



**PEWARNAAN MATERIAL ALUMINIUM PADA
TEGANGAN 15 V MENGGUNAKAN METODE
*ANODIZING***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
jenjang Program Diploma Tiga

Disusun Oleh :

Nama : Desta Saputra

NIM : 22020007

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PEWARNAAN MATERIAL ALUMINIUM PADA TEGANGAN 15 V
MENGUNAKAN METODE *ANODIZING***

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh:

Nama : Desta Saputra

NIM : 22020007

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

Tegal, 25 Juli 2025

Pembimbing I



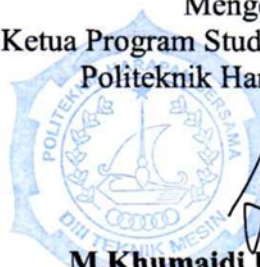
Faqih Fatkhurrozak, M.T
NIDN. 0616079002

Pembimbing II



Sigit Setijo Budi, M.T
NIDN. 0629107903

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama

M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIPY. 01.015.263

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : PEWARNAAN MATERIAL ALUMINIUM PADA
TEGANGAN 15 V MENGGUNAKAN METODE
ANODIZING

Nama : Desta Saputra

NIM : 22020007

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan **LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang
Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama
Tegal.

Tegal, 04 Agustus 2025

1. Ketua Penguji
Syarifudin, M. T
NIDN. 0627068803

Tanda Tangan



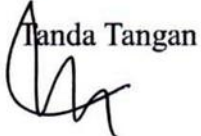
2. Penguji I
Nur Aidi Ariyanto, M. T
NIDN. 0623127906

Tanda Tangan



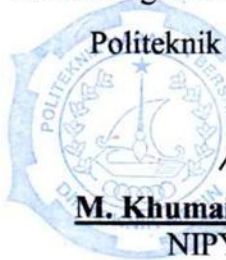
3. Penguji II
Sigit Setijo Budi, M. T
NIDN. 0629107903

Tanda Tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIPY. 1.015.263

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desta Saputra

NIM : 22020007

Judul Tugas Akhir : PEWARNAAN MATERIAL ALUMINIUM PADA
TEGANGAN 15 V MENGGUNAKAN METODE
ANODIZING

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 04 Agustus 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Desta Saputra
NIM. 22020007

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Desta Saputra
NIM	: 22020007
Jurusan/Program Studi	: Diploma III Teknik Mesin
Jenis Karya	: Karya Tulis Ilmiah

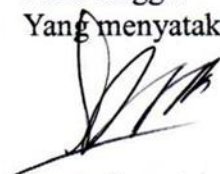
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PEWARNAAN MATERIAL ALUMINIUM PADA TEGANGAN 15 V
MENGUNAKAN METODE ANODIZING”**

Beserta perangkat yang ada jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Tegal
Pada tanggal : 04 Agustus 2025
Yang menyatakan,



Desta Saputra
NIM. 22020007

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Pencapaianmu adalah cerminan dari mindsetmu”

PERSEMBAHAN:

Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan dengan penuh rasa syukur dan hormat kepada:

1. Bapak Jatmoro Adi Saputra dan Ibu Kristin sebagai orang tua yang telah support, saya ucapkan terima kasih atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tak terhingga.
2. Saudara M. Andi Hidayattullah dan Toemiasih, yang telah memberikan dukungan dan semangat.
3. Dosen pembimbing, yang telah membimbing dengan sabar dan penuh dedikasi.
4. Teman-teman seperjuangan di Teknik Mesin, atas semangat dan kerjasamanya selama masa studi.
5. Almamater Politeknik Harapan Bersama, tempat saya tumbuh dan belajar menjadi insan yang lebih baik.

ABSTRAK

PEWARNAAN MATERIAL ALUMINIUM PADA TEGANGAN 15 V MENGUNAKAN METODE *ANODIZING*

Disusun oleh :

DESTA SAPUTRA

NIM : 22020007

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik aluminium yang telah mengalami proses *anodizing* dengan penerapan tegangan sebesar 15 volt. Proses ini dilakukan dengan merendam aluminium ke dalam larutan elektrolit berbasis asam sulfat, yang berfungsi untuk membentuk lapisan oksida pelindung pada permukaan logam. Selain itu, digunakan pewarna organik khusus melalui proses pencelupan untuk memberikan warna pada permukaan aluminium. Pembentukan lapisan oksida ini tidak hanya bertujuan meningkatkan ketahanan terhadap korosi, tetapi juga menambah nilai estetika logam melalui pewarnaan yang merata dan tahan lama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas dan ketahanan warna sangat dipengaruhi oleh durasi *anodizing* dan lamanya pencelupan. Secara keseluruhan, metode *anodizing* terbukti efektif dalam memodifikasi permukaan aluminium agar memiliki ketahanan lingkungan yang lebih baik serta tampilan visual yang menarik, menjadikannya potensial untuk diterapkan dalam berbagai aplikasi industri.

Kata kunci: *anodizing*, aluminium, elektroda, lapisan oksida, pewarnaan logam.

