

**PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTALITE-
ETHANOL TERHADAP LAJU KOROSI PADA LOGAM
(SS-403)**

TUGAS AKHIR



Oleh :

AHMAD IHZA MAHENDRA
NIT: 30418026

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK PESAWAT UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

**PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTALITE-
ETHANOL TERHADAP LAJU KOROSI PADA LOGAM
(SS-403)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya (A.Md.) pada
Program Studi Diploma 3 Teknik Pesawat Udara



Oleh :

AHMAD IHZA MAHENDRA
NIT: 30418026

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK PESAWAT UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTALITE-ETHANOL
TERHADAP LAJU KOROSI PADA LOGAM (SS-403)

Oleh :

Ahmad Ihza Mahendra
NIT: 30418026

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 16 Agustus 2021

Pembimbing I : AJENG WULANSARI, S.T., M.T.
NIP. 19890606 200912 2 001




Pembimbing II : Ir. AULIA REGIA, M.M.
NIP. 19571023 198803 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTALITE-ETHANOL TERHADAP LAJU KOROSI PADA LOGAM (SS-403)

Oleh :

Ahmad Ihza Mahendra
NIT: 30418026

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir Program
Pendidikan Diploma 3 Teknik Pesawat Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada Tanggal : 16 Agustus 2021

1. Ketua : Dr. SETYO HARIYADI, S.P., ST., MT.
NIP. 19790824 200912 1 001

2. Sekretaris : SUKAHIR, S.Si.T., M.T.
NIP. 19740714 199803 1 001

3. Anggota : AJENG WULANSARI, S.T., M.T.
NIP. 19890606 200912 2 001

Ketua Program Studi
D 3 Teknik Pesawat Udara

Ir. BAMBANG JUNIPITOYO, S.T., M.T.
NIP. 19780626 200912 1 001

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmatserta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTALITE-ETHANOL TERHADAP LAJU KOROSI PADA LOGAM (SS-403)** dengan baik dan tepat waktu.

Terselesaikannya Tugas Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak M. Andra Aditiyawarman, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Ir. Bambang Junipitoyo, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Pesawat Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Ibu Ajeng Wulansari, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I penulisan.
4. Bapak Ir. Aulia Regia, M.M., selaku Dosen Pembimbing II penulisan.
5. Seluruh dosen dan civitas akademika Program Studi Teknik Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
6. Kedua orangtua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan
7. Seluruh teman, rekan-rekan seangkatan, senior dan junior yang telah membantu penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Surabaya, 16 Agustus 2021

Penulis

ABSTRAK

PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTALITE-ETHANOL TERHADAP LAJU KOROSI PADA LOGAM (SS-403)

Oleh :

Ahmad Ihza Mahendra
NIT: 30418026

Ethanol adalah salah satu bahan bakar nabati yang banyak digunakan untuk kendaraan sebagai bahan bakar alternatif. Indonesia telah menerapkan kebijakan penggunaan ethanol untuk mengurangi konsumsi bahan bakar fosil, selain itu juga dapat berdampak terhadap pengurangan emisi bahan pencemar (pollutant) dan emisi gas rumah kaca, serta bahan pencemar lain. Disisi lain, Ethanol merupakan bahan bakar yang sangat mudah beroksidasi dan dapat menyebabkan korosi.

Melihat fenomena tersebut, diperlukan sebuah penelitian untuk mengkaji efek penggunaan Ethanol kaitannya dengan laju korosi pada sampel yang terbuat dari logam. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji efek dari ethanol terhadap laju korosi dan membandingkan perubahan sampel setelah perendaman. Sampel yang terbuat dari bahan logam (SS-403) dipotong menjadi 15 buah dengan ukuran sama besar. Sampel tersebut direndam dalam campuran pertalite-ethanol dengan variabel E-0, E-10, E-30, E-50 dan E-70 selama 20, 40, dan 60 hari. Pada setiap 10 hari sampel dibersihkan dari korosi dan didata pengurangan beratnya. Laju korosi dihitung dengan membandingkan jumlah pengurangan berat terhadap waktu dalam satuan *mili-inch per year* (mpy).

