

**ANALISIS PERSIAPAN DAN PENGGUNAAN BATU HIJAU
POLES DALAM ELECTROPLATING**

SKRIPSI

Oleh

**RUKUN ANDA SIDAURUK
1751050004**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA JAKARTA
2022**

**ANALISIS PERSIAPAN DAN PENGGUNAAN BATU HIJAU
POLES DALAM ELECTROPLATING
SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana
Teknik (S.T) Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Kristen
Indonesia

Oleh
RUKUN ANDA SIDAURUK
1751050004



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2022**



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rukun Anda S.

NIM : 1751050004

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang ber judul
“ANALISAH PERSIAPAN DAN PENGGUNAAN BATU HIJAU POLES
DALAM ELECTROPLATING ” adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 29 Juli 2022



(Rukun Anda Sidauruk)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

Fakultas Teknik

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

ANALISIS PERSIAPAN DAN PENGGUNAAN BATU HIJAU POLES DALAM
ELECTROLPATING

OLEH :

Nama : Rukun Anda Sidauruk

NIM : 1751050004

Program Studi : Teknik Mesin

Peminatan : Material Manufaktur

Telah diperiksa dan disetujui dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu/ pada Program Studi Teknik Mesin. Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia,

Jakarta 29 Juli 2022

Pembimbing I

(Dikky Antonius, S.T., M.Sc)

Pembimbing II

(Bantu Hotsan Simanullang, S.T., MT)

Ketua Program Studi

(Dikky Antonius, S.T., M.Sc)

Dekan

(Ir. Galuh Widati, M.Sc)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada 29 Juli telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagai persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama :

Nama : Rukun Anda Sidauruk

NIM : 1751050004

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul “ ANALISAH PERSIAPAN PENGGUNAAN BATU HIJAU POLES DALAM ELECTROPLATING” oleh tim penguji yang terdiri dari :

Nama Penguji

1. Dikky Antonius, S.T.,M.Sc

2. Bantu Hotsan Simanullang, S.T.,MT

3. Ir. Kimar Turnip,MS

4. Ir. Budiarto,M.Sc

5. Ir. Rahmad Samosir, MT

Tanda Tangan



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

Pernyataan dan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rukun Anda Sidauruk

NIM : 1751050004

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Judul : ANALISIS PERSIAPAN DAN PENGGUNAAN BATU HIJAU
POLES DALAM ELECTROPLATING

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun;
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak Noneksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundangan-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Jakarta, 29 Juli 2022



Rukun Anda Sidauruk

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunianya yang tiada batas sehingga penulisan.

Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Laporan ini dibuat untuk memenuhi syarat dalam menempuh gelar Stratasatu (S-1) pada jurusan Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia, Jakarta.

Laporan ini memang sangat jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dari pembaca sekalian, yang buku laporan Tugas Akhir ini nantinya semakin sempurna dan dapat berguna serta bermanfaat untuk kemajuan Bersama.

Laporan ini juga dapat terselesaikan berkat bimbingan dan bantuan baik secara moral dan moril dari berbagai pihak, dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkatnya penyertaanlah maka penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Dicky Antonius.ST.,MSc, selaku dosen pembimbing pertama, dan Bapak Bantu Hotsan Simanullang,ST.,MT, selaku dosen pembimbing kedua, yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing serta memberikan pengarahan sehingga Laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Dosen dan karyawan Universitas Kristen Indonesia yang telah meluangkan waktu memberikan masukan, bimbingan, ilmu dan informasi yang dapat membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.
4. Kedua Orang tua penulis yang telah memberikan segenap dukungan, kasih sayang serta doa dan semangat agar penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Teman – teman mahasiswa Angkatan 2017 Universitas Kristen Indonesia yang menjalani tawa tangis dan saling memberikan support dalam perjuangan Tugas Akhir ini.
6. Yosua Bintang Marbun,ST, yang telah meluangkan waktunya memberikan

bimbingan tambahan, ilmu dan informasi yang dapat membantu terselesainya Tugas Akhir ini.

7. Gelora Lisbet Aprina Sirait selaku kekasih hati penulis yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat yang diberikan selama penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Pihak – pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas seluruh bantuan, saran serta masukan berarti yang telah diberikan kepada penulis selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

Semoga Laporan Tugas Akhir yang penulis buat ini dapat bermanfaat bagi dunia industry pada umumnya dan mahasiswa Universitas Kristen Indonesia pada khususnya.