ABSTRACT

COLORING ALUMINUM MATERIAL AT VOLTAGE 15 V USING THE ANODIZING METHOD

Organized by :

DESTA SAPUTRA

NIM : 22020007

This study aims to evaluate the characteristics of aluminum that has undergone an anodizing process with the application of a voltage of 15 volts. This process is carried out by immersing aluminum in a sulfuric acid-based electrolyte solution, which serves to form a protective oxide layer on the metal surface. In addition, special organic dyes are used through a dipping process to provide color to the aluminum surface. The formation of this oxide layer not only aims to increase corrosion resistance, but also adds to the aesthetic value of the metal through even and long-lasting coloring. The results indicate that the duration of anodizing and the length of dipping significantly influence the intensity and durability of the color are greatly influenced by the duration of anodizing and the length of the dipping. Overall, the anodizing method has proven effective in modifying aluminum surfaces to have better environmental resistance and an attractive visual appearance, making it potential for application in various industrial applications.

Keywords: anodizing, aluminum, electrode, oxide layer, metal coloring.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penyusunan laporan tugas akhir ini untuk menyelesaikan laporan tugas akhir di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Penyusun sadar dengan sepenuh hati semua tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang berperan penting dalam penyelesaian laporan ini, yaitu:

1. Bapak Dr. apt. Heru Nurcahyo, S. Farm. M. Sc. selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama.
2. Bapak M. Khumaidi Usman, M.Eng. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
3. Bapak Faqih Fathurrozaq, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Sigit Setijo Budi, M.T selaku dosen pembimbing II.
5. Bapak/Ibu dosen pengampu Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama

Besar harapan penyusun, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi peneliti secara umum. Penyusun menyadari dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan sehingga saran dan kritik yang membangun senantiasa penyusun harapkan guna penyempurnaan laporan tugas akhir ini.

Tegal, 04 Agustus 2025



Desta Saputra
22020007

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Pengertian <i>Anodizing</i>	6
2.2 Prinsip dasar <i>anodizing</i>	7
2.3 Pengertian Aluminium.....	8
2.4 Catu Daya (<i>Power Supply</i>)	8
2.5 Elektrolisis	11

2.6 Elektrolit	11
2.7 Pewarna Anodise	12
2.8 Asam Sulfat	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Diagram Alur Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan	15
3.2.1 Alat yang digunakan:	15
3.2.2 Bahan :	19
3.3 Metode Pelaksanaan Penelitian	21
3.3.1 Pembersihan Material	22
3.3.2 Proses <i>Anodizing</i>	22
3.3.3 Proses Pewarnaan.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Pewarnaan <i>Anodizing</i>	31
4.1.1 Hasil Pengujian <i>Anodizing</i> Material Aluminium	31
4.1.2 Pembahasan.....	33
BAB V PENUTUP.....	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Anodizing</i>	6
Gambar 2.2 Prinsip dasar <i>anodizing</i>	7
Gambar 2.3 Material aluminium.....	8
Gambar 2.4 <i>Power Supply</i>	8
Gambar 2.5 Elektrolisis.....	11
Gambar 2.6 Elektrolit.....	11
Gambar 2.7 Pewarna anodise.....	12
Gambar 2.8 Asam Sulfat	13
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian.....	14
Gambar 3.2 unit <i>power supply</i>	15
Gambar 3.3 kabel instalasi	16
Gambar 3.4 wadah plastik.....	16
Gambar 3.5 Katoda	17
Gambar 3.6 Gelas ukur	17
Gambar 3.7 <i>Timer</i>	18
Gambar 3.8 Pipa kuningan.....	18
Gambar 3.9 amplas / kertas gosok	19
Gambar 3.10 Aluminium murni.....	19
Gambar 3.12 Asam sulfat.....	20
Gambar 3.13 Air murni	20
Gambar 3.14 Pewarna anodise.....	21
Gambar 3.15 Pembersihan menggunakan amplas	22
Gambar 3.16 Aluminium setelah dibersihkan.....	22
Gambar 3.17 Wadah berisi air.....	23
Gambar 3.18 Wadah berisi air 2500 ml	23
Gambar 3.19 Asam sulfat 110 ml.....	23
Gambar 3.20 Mencampurkan asam sulfat.....	24
Gambar 3.21 Mengaduk campuran elektrolit	24
Gambar 3.22 Positif anoda.....	24
Gambar 3.23 Negatif katoda	25

Gambar 3.24 Tegangan 15 volt	25
Gambar 3.25 Menghidupkan <i>power supply</i>	25
Gambar 3.26 Proses <i>anodizing</i> material aluminium.	26
Gambar 3.27 Percobaan material aluminium.....	26
Gambar 3.28 Matikan <i>power supply</i>	26
Gambar 3.29 Pengeringan material aluminium	27
Gambar 3.30 Pewarna ungu	27
Gambar 3.31 Pewarna Gold	27
Gambar 3.32 Pencelupan material	28
Gambar 3.33 Pewarnaan pada warna ungu	28
Gambar 3.34 Pencelupan pada warna gold	28
Gambar 3.35 Material Setelah diwarnai ungu	29
Gambar 3.36 Material setelah diwarnai gold	29
Gambar 3.37 Pembilasan material	29
Gambar 3.38 Pengeringan warna material.	30
Gambar 3.39 Pengeringan warna	30
Gambar 4.1 Grafik Waktu <i>Anodizing</i>	34

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Power Supply</i>	15
Tabel 4.1 Hasil percobaan material aluminium	31