



**PROSES PEWARNAAN TITANIUM TEGANGAN 30VOLT
DAN ALUMUNIUM TEGANGAN 12VOLT DENGAN
METODE ANODIZING**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
jenjang Program Diploma Tiga

Disusun Oleh :

Nama : Maulana Malik Ibrahim

NIM : 22020045

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

2025

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PROSES PEWARNAAN TITANIUM TEGANGAN 30VOLT DAN
ALMUNIUUM TEGANGAN 12VOLT DENGAN METODE ANODIZING**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh:

Nama : Maulana Malik Ibrahim

NIM : 22020045

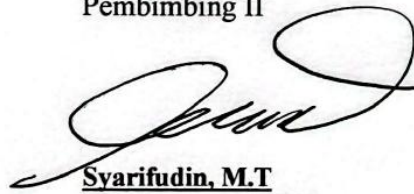
Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

Tegal, 28 Juli 2025

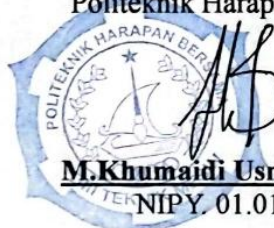
Pembimbing I


M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIPY. 01.015.263

Pembimbing II


Syarifudin, M.T
NIDN. 0627068803

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


M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIPY. 01.015.263

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

Judul : PROSES PEWARNAAN TITANIUM TEGANGAN
30VOLT DAN ALUMUNIUM TEGANGAN 12VOLT
DENGAN METODE ANODIZING

Nama : Maulana Malik Ibrahim

NIM : 22020045

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

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

1. Ketua Penguji

Tanda Tangan

Faqih Fatkhurrozak, M. T
NIDN. 0616079002

2. Penguji I

Tanda Tangan

Andre Budhi Hendrawan, M. T
NIDN. 0607128303

3. Penguji II

Tanda Tangan

Syarifudin, M. T
NIDN. 0627068803

Mengetahui,
Ketua Program Studi D-3 Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



M. Khumaldi Usman, M. Eng
NIPY. 01.015.263

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maulana Malik Ibrahim

NIM : 22020045

Judul Tugas Akhir : PROSES PEWARNAAN TITANIUM TEGANGAN 30VOLT DAN ALUMUNIUM TEGANGAN 12VOLT DENGAN 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, 20 Agustus 2025

Yan  -taan,



Maulana Malik Ibrahim
NIM. 22020045

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Berani mencoba berani sukses, berani berbeda berani bersinar. Hidup dengan passion, mati dengan kebanggaan. Hidup itu petualangan karena setiap langkah adalah awal dari sejarah

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur yang mendalam atas keberhasilan penulisan laporan praktek kerja lapangan ini, penulis mempersembahkan kepada :

1. Allah SWT yang tiada henti memberi pertolongan, melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan praktek kerja lapangan ini.
2. Dua orang hebat dalam hidupku, Bapak dan Ibu terima kasih atas kasih sayang dan cintanya serta nasihat dan doa baik yang tidak pernah berhenti dipanjatkan untuk penulis.
3. Sahabat-sahabatku yang terbaik, terimakasih telah menjadi pendengar yang baik dan penasehat yang bijak. Terimakasih atas semangat yang diberikan.
4. Terimakasih kepada bapak M. Khumaidi Usman, M.Eng selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk mencurahkan ilmunya.

PROSES PEWARNAAN TITANIUM TEGANGAN 30VOLT DAN ALUMINIUM TEGANGAN 12VOLT DENGAN METODE ANODIZING

Disusun oleh :

Maulana Malik Ibrahim, M. Khumaedi Usman, Syarifudin

Email : imaulanamalik471@gmail.com

Politeknik Harapan Bersama

Jl. Mataram No.09 Pesurungan Lor Kota Tegal Jawa Tengah.

ABSTRAK

Perkembangan tren modifikasi kendaraan mendorong kebutuhan akan metode pewarnaan logam yang tidak hanya meningkatkan estetika, tetapi juga ketahanan material. Anodizing menjadi salah satu teknik elektrokimia yang efektif membentuk lapisan oksida pelindung pada permukaan logam seperti titanium dan aluminium, sekaligus memberikan efek warna tanpa penggunaan cat. Penelitian ini bertujuan mengetahui proses pewarnaan titanium menggunakan tegangan 30 V dan aluminium menggunakan tegangan 12 V dengan metode anodizing, serta menganalisis pengaruh variasi waktu terhadap intensitas warna yang dihasilkan. Proses anodizing titanium dilakukan dengan larutan elektrolit 1200 ml air dan 30 g baking soda, tegangan 30 V selama 15 detik. Aluminium dianodisasi dengan larutan elektrolit 2500 ml air dan 105 ml asam sulfat, tegangan 12 V dengan variasi waktu 10, 15, dan 20 menit. Setiap perlakuan diuji sebanyak tiga kali untuk memastikan konsistensi warna. Titanium yang dianodisasi pada tegangan 30 V menghasilkan warna biru pekat akibat interferensi cahaya pada lapisan tipis oksida. Aluminium menunjukkan peningkatan kepekatan warna biru seiring bertambahnya waktu anodizing: 10 menit (biru pudar), 15 menit (biru muda), dan 20 menit (biru pekat). Metode anodizing terbukti efektif untuk memberikan efek visual sekaligus perlindungan tambahan pada titanium dan aluminium. Tegangan dan waktu proses berpengaruh langsung terhadap intensitas warna, di mana peningkatan durasi anodizing aluminium menghasilkan warna yang lebih pekat, sedangkan pada titanium diperoleh warna seragam dalam waktu singkat.