Dari penelitian ini didapatkan hasil yang tidak terlalu signifikan, dimana hanya beberapa sampel saja yang mengalami penurunan berat yaitu sampel dengan variasi E-30 (40 dan 60 hari) mengalami penurunan berat 0,01gr, variasi E-50 (40 dan 60 hari) mengalami penurunan berat 0,01gr, variasi E-70 (40 hari) mengalami penurunan berat 0,01gr, dan varasi E-70 (60 hari) mengalami penurunan berat 0,02gr. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan rumus *mili-inch per year*, didapatkan hasil bahwa menunjukkan laju korosi yang terjadi pada variasi E-30, E-50, dan E-70 dengan waktu 40 hari yaitu 0,0028mpy, variasi E-30 (60 hari) sebesar 0,0019mpy, variasi E-50 (60hari) sebesar 0,0020mpy, dan variasi E-70 (60 hari) sebesar 0,0038mpy.

Kata Kunci : Ethanol, Laju Korosi, Logam

ABSTRACT

EFFECT OF FUEL MIXTURE PERTALITE-ETHANOL ON CORROSION RATE ON STEEL (SS-403)

By :

Ahmad Ihza Mahendra
NIT: 30418026

Ethanol is a biofuel that is widely used for vehicles as an alternative fuel. Indonesia has implemented a policy of using ethanol to reduce consumption of fossil fuels, besides that it can also have an impact on reducing pollutant emissions and greenhouse gas emissions, as well as other pollutants. On the other hand, Ethanol is a very easy fuel to oxidize and can cause corrosion.

Seeing this phenomenon, a study is needed to examine the effect of using Ethanol in relation to the corrosion rate of samples made of steel. The purpose of this study was to examine the effect of ethanol on the corrosion rate and to compare changes on the sample after immersion. Samples made of steel (SS-403) were cut into 15 pieces of the same size. The samples were immersed in the mixture of pertalite-ethanol with variables E-0, E-10, E-30, E-50 and E-70 for 20, 40, and 60 days. Every 10 days the sample is cleaned from corrosion and record the weight reduction. The corrosion rate is calculated by comparing the amount of weight reduction against time in units of milli-inches per year (mpy).

From this study, the results were not too significant, where only a few samples experienced a decrease in weight, namely samples with variations E-30 (40 and 60 days) experienced a weight loss of 0.01gr, variations E-50 (40 and 60 days) experienced weight loss. weight loss was 0.01gr, the E-70 variation (40 days) experienced a weight loss of 0.01gr, and the E-70 variation (60 days) experienced a weight loss of 0.02gr. Based on calculations carried out using the milli-inch per year formula, the results show that the corrosion rate that occurs in variations E-30, E-50, and E-70 with a time of 40 days is 0.0028mpy, variation E-30 (60 days) of 0.0019mpy, variation of E-50 (60 days) of 0.0020mpy, and variation of E-70 (60 days) of 0.0038mpy.

Keywords : Ethanol, Corrosion rate, Steel

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Ihza Mahendra
NIT : 30418026
Program Studi : D3 Teknik Pesawat Udara
Judul Tugas Akhir : PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR
PERTALITE-ETHANOL TERHADAP LAJU
KOROSI PADA LOGAM (SS-403)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalih media/ formatkan, mengelolah dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 16 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan



Ahmad Ihza Mahendra
NIT.30418026

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
 BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
 BAB 2 LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Ethanol.....	6
2.2 Pembuatan Ethanol	6
2.3 Kualitas Ethanol.....	7
2.4 Sifat Fisika dan Kimia Ethanol.....	8
2.4.1 Sifat Fisika.....	8
2.4.2 Sifat Kimia	10
2.5 Korosi	13
2.5.1 Definisi.....	13
2.5.2 Bentuk-Bentuk Korosi.....	14
2.5.3 Reaksi Elektrokimia	15
2.5.4 Laju Korosi.....	16
2.6 Pertalite	17
2.7 Penelitian Terdahulu Yang Relevan	18
2.7.1 Pengaruh Campuran Ethanol Pada Laju Korosi Tangki Bahan Bakar oleh Muji Setyo, (2015)	18
2.7.2 Pengaruh Pelarut Metanol Terhadap Aluminium Sebagai Wadah Obat Salep Mata oleh Hernowo Widodo, Joni Warta, Maria Ulfah, dan Amaliah Annisa, (2019)	19