Jakarta, 6 Agustus 2022

(Rukun Anda Sidauruk)

DAFTAR ISI

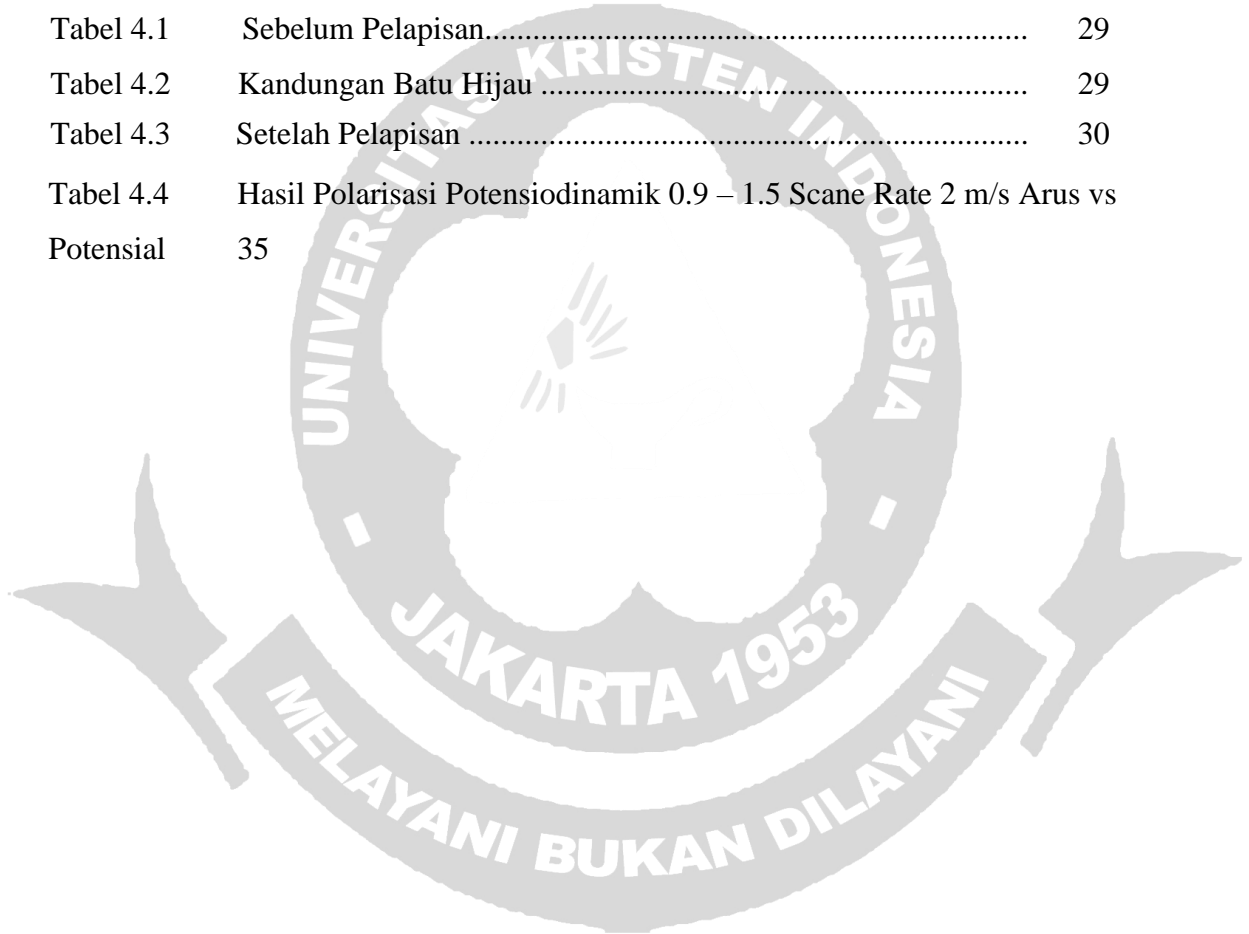
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI.....	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
2.2 Pernyataan Permasalahan.....	1
2.3 Tujuan Penelitian.....	2
2.4 Batasan Masalah.....	3
2.5 Jadwal Kegiatan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Logam.....	5
2.2 Baja.....	5
2.3 Sampel.....	11
2.4 Struktur Mikro Coating.....	12
2.5 Elektroplating.....	12
2.6 Elektrokimia.....	15
2.7 Larutan Elektrolit.....	16
2.8 Anoda.....	18
2.9 Air.....	20
2.10 Tahap proses pelapisan.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Tempat Penelitian.....	24

3.2 Alat dan Bahan	24
3.3 Persiapan.....	24
3.4 Metode Penelitian	25
3.5 Prosedur Penelitian	25
3.6 Instalasi Penelitian	27
3.7 Flow Chart	28
BAB IV PEMBAHASAN.....	29
4.1 Hasil Coating	29
4.2 Hasil SEM.....	31
4.3 Hasil Korosi.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	41