Kata Kunci: anodizing, titanium, aluminium, pewarnaan logam, elektrokimia

ANODIZING-BASED COLORING PROCESS OF TITANIUM (30 V) AND ALUMINUM (12 V)

Organized By :

Maulana Malik Ibrahim, M. Khumaedi Usman, Syarifudin

Email : imaulanamalik471@gmail.com

Politeknik Harapan Bersama

Jl. Mataram No.09 Pesurungan Lor Kota Tegal Jawa Tengah.

ABSTRACT

The growing trend of vehicle modification has increased the demand for metal coloring methods that not only enhance aesthetics but also improve material durability. Anodizing is an effective electrochemical technique for forming a protective oxide layer on the surface of metals such as titanium and aluminum, while also providing a color effect without the use of paint. This study aims to investigate the coloring process of titanium using 30 V and aluminum using 12 V with the anodizing method, as well as to analyze the effect of time variations on the resulting color intensity. The anodizing process for titanium was carried out in an electrolyte solution of 1200 ml water and 30 g baking soda at 30 V for 15 seconds. Aluminum was anodized in an electrolyte solution of 2500 ml water and 105 ml sulfuric acid at 12 V with time variations of 10, 15, and 20 minutes. Each treatment was repeated three times to ensure color consistency. Titanium anodized at 30 V produced a deep blue color due to light interference on the thin oxide layer. Aluminum showed increased blue color intensity with longer anodizing times: 10 minutes (light blue), 15 minutes (medium blue), and 20 minutes (deep blue). The anodizing method proved effective in providing both visual enhancement and additional protection for titanium and aluminum. Voltage and process duration directly affect color intensity, with longer anodizing times on aluminum producing more intense colors, while titanium produced a consistent color in a short processing time.

Keywords: *anodizing, titanium, aluminum, metal coloring, electrochemical*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir (TA) ini.

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini untuk menyelesaikan mata kuliah 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. Pimpinan PT. Ejitama Internusa Persada Tegal
4. Bapak M. Khumaidi Usman, M.Eng dan Bapak Syarifudin, M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir ini.
5. Bapak/Ibu dosen pengampu Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Besar harapan penyusun, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca 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, 20 Agustus 2025

Penyusun



Maulana Malik Ibrahim

DAFTAR ISI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Pengertian Anodizing	7
2.2 Prinsip Dasar <i>Anodizing</i>	8
2.3 Titanium	8
2.4 Alumunium.....	9
2.5 Faktor yang mempengaruhi pewarnaan	10
2.6 Power supply.....	12
2.7 Larutan elektrolit.....	13
2.8 Pewarna	13
2.9 Asam sulfat.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Diagram Alur Peneletian	15
3.2 Alat dan Bahan	16
3.2.1 Alat yang digunakan:.....	16

3.2.2	Bahan	21
3.3	Metode pelaksanaan penelitian	24
3.3.1	Pembersihan material	24
3.3.2	Proses <i>anodizing</i> pada titanium	25
3.3.3	Proses <i>anodizing</i> pada alumunium	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Hasil pengujian <i>anodizing</i> pada titanium dengan tegangan 28 volt, 29 volt, dan 30 volt	26
4.1.1	Gambar proses <i>anodizing</i> pada titanium	26
4.1.2	Pembahasan <i>anodizing</i> titanium	29
4.1.3	<i>Quality control anodizing</i> titanium	30
4.2	Hasil pengajian <i>anodizing pada</i> alumunium dengan tegangan 12volt	31
4.2.1	Gambar proses <i>anodizing</i> pada alumunium	31
4.2.2	Pembahasan <i>anodizing</i> alumunium	36
4.2.3	<i>Quality control anodizing</i> alumunium	37
BAB V	PENUTUP	38
5.1	Kesimpulan	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		40
DAFTAR LAMPIRAN		42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Anodizing</i>	7
Gambar 2. 2 Prinsip dasar <i>anodizing</i>	8
Gambar 2. 3 Titanium	8
Gambar 2. 4 Alumunium.....	9
Gambar 2. 5 <i>Power supply</i>	12
Gambar 2. 6 Pewarna	13
Gambar 2. 7 Asam sulfat.....	14
Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian.....	15
Gambar 3. 2 <i>Power supply</i>	16
Gambar 3. 3 Wadah plastik	17
Gambar 3. 4 Kabel capit buaya	18
Gambar 3. 5 Katoda	18
Gambar 3. 6 Timbangan digital.....	19
Gambar 3. 7 Gelas ukur	19
Gambar 3. 8 <i>Timer</i>	20
Gambar 3. 9 Pipa kuningan.....	20
Gambar 3. 10 Alumunium.....	21
Gambar 3. 11 Baut titanium	21
Gambar 3. 12 Asam sulfat.....	22
Gambar 3. 13 Air.....	22
Gambar 3. 14 Baking soda.....	23
Gambar 3. 15 Pewarna organic	23