2.7.3 Pengaruh Konsentrasi Inhibitor Ekstrak Daun Gambir Dengan Pelarut Etanol-Air Terhadap Laju Korosi Besi Pada Air Laut oleh Rozanna Sri Irianty dan Maria Peratenta Sembiring, (2012)	23
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	.25
3.1 Desain Penelitian .....	.25
3.2 Metode Pengujian .....	.26
3.2.1 Alat dan Bahan .....	.26
3.2.2 Pembuatan Sampel .....	.26
3.2.3 Pencampuran Pertalite dengan Ethanol.....	.26
3.2.4 Perendaman Sampel .....	.27
3.2.5 Pembersihan Sampel .....	.27
3.2.6 Penimbangan Berat Sampel .....	.28
3.2.7 Analisa Data .....	.28
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	.28
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	.30
4.1 Hasil Penelitian.....	.30
4.1.1 Penghitungan Berat .....	.30
4.1.2 Penghitungan Laju Korosi.....	.31
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	.35
4.2.1 Bentuk Korosi .....	.35
4.2.2 Proses Reaksi Korosi pada Sampel .....	.35
4.2.3 Hasil Pengujian Metalografi.....	.36
BAB 5 PENUTUP .....	.44
5.1 Kesimpulan.....	.44
5.2 Saran .....	.44
DAFTAR PUSTAKA .....	.45
RIWAYAT HIDUP.....	.47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Kimia Ethanol.....	6
Gambar 2.2 Ikatan Hidrogen Pada Etanol Padat	9
Gambar 2.3 Grafik Berat Aluminium.....	20
Gambar 2.4 Hasil Uji SEM Blanko	21
Gambar 2.5 Hasil Uji SEM Aluminium Suhu 450°C.....	21
Gambar 2.6 Hasil Uji SEM Aluminium Suhu 460°C.....	22
Gambar 2.7 Hasil Uji SEM Aluminium Suhu 470°C.....	22
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	25
Gambar 3.2 Pencampuran Pertalite-Ethanol	26
Gambar 3.3 Perendaman Sampel.....	27
Gambar 3.4 Penimbangan Berat Sampel	28
Gambar 4.1 Grafik Pengurangan Berat	31
Gambar 4.2 Grafik Laju Korosi.....	34
Gambar 4.3 Contoh Korosi Dari Beberapa Sampel	35
Gambar 4.4 Pengujian Sampel E-0 Waktu 20 Hari.....	36
Gambar 4.5 Pengujian Sampel E-0 Waktu 40 Hari.....	36
Gambar 4.6 Pengujian Sampel E-0 Waktu 60 Hari.....	37
Gambar 4.7 Pengujian Sampel E-10 Waktu 20 Hari.....	37
Gambar 4.8 Pengujian Sampel E-10 Waktu 40 Hari.....	38
Gambar 4.9 Pengujian Sampel E-10 Waktu 60 Hari.....	38
Gambar 4.10 Pengujian Sampel E-30 Waktu 20 Hari.....	39
Gambar 4.11 Pengujian Sampel E-30 Waktu 40 Hari.....	39
Gambar 4.12 Pengujian Sampel E-30 Waktu 60 Hari.....	40
Gambar 4.13 Pengujian Sampel E-50 Waktu 20 Hari.....	40
Gambar 4.14 Pengujian Sampel E-50 Waktu 40 Hari.....	41
Gambar 4.15 Pengujian Sampel E-50 Waktu 60 Hari.....	41
Gambar 4.16 Pengujian Sampel E-70 Waktu 20 Hari.....	42
Gambar 4.17 Pengujian Sampel E-70 Waktu 40 Hari.....	42
Gambar 4.18 Pengujian Sampel E-70 Waktu 60 Hari.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sifat Fisika Ethanol	8
Tabel 2.2	Data Unsur Spesifikasi Pertalite.....	17
Tabel 2.3	Laju Korosi Aktual.....	19
Tabel 2.4	Hasil Penimbangan Berat Aluminium.....	20
Tabel 2.5	Data hubungan waktu kontak terhadap laju korosi dengan penambahan inhibitor pada pH 7,9	24
Tabel 3.1	Alat dan Bahan	26
Tabel 3.2	Waktu Perencanaan Penelitian	29
Tabel 4.1	Data Hasil Pengukuran Berat	30
Tabel 4.2	Data Hasil Perhitungan Laju Korosi	34

