

**PENGARUH KOMPOSISI NIKEL SULFAT PADA PROSES
ELECTROPLATING TERHADAP UJI BERAT DAN UJI PANTULAN CAHAYA**

SKRIPSI



**OLEH
MUHAMAD KHAIRUDIN
NPM.18520018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
2023**



**PENGARUH KOMPOSISI NIKEL SULFAT PADA PROSES
ELECTROPLATING TERHADAP UJI BERAT DAN UJI PANTULAN CAHAYA**

SKRIPSI

**Diajukan:
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

**OLEH
MUHAMAD KHAIRUDIN
NPM. 18520018**

**PRODI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2023**

ABSTRAK

Di era global ini perkembangan industri begitu pesat sehingga kebutuhan akan logam yang tentunya berkualitas baik sebagai bahan konstruksi maupun sebagai bahan produksi semakin meningkat di dunia industri, salah satunya adalah kebutuhan akan bahan dasar logam yang diberi bahan akhir. sentuhan berupa pelapis logam untuk melindungi dan mempercantik logam. Elektroplating adalah proses pelapisan logam dengan logam lain dalam larutan elektrolit dengan cara membiaskan arus listrik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi nikel sulfat pada proses elektroplating terhadap berat awal dan berat akhir benda uji serta mengetahui pengaruh komposisi nikel sulfat terhadap pantulan cahaya. Material yang digunakan adalah baja karbon rendah dengan serbuk nikel sulfat kemudian dialiri arus listrik 10 volt selama 4 jam. Hasil uji berat akhir variasi nikel sulfat 500 gr adalah 53 gr, 600 gr 54 gr, dan 700 gr 53,3 gr. Pada uji pemantulan cahaya hasil pantulan pada variasi nikel sulfat 500 gr sebesar 21,5 lux, pada 600 gr sebesar 24,6 lux dan pada 700 gr sebesar 25,8 lux. Disimpulkan hasil yang paling tepat adalah 700 gram dengan berat 53,3 gram dan reflektansi cahaya 25,8 lux.

Kata kunci: baja, pelapisan listrik, nikel, berat, pantulan cahaya

ABSTRACT

In this global era, industrial development is so fast, that the need for metal of course with good quality as construction and as a production material is increasing in the industrial world, one of which is the need for metal base materials which are given a final touch in the form of a metal coating to protect and beautify metal. Electroplating is the process of coating metal with other metals in an electrolyte solution by refracting an electric current. This study aims to determine the effect of nickel sulfate composition in the electroplating process on the initial weight and final weight of the specimen and determine the effect of nickel sulfate composition on light reflection. The material used is low carbon steel with nickel sulfate powder then electrified at 10 volts for 4 hours. The results of the final weight test for the 500 gr nickel sulfate variation were 53 gr, at 600 gr it was 54 gr, and at 700 gr it was 53.3 gr. In the light reflection test the reflection results on variations of nickel sulfate 500 gr were 21.5 lux, at 600 gr were 24.6 lux and at 700 gr were 25.8 lux. It was concluded that the most appropriate results were 700 grams with a weight of 53.3 grams and a light reflectance of 25.8 lux.

Keywords: steel, electroplating, nickel, weight, light reflection

RINGKASAN

Muhamad Khairudin. 2023. *Pengaruh Komposisi Nikel Sulfat Pada Proses Electroplating Terhadap Uji Berat Dan Uji Pantulan Cahaya*. Skripsi. Program Studi Teknik Mesin. Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (1) Asroni, S.T., M.T. (2) Nurlaila Rajabiah, M.Sc.

