Pada Variasi Hardener	34
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Daya Lekat	37



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Log Bimbingan Pembimbing 1	44
Lampiran 2 Log Bimbingan Pembimbing 2	45
Lampiran 3 Uji Ketebalan Variasi 4:2:2	46
Lampiran 4 Uji Ketebalan Variasi 4:3:2	47
Lampiran 5 Uji Ketebalan Variasi 4:2:2	48
Lampiran 6 Hasil Uji Bending Manual	49
Lampiran 7 Uji Cross Cut	50
Lampiran 8 Pengujian Bending dan CrossCut	51
Lampiran 9 Riwayat Hidup	52

