



**PEWARNAAN MATERIAL TITANIUM DENGAN METODE
ANODIZING MENGGUNAKAN TEGANGAN 53 V, 54 V
DAN 55 V**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
jenjang Program Diploma Tiga

Disusun Oleh :

Nama : Fajar Hidayat

NIM : 22020051

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

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PEWARNAAN MATERIAL TITANIUM DENGAN METODE
ANODIZING MENGGUNAKAN TEGANGAN 53 V, 54 V DAN 55 V**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh:

Nama : Fajar Hidayat

NIM : 22020051

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

Tegal, 20 Agustus 2025

Pembimbing I



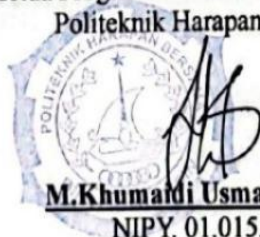
M. Khumaldi Usman, M.Eng
NIPY. 01.015.263

Pembimbing II



Sigit Setijo Budi, M.T
NIDN. 0629107903

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



M. Khumaldi Usman, M.Eng
NIPY. 01.015.263

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : PEWARNAAN MATERIAL TITANIUM DENGAN
METODE *ANODIZING* MENGGUNAKAN
TEGANGAN 53 V, 54 V, DAN 55 V

Nama : Fajar Hidayat

NIM : 22020051

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.

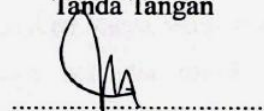
1. Penguji I

Syarifudin, M.T
NIDN. 0627068803

Tanda Tangan


2. Penguji II

Sigit Setijo Budi, M.T
NIDN. 0629107903

Tanda Tangan


3. Penguji III

Nur Aidi Ariyanto, M.T
NIDN. 0623127906

Tanda Tangan


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 : Fajar Hidayat

NIM : 22020051

Judul Tugas Akhir : PEWARNAAN MATERIAL TITANIUM DENGAN
METODE *ANODIZING* MENGGUNAKAN
TEGANGAN 53 V, 54 V DAN 55 V

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

Yang Me



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.

ABSTRAK

PEWARNAAN MATERIAL TITANIUM DENGAN METODE ANODIZING MENGGUNAKAN TEGANGAN 53 V, 54 V DAN 55 V

Disusun oleh :

Fajar Hidayat

NIM : 22020051

Penelitian ini membahas proses pewarnaan material titanium dengan metode anodizing menggunakan variasi tegangan 53 V, 54 V, dan 55 V. Anodizing merupakan proses elektrokimia yang membentuk lapisan oksida pelindung pada permukaan logam, dalam hal ini titanium, yang menghasilkan efek warna tanpa penggunaan pigmen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi tegangan terhadap hasil warna pada baut titanium, serta memahami karakteristik visual yang dihasilkan dari masing-masing tegangan. Proses dilakukan dengan menggunakan larutan elektrolit yang terdiri dari 1200 ml air dan 30 gram baking soda. Waktu pencelupan pada setiap sampel adalah 15 detik. Hasil percobaan menunjukkan bahwa variasi tegangan berpengaruh signifikan terhadap warna permukaan titanium. Tegangan 53 V menghasilkan warna emas, sementara tegangan 54 V dan 55 V menunjukkan intensitas warna emas yang semakin pekat. Penelitian ini memberikan pemahaman bahwa tegangan merupakan faktor utama dalam menentukan hasil warna pada proses anodizing titanium, yang memiliki potensi luas dalam aplikasi industri otomotif dan aksesoris logam.

Kata Kunci: *anodizing*, titanium, pewarnaan logam, tegangan, baking soda

ABSTRACT

ANODIZING-BASED COLORING OF TITANIUM AT APPLIED VOLTAGES OF 53 V, 54 V, AND 55 V

Organized by :

Fajar Hidayat

Student Number : 22020051

This study examines the coloring process of titanium material through the anodizing method using voltage variations of 53 V, 54 V, and 55 V. Anodizing is an electrochemical process that forms a protective oxide layer on the surface of a metal—in this case, titanium—which produces color effects without the use of pigments. The objective of this research is to examine the influence of voltage variation on the resulting color of titanium bolts to analyze the visual characteristics produced at each voltage level. The process was carried out using an electrolyte solution consisting of 1200 ml of water and 30 g of baking soda. Each sample was immersed for 15 seconds. The experimental results showed that voltage variation significantly affects the surface color of titanium. A voltage of 53 V produced a gold color, while 54 V and 55 V resulted in progressively deeper shades of gold. This study highlights that voltage is a key factor in determining the color outcome in the titanium anodizing process, with broad potential applications in the automotive and metal accessories industries.

Keywords: *anodizing, titanium, metal coloring, voltage, baking soda*

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 (TA) 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 M. Khumaidi Usman, M.Eng. selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Sigit Setijo Budi, M. T selaku dosen pembimbing II.
5. Bapak Syarifudin, M. T, Nur Aidi Ariyanto, M.T, dan Sigit Setijo Budi, M.T selaku dosen penguji laporan Tugas Akhir
6. Bapak/Ibu dosen pengampu Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Besar harapan penyusun, semoga laporan praktik kerja lapangan 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 praktik kerja lapangan ini.

Tegal, 20 Agustus 2025

Penyusun



Fajar Hidayat

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Batasan Masalah.....	15
1.4 Tujuan	15
1.5 Manfaat	15
1.6 Sistematika Penulisan.....	16
BAB II LANDASAN TEORI.....	18
2.1 Pengertian <i>Anodizing</i>	18
2.2 Prinsip Dasar <i>Anodizing</i>	18
2.3 Titanium.....	20
2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Pewarnaan	21
2.5 <i>Power Supply</i>	22
2.6 Larutan Elektrolit	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Diagram Alur Peneletian	24
3.2 Alat Dan Bahan	24
3.2.1 Alat	25

3.2.2	Bahan	28
3.3	Metode Pelaksanaan Penelitian	29
3.3.1	Proses <i>Anodizing</i> Pada Titanium	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Hasil Pengujian <i>Anodizing</i> Pada Titanium Dengan Tegangan 53 V, 54 V Dan 55 V	31
BAB V PENUTUP		34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....		35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengertian anodizing	18
Gambar 2.2 Prinsip dasar anodizing	18
Gambar 2.3 Titanium	20
Gambar 2.4 Faktor yang mempengaruhi pewarnaan	21
Gambar 2.5 Power supply	22
Gambar 3.1 Diagram alur.....	24
Gambar 3.2 Power supply	25
Gambar 3.3 Wadah plastik	26
Gambar 3.4 Kabel capit buaya	26
Gambar 3.5 Katoda alumunium	26
Gambar 3.6 Timbangan digital.....	27
Gambar 3.7 Gelas ukur	27
Gambar 3.8 Timer	28
Gambar 3.9 Baut titanium.....	28
Gambar 3.10 Baking soda.....	29