Kata kunci: baja, pelapisan listrik, nikel, berat, pantulan cahaya

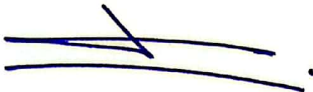
Electroplating yaitu proses pelapisan logam dengan logam lain di dalam suatu larutan elektrolit dengan pembiasan arus listrik. Konsep yang digunakan dalam proses *electroplating* adalah konsep reaksi reduksi dan oksidasi dengan menggunakan sel elektrolisa. Dalam sel elektrolisa arus yang akan dialirkan akan menimbulkan reaksi reduksi dan oksidasi dengan mengubah energi listrik menjadi energi kimia. Proses pelapisan terjadi jika suatu benda yang akan dilapisi berfungsi sebagai katoda dan benda pelapis sebagai anoda dicelupkan ke dalam larutan elektrolit dengan konsentrasi tertentu, kemudian arus dialirkan ke dalam larutan tersebut maka ion-ion pada anoda akan terurai ke dalam larutan dan akan melapisi benda yang akan berfungsi sebagai katoda. Banyaknya ion yang diuraikan tergantung dari besarnya arus yang dialirkan. Semakin besar arus yang dialirkan semakin banyak ion yang diuraikan begitu pula sebaliknya. Dari pembahasan tersebut dapat diketahui bahwa semakin banyak cahaya yang dipantulkan maka proses pelapisan akan baik. Komposisi nikel juga merupakan fungsi dari tingkat kecerahan lapisan, komposisi nikel dengan eliminasi cahaya dapat dilihat bahwa dengan bertambahnya berat komposisi nikel, berat spesimennya akan meningkat yang pada akhirnya menyebabkan tingkat kecerahan/iluminasi cahayanya meningkat hal ini yang sesuai.

PERSETUJUAN

Skripsi oleh **MUHAMAD KHAIRUDIN** ini,
Telah diperbaiki dan disetujui untuk diuji

Metro, 12 September 2023

Pembimbing I



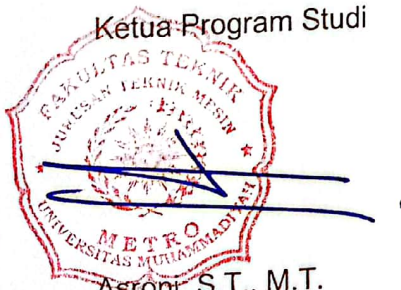
Asroni, S.T., M.T.
NIDN. 0212128703

Pembimbing II



Nurlaila Rajabiah, M.Sc.
NIDN. 0204038902

Ketua Program Studi

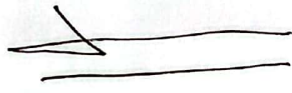



Asroni, S.T., M.T.
NIDN. 0212128703


PENGESAHAN

Skripsi oleh **MUHAMAD KHAIRUDIN** ini,
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 12 September 2023

Tim penguji,



_____, Penguji I
Asroni, S.T., M.T.


_____, Penguji II
Nurlaila Rajabiah, M.Sc.


_____, Ketua Penguji
Eko Nugroho, S.T., M.Eng.

Mengetahui
Fakultas Teknik
_____,
Dean,




Dadang Iskandar, S.T., M.T.
NIDN. 0207027201

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan
Kesanggupannya.
(QS.AL Baqarah 286)

Tiada luka yang terlalu sakit untuk menolak bangkit
(Muhamad Khairudin)

PERSEMBAHAN

Rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Ibunda dan Ayahanda, teristimewa ku persembahkan kepada kedua orang tuaku tercinta dan tersayang yang telah mendidik, merawat dan menyayangiku dengan penuh kasih sayang yang tidak akan terganti, senantiasa memberi keteduhan dalam hidupku dan tidak henti-hentinya selalu memberikan do'a serta dukungan tanpa lelah demi keberhasilan studiku.
2. Bapak Ibu Dosen Prodi Teknik Mesin UM Metro
3. Sahabatku
4. Almamater tercinta Universitas Muhammadiyah Metro.
5. Dan lain-lain.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah segala puji syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, berkah dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Komposisi Nikel Sulfat Pada Proses *Electroplating* Terhadap Uji Berat Dan Uji Pantulan Cahaya”.

Tugas Skripsi ini merupakan Tugas Akhir yang wajib ditempuh oleh setiap mahasiswa pada Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Metro.

Dalam tugas ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari sempurna. terselesainya Tugas Akhir ini tak lain juga berkat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih tidak lupa diucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Nyoto Suseno, M.Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak Dr. Dadang Iskandar, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Bapak Asroni, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro.
4. Bapak Asroni, S.T., M.T. Selaku Pembimbing Utama.
5. Ibu Nurlaila Rajabiah.M.Sc. Selaku Pembimbing 2.
6. Bapak dan Ibu dosen Prodi Teknik Mesin, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis menempuh pendidikan.
7. Seluruh rekan-rekan Prodi Teknik Mesin yang telah berjuang bersama selama kuliah.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis hanya dapat memohon dan berdoa atas segala bantuan, bimbingan, dukungan, semangat, masukan, dan do'a yang telah diberikan menjadi pintu datangnya Ridho dan Kasih Sayang Allah SWT di dunia dan akhirat. *Aamiin ya Rabbal alamiin*.