DAFTAR ISTILAH

Crevice Corrosion

Korosi yang terjadi pada retak dan celah kecil pada material.

Erosion Corrosion

Percepatan laju korosi karena pergerakan relative antara cairan korosif dan permukaan logam.

Galvanic Corrosion

Korosi yang terjadi karena perbedaan potensial antara dua logam yang berbeda ketika berada pada cairan korosif.

Holding Time

Tindakan untuk mendapatkan kekerasan maksimum dari suatu bahan pada proses pengerasan dengan menahan pada temperatur pengerasan untuk memperoleh pemanasan yang homogen.

Intergranular Corrosion

Korosi yang disebabkan karena ketidakmurnian pada batas butir, pengayaan salah satu elemen, atau penipisan salah satu elemen pada area batas butir.

Korosi

Kerusakan atau penurunan kualitas pada suatu material karena adanya reaksi dengan lingkungannya.

Laju Korosi

Laju rambat korosi dari waktu ke waktu.

Pitting Corrosion

Korosi yang terlokalisasi yang menyebabkan lubang pada permukaan material.

Selective Leaching

Korosi yang mengakibatkan hilangnya satu elemen dari paduan padat.

Stress Corrosion

Keretakan yang disebabkan tarikan dan perantara korosif tertentu.

Tranformasi

Proses perubahan secara berangsur-angsur sehingga sampai pada tahap akhir.

Uniform Attack

Korosi yang ditandai dengan adanya reaksi kimia pada permukaan material.

DAFTAR PUSTAKA

- Endah, R. D., Sperisa, D., Adrian, N., Paryanto, 2007. *Pengaruh ondisi Fermentasi terhadap Yield Etanol Pada Pembuatan Bioetanol Dari Pati Garut*, Gema Teknik.
- Fontana, Mars G. (1986). *Corrosion Engineer*. McGraw Hill Book Company. Singapore.
- Gaur, K., 2006. *Process optimization for the production of ethanol via fermentation*. Department of Biotechnology and Environment Sciences Thapar Institute of Engineering & Technology, Patiala Punjab, India.
- Haryono, G., Sugiarto, B., dkk, 2010, *Ekstrak Bahan Alam sebagai Inhibitor Korosi*, Jurusan Teknik Kimia FTI UPN Veteran, Yogyakarta.
- Kirk, R.E. and Othmer, D.F., 1952. *Encyclopedia of Chemical Technology* (3rd ed. Vol. 1). New York : The Inter Science Encyclopedia, Inc.
- Kurniawan W, Dhadhang & Saifullah S, Teuku Nanda, (2012). *Teknologi Sediaan Farmasi*. Unsoed Press, Purwokerto.
- March, Jerry; Smith, Michael B. (2007). Knipe, A.C., ed. *March's Advanced Organic Chemistry Reactions, Mechanisms, and Structure* (dalam bahasa Inggris) (edisi ke-6). Hoboken: John Wiley and Sons. hal. 484. ISBN 9780470084946.
- Morris, M. dan Armada, H. 2006. *Ethanol opportunities and questions*. ATTRA.
- Musanif. 2012. *Bioetanol*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Nurdyastuti, I. 2005. *Teknologi Proses Produksi Bio-Ethanol: Prospek Pengembangan Biofuel sebagai Substitusi Bahan Bakar Minyak*. Balai Besar Teknologi Pati - BPPT.
- Pikūnas, A. (2003). *Influence Of Composition Of Gasoline – Ethanol Blends On Parameters Of Internal Combustion Engines*. Journal of KONES Internal Combustion Engines , Vol. 10 (3-4).
- Putra, Indra Surya Aditya. (2016). *Analisis Pencemaran Airtanah oleh Bahan Bakar Minyak (BBM) Bensin dari SPBU di Kawasan Perkotaan Yogyakarta*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
- Rama Prihandana. 2008. *Bioetanol Ubi Kayu Bahan Bakar Masa Depan*. Penerbit Agro Media. Jakarta.

