

SKRIPSI
ANALISIS EFEKTIVITAS TINER, AIR, DAN *CLEANER*
MAGNAFLUX (SKC- S) SEBAGAI *EXCESS PENETRANT*
***REMOVAL* PADA *PENETRANT TEST* UNTUK MENDETEKSI**
CACAT PERMUKAAN LAS



Intelligentia - Dignitas

Disusun Oleh:

Arif Rachman

1502620091

PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

LEMBAR PERSTUJUAN SIDANG SKRIPSI

Judul : Analisis Efektivitas Tiner, Air, dan Cleaner Magnaflux
(SKC-S) Sebagai Excess Penetrant Removal pada Penetrant
Test untuk Mendeteksi Cacat Permukaan Las

Penyusun : Arif Rachman

NIM : 1502620091

Tanggal Ujian :

Disetujui oleh:

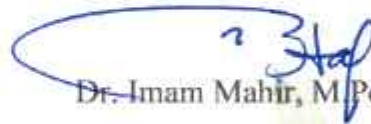
Pembimbing I



Drs. Tri Bambang AK., M.Pd.

NIP. 196412021990031002

Pembimbing II,

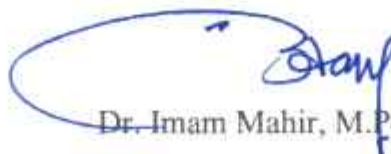


Dr. Imam Mahir, M.Pd.

NIP. 198404182009121001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin



Dr. Imam Mahir, M.Pd.,

NIP. 198404182009121001

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Analisis Efektivitas Tiner, Air, dan Cleaner Magnaflux (SKC-S)
Sebagai Excess Penetrant Removal pada Penetrant Test untuk
Mendeteksi Cacat Permukaan Las

Penyusun : Arif Rachman

NIM : 1502620091

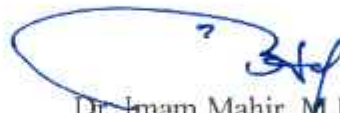
Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II,



Drs. Tri Bambang AK., M.Pd.
NIP. 196412021990031002



Dr. Imam Mahir, M.Pd.
NIP. 198404182009121001

Pengesahan Panitia Seminar Proposal :

Ketua Penguji,

Sekretaris,

Penguji Ahli



Drs. Syaripuddin, M.Pd.
NIP. 196703211999031001



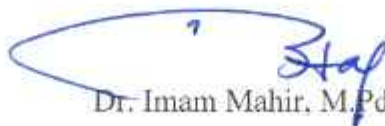
Hari Din Nugraha, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19931204202321101



Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D.
NIP. 197110162008122001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin



Dr. Imam Mahir, M.Pd.
NIP. 198404182009121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 13 Mei 2024

Yang membuat pernyataan



Arif Rachman

No. Reg. 1502620091



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Arif Rachman
NIM : 1502620091
Fakultas/Prodi : Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : rachmana@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

“Analisis Efektivitas Tiner, Air, dan Cleaner Magnaflux (SKC-S) Sebagai EXCESS PENETRANT REMOVAL pada Penetrant test untuk Mendeteksi Cacat Permukaan Las”

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 4 Agustus 2025

(Arif Rachman)

“Analisis Efektivitas Tiner, Air, dan *Cleaner* Magnaflux (SKC-S) sebagai *EXCESS PENETRANT REMOVAL* pada *Penetrant test* untuk Mendeteksi Cacat Permukaan Las”

Arif Rachman

Drs. Tri Bambang AK., M.Pd., Dr. Imam Mahir, M.Pd.

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis efektivitas tiga jenis bahan pembersih Tiner, air, dan *Cleaner* Magnaflux (SKC-S) yang digunakan dalam proses penghilangan kelebihan *penetrant* (*Excess Penetrant removal*) pada metode *Liquid Penetrant testing* (LPT) untuk mendeteksi cacat permukaan las. Permasalahan yang diangkat adalah keterbatasan ketersediaan bahan pembersih standar di lapangan, yang menyebabkan teknisi menggunakan bahan alternatif tanpa pembuktian efektivitas yang jelas. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan *penetrant* warna merah pada spesimen pelat las baja karbon. Evaluasi dilakukan secara visual dan digital menggunakan perangkat lunak ImageJ. Hasil menunjukkan bahwa *Cleaner* Magnaflux SKC-S memberikan hasil terbaik dengan indikasi cacat yang jelas, tajam, serta tingkat noise rendah, dan jumlah serta luas area cacat yang tertinggi. Tiner menunjukkan efektivitas sedang, sementara air memberikan hasil deteksi paling rendah dengan kontras buruk dan indikasi menyebar. Temuan ini sesuai dengan standar ASTM E1417 dan menunjukkan bahwa tiner dapat digunakan sebagai alternatif bila *Cleaner* standar tidak tersedia, sementara air tidak direkomendasikan.