Penulis berharap semoga skripsi ini akan membawa manfaat yang sebesar-besarnya khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Penulis

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Khairudin
NPM : 18520018
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Metro

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Komposisi Nikel Sulfat Pada Proses *Electroplating* Terhadap Uji Berat Dan Uji Pantulan Cahaya” adalah benar karya saya dan bukan hasil plagiat. Apabila dikemudian hari terdapat unsur plagiat dalam skripsi tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik sarjana dan akan mempertanggung jawabkan secara hukum.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Metro, 12 September 2023
Yang membuat pernyataan



Muhammad Khairudin
NPM.18520018



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO

SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

Nomor: 712/II.3.AU/F/UPI-UK/2023

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : MUHAMAD KHAIRUDIN
NPM : 18520018
Jenis Dokumen : SKRIPSI

Judul:

PENGARUH KOMPOSISI NIKEL SULFAT PADA PROSES ELECTROPLATING TERHADAP UJI BERAT DAN UJI PANTULAN CAHAYA

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Turnitin*. Dokumen telah diperiksa dan dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Metro, 20 September 2023

Kepala Unit,



Dr. Eko Susanto, M.Pd., Kons.
NIDN. 0213068302

Alamat

Jl. Ki Hajar Dewantara No 116
Iringmulyo Kec. Metro Timur Kota Metro
Lampung, Indonesia

Website: upi.ummetro.ac.id

E-mail: help.upi@ummetro.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN LOGO	ii
HALAMAN JUDUL.....	iii
ABSTRAK.....	iv
PERSETUJUAN.....	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Kegunaan Penelitian	3
E. Ruang Lingkup Penelitian	4
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	5
A. Kajian Literatur Yang Mendukung Variabel Terikat Dan Bebas	5
B. Penelitian relevan.....	25
C. Kerangka Pemikiran.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Waktu Dan Tempat Penelitian	28
B. Alat dan Bahan	28
C. Bentuk dan ukuran <i>specimen</i> (Baja Karbon Rendah).....	35
D. Prosedur Penelitian.....	35
E. Diagram Alir Penelitian.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
A. Gambaran Umum	40
B. Hasil Penelitian	41
C. Analisa Data.....	44
D. Pembahasan.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
A. KESIMPULAN.....	47
B. SARAN	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pengambilan Data	<u>39</u>
Tabel 2. Hasil Data Pengujian Berat dan Pantulan Cahaya	<u>40</u>

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Rangkaian dasar elektrik untuk electroplating	7
Gambar 2 Rangkaian sistem <i>electroplating</i>	13
Gambar 3 Baja karbon	17
Gambar 4 Silicon dan mangan	18
Gambar 5 Phospor	18
Gambar 6 Shulfur	19
Gambar 7 Baja karbon rendah.....	20
Gambar 8 Kerangka pemikiran	26
Gambar 9 Diagram Alir	28
Gambar 10 Ukuran Spesimen	29
Gambar 11 Skematis Rangkaian Pelapisan Listrik.....	30
Gambar 12 Bak Electroplating	32
Gambar 13 Gerinda Potong	32
Gambar 14 Water Heater.....	32
Gambar 15 Penggaris	33
Gambar 16 Stopwatch	33
Gambar 17 Timbangan Digital	33
Gambar 18 Trafo	34
Gambar 19 Multimeter	34
Gambar 20 Amplas.....	34
Gambar 21 Kabel Listrik	35
Gambar 22 Lux Meter.....	35
Gambar 23 Baja Karbon Rendah.....	35
Gambar 24 Nikel	36
Gambar 25 Asam Sulfat.....	36
Gambar 26 Nikel Sulfat.....	36
Gambar 27 Larutan Pembersih Alkali	37
Gambar 28 Nikel Klorida.....	37
Gambar 29 Boric Acid.....	37
Gambar 30 Aquades.....	38
Gambar 31 Brightener Mn dan Mu.....	38