- Rogers PL, Cail R.G. 1991. *New Improvement Underway Innovation National Conference Publication: Ethanol as a vehicle fuel*. Institution of Engineers. Australia, 80-84.
- Streitweiser, Andrew Jr.; Heathcock, Clayton H. (1976). *Prologue to Organic Chemistry*. MacMillan. ISBN 0-02-418010-6
- Suarna, E. (2007). *Prospek dan Tantangan Pemanfaatan Biofuel Sebagai Sumber Energi Alternatif Pengganti Minyak di Indonesia*. Prospek Pengembangan Bio-fuel sebagai Substitusi Bahan Bakar Minyak.
- Surendro H., 2006. *Biofuel*. DJLPE, Jakarta.
- Wahid, L. O. (2007). *Pemanfaatan Bio-Ethanol Sebagai Bahan Bakar Kendaraan Berbahan Bakar Premium*. Prospek Pengembangan Bio-fuel sebagai Substitusi Bahan Bakar Minyak , 63-73.

RIWAYAT HIDUP



Ahmad Ihza Mahendra lahir di Tarakan, 03 November 2000. Merupakan anak kedua dari tiga bersaudara yang lahir dari pasangan Bapak Suriansyah dan Ibu Arsanah. Bertempat tinggal di Jalan Kedondong RT.35/RW.13 No.64B, Kelurahan Tanjung Selor Hilir, Kecamatan Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara. Menyelesaikan pendidikan formal Sekolah Dasar di SD Negeri Utama Dua Tarakan pada tahun 2012, menyelesaikan Pendidikan formal Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Tanjung Selor pada tahun 2015, dan menyelesaikan pendidikan formal Menengah Atas di SMA Negeri 10 Samarinda pada tahun 2018. Selanjutnya mengikuti Pendidikan Program Diploma 3 Teknik Pesawat Udara Angkatan IV pada tahun 2018 di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Persentase Plagiarisme

Feedback Studio - Google Chrome
ev.turnitin.com/app/carta/en_us/?u=1119626944&o=1630842955&s=8&student_user=1&lang=en_us

feedback studio

Ahmad Zaki | Ahmad Ihza Mahendra TPU IV B

Match Overview X

23% < > ?

Match Overview X

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.

Etanol sudah jadi kebijakan bahan bakar jangka panjang di sebagian negara, termasuk Indonesia. Hal ini bertujuan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil. Etanol tidak hanya setaku bahan bakar terbarukan, pula mempunyai emisi karbon yang lebih rendah dari bensin pada umumnya. Terdapat banyak berbagai kombinasi bahan bakar etanol universal yang dipakai di berbagai negara. Pemakaian etanol pada mesin dengan pembakaran dalam cuma dapat digunakan apabila mesin itu dimanufaktur ataupun dibuat agar dapat memakai bahan bakar tersebut. Etanol bisa dikombinasikan dengan bahan bakar dalam variasi yang bermacam-macam sehingga bisa dipakai pada mesin umumnya. Mesin dengan penggunaan bahan bakar biasa apabila dimodifikasi sedikit akan bisa memakai bahan bakar yang kombinasi etanolnya lebih besar.

37

Text-Only Report

High Resolution On Q

Page: 1 of 34 Word Count: 4884

Type here to search

29°C ⚡ ☀ 10:23 AM 8/13/2021 3