Kata Kunci: Uji *Penetrant* Cair, Pembersihan *Penetrant* Berlebih, *Cleaner* Magnaflux SKC-S, Tiner, Cacat Permukaan Las

“Analysis of the Effectiveness of Thinner, Water, and *Cleaner* Magnaflux (SKC-S) as *EXCESS PENETRANT REMOVAL* in *Penetrant test* to Detect Weld Surface Defects”

Arif Rachman

Drs. Tri Bambang AK., M.Pd., Dr. Imam Mahir, M.Pd.

ABSTRACT

This study investigates the effectiveness of three cleaning agents—thinner, water, and *Cleaner* Magnaflux (SKC-S)—used in the *EXCESS PENETRANT REMOVAL* process in *Liquid Penetrant testing* (LPT) for detecting surface *Defects* in welding. The problem addressed is the lack of availability of standard *penetrant Cleaners* in field conditions, which forces technicians to use alternatives without clear evidence of their effectiveness. The research was conducted through experimental methods by applying visible dye *Penetrant tests* on welded carbon steel specimens. Observations were made visually and digitally using *ImageJ Software*. The results show that *Cleaner* Magnaflux SKC-S provides the best performance with clear, sharp indications, minimal *background noise*, and the highest *Count* and area of *Defect* indications. Thinner demonstrates medium effectiveness, while water provides the lowest quality in detection, with poor contrast and scattered indications. The findings align with ASTM E1417 standards and indicate that thinner may serve as a reasonable alternative when standard *Cleaners* are unavailable, while water is not recommended.

Keywords: *Liquid Penetrant testing, Excess Penetrant removal, Cleaner Magnaflux SKC-S, Thinner, Welding Surface Defects*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melakukan penelitian dalam bidang Pendidikan dengan judul ” **ANALISIS EFEKTIVITAS TINER, AIR, DAN CLEANER (SKC- S) SEBAGAI EXCESS PENETRANT REMOVAL PADA PENETRANT TEST UNTUK MENDETEKSI CACAT PERMUKAAN LAS**”. Penyusunan laporan ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan mata kuliah Seminar Proposal di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta. Dalam penelitian ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Imam Mahir, M.Pd. selaku Kordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Drs. Tri Bambang AK, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 1 penelitian skripsi.
3. Dr. Imam Mahir, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 2 penelitian skripsi.
4. Para dosen dan staf Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan selama proses penyusunan Proposal Penelitian Skripsi.
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan materil serta doa yang dipanjatkan kepada Allah SWT untuk penulis.
6. Staf dan karyawan PT EJJV Engineering Indonesia yang telah memberikan bantuan selama proses penyusunan Proposal Penelitian Skripsi.
7. Teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta angkatan 2020.
8. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Proposal Penelitian Skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam penelitian ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada penulis dan pembaca sehingga ada kemajuan pengetahuan

terutama bagi rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta 28 Desember 2023

Penyusun

Arif Rachman



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSTUJUAN SIDANG SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Non Destructive Test.....	6
2.2 Penetrant test (PT).....	7
2.3 Excess Penetrant removal	8
2.4 Jenis-jenis cacat las	9
2.5 Acceptance Standards	12
2.6 Proses Penetrant test	12
2.7 Software Image J	14
2.8 Cara penggunaan Image J	14
2.9 Penelitian Sebelumnya Yang Berkaitan	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	19
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	22
3.4 Teknik dan Prosedur Pengumpulan data	23

3.5	Teknik Analisis Data	25
BAB IV HASIL PENELITIAN		28
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian	28
4.2	Analisis Data Penelitian	38
4.3	Pembahasan.....	44
4.4	Aplikasi Hasil Penelitian.....	46
BAB V KESIMPULAN.....		47
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....		49
LAMPIRAN.....		51