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Jadwal Penulisan Skripsi	3
Tabel 2.1	Sifat Mekanik Baja	11
Tabel 2.2	Kompisisi Kimia Baja	11
Tabel 3.1	Pengkodean Pengamplasa	24
Tabel 3.2	Kandungan Batu Hijau	25
Tabel 4.1	Sebelum Pelapisan.....	29
Tabel 4.2	Kandungan Batu Hijau	29
Tabel 4.3	Setelah Pelapisan	30
Tabel 4.4	Hasil Polarisasi Potensiodinamik 0.9 – 1.5 Scane Rate 2 m/s Arus vs Potensial	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tabel Periodik Unsur1.....	5
Gambar 2.2	Besi Karatan	6
Gambar 2.3	<i>Protective Layer</i>	7
Gambar 2.4	Proses Elektroplating.....	8
Gambar 2.5	Induksi elektromagnetik	10
Gambar 2.6	Struktur Mikro <i>Base Coating</i>	12
Gambar 2.7	Proses Pelapisan Electroplating.....	13
Gambar 2.8	Spesifikasi Anoda Terlarut	19
Gambar 2.9	Skema Proses Lapis Listrik	21
Gambar 3.1	Proses Elektroplating.....	26
Gambar 3.2	Instalasi Electroplating	27
Gambar 4.1	Perbedaan Ketebalan Setiap Sampel	30
Gambar 4.2	Metode 1 pengamplasan 80 – 100 grid dengan ketebalan 58.12 μm 31	
Gambar 4.3	Metode 2 pengamplasan 80 – 200 grid dengan ketebalan 91.36 μm 33	
Gambar 4.4	metode 3 pengamplasan 80 – 200 grid dengan ketebalan 157.86 μm 34	
Gambar 4.5	Polarisasi Potensiodinamik 0.9 – 1.5 scane rate 2 m/s	35
Gambar 4.6	Polarisasi Potensiodinamik Arus vs Waktu.....	36

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen untuk melihat pengaruh perlakuan persiapan (preparation) pada proses pelapisan. Penelitian ini juga bertujuan memperlihatkan pengaruh Batu Hijau pemoles terhadap kualitas dari lapisan nikel. Proses pelapisan ini dikenakan pada sampel baja 2311 yang digunakan sebagai bahan dari diyce (cetakan). Proses pelapisan dilaksanakan pada 3 sampel dengan perlakuan persiapan yang berbeda sebagai variabel. Sampel 1 dipersiapkan dengan pengamplasan dari 80 – 1000 grid, sedang sampel 2 dipersiapkan dengan pengamplasan 80 – 2000 grid. Sementara itu, sampel 3 menggunakan pengamplasan dari 80 -2000 disertai dengan proses pemolesan tambahan dengan batu hijau. Perlakuan dilakukan selama 60 menit dengan menggunakan B_3BO_3 , $NiCl_2$ dan $NiSO_4$ sebagai larutan elektrolitnya. Pengukuran ketebalan lapisan pada spesimen dilakukan dengan SEM dan EDX.. Pengukuran ketahanan korosi dilakukan dengan menggunakan asam sulfat. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan persiapan berbeda menunjukkan perbedaan ketebalan lapisan yang sangat signifikan. Hasil juga menunjukkan bahwa penggunaan batu membuat pertumbuhan ketebalan yang melampaui spesimen lainnya. Sementara pengukuran ketahanan korosi menunjukkan bahwa sampel 3 mempunyai ketahanan korosi dari pada yang lainnya, yang diakibatkan dari ketebalan lapisan. Namun diduga terjadi lapisan antara nikel dan aluminium yang merupakan penyusun dominan dari batu hijau pada lapisan yang ditunjukkan dari perbedaan bentuk grafik korosi yang terjadi.

ABSTRACT

This research is an experimental study to see the effect of the preparation treatment on the coating process. This study also aims to show the effect of Batu Hijau polish on the quality of the nickel coating. This coating process is applied to the 2311 steel sample which is used as a material for the diyce (mould). The coating process was carried out on 3 samples with different preparation treatments as variables. Sample 1 was prepared by sanding from 80 – 1000 grids, while sample 2 was prepared by sanding 80 – 2000 grids. Meanwhile, sample 3 used sanding from 80 -2000 accompanied by an additional polishing process with green stone. The treatment was carried out for 60 minutes using B3BO3, NiCl2 and NiSO4 as the electrolyte solution. Measurement of the thickness of the coating on the specimen was carried out using SEM and EDX. Corrosion resistance was measured using sulfuric acid. The results showed that the different preparation treatments showed a very significant difference in layer thickness. The results also showed that the use of stone made the thickness growth surpass that of the other specimens. Meanwhile, the measurement of corrosion resistance shows that sample 3 has more corrosion resistance than the others, which is caused by the thickness of the coating. However, it is suspected that there is a layer between nickel and aluminum which is the dominant constituent of green stone in the layer as indicated by the different shapes of the corrosion graphs that occur.