

TUGAS AKHIR

**PEMILIHAN KEPUTUSAN PENGGUNAAN SODA API
(NaOH) SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI THINNER
CAIRAN PEMBERSIH CAT PADA LOGAM DENGAN
MENGGUNAKAN METODE *Analytic Network Process (ANP)***



OLEH :
BANGKIT TRI PRAMESTI
NPM : 13320005

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA
SURABAYA
2017

TUGAS AKHIR

PEMILIHAN KEPUTUSAN PENGGUNAAN SODA API
(NaOH) SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI THINNER
CAIRAN PEMBERSIH CAT PADA LOGAM DENGAN
MENGGUNAKAN METODE Analityc Network Process
(ANP)

OLEH:
BANGKIT TRI PRAMESTI
NPM: 13320005

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA
SURABAYA
2017

TUGAS AKHIR

PEMILIHAN KEPUTUSAN PENGGUNAAN SODA API
(NaOH) SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI THINNER
CAIRAN PEMBERSIH CAT PADA LOGAM DENGAN
MENGGUNAKAN METODE Analityc Network Process
(ANP)

Oleh:
BANGKIT TRI PRAMESTI
NPM: 13320005

Telah dipertahankan, dihadapkan, dan diterima Tim Pengaji
Tugas Akhir
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya
pada tanggal: 17 Juli 2017

Tim Pengaji:

1. Lusi Mei Cahya Wulandari, S.T., M.T.

2. Dr. Lukmand ono, S.T., M.T.

3. Bambang Sutjo, S.T., M.T.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya

Lusi Mei Cahya W., S.T., M.T.

TUGAS AKHIR

PEMILIHAN KEPUTUSAN PENGGUNAAN SODA API
(NaOH) SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI THINNER
CAIRAN PEMBERSIH CAT PADA OGAM DENGAN
MENGGUNAKAN METODE Analityc Network Process
(ANP)

Sebagai syarat untuk memenuhi kurikulum
guna mencapai gelar Sarjana Teknik (S.T.)

di

UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA
SURABAYA

Oleh:

BANGKIT TRI PRAMESTI

NPM: 13320005

Telah Disetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

(Rini Oktavera, S.T.,M.T)

(Dr-ing Victor Y. R. ,M.MT)

Kepala Program Studi Teknik Industri

(Albertus Daru Dewantoro, S.T.,M.T)

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang, kami panjatkan jipsyukur atas segala rahmat dan karuniânya, sehingga Tugas Akhir dengan judul “Pemilihan Keputusan Penggunaan Soda Api (NaOH) Sebagai Alternatif Pengganti Thinner Cairan Pembersih Cat Pada Logam Menggunakan Metod Analytical Network Proces(ANP)” dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini dibuat dalam rangka untuk diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis menerima banyak sekali dukungan yang diberikan dari berbagai pihak, karenanya penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak, diantaranya:

1. Ibu Lusi Mei Cahya W.S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Darma Cendika sekaligus Dosen Penguji Tugas Akhir.
2. Para Dosen Prodi Teknik Industri Unika Darma Cendika dan para karyawan Fakultas Teknik UKDC.
3. Ibu Rini Oktavera, S.T.,M.T selaku Dosem Pembirgblin dan Bapak Dr. Ing Victor Risonnarta, M.MT. selaku Dosen Pembimbing II.
4. Ibu, Bapak, Kakak serta Adik tercinta yang telah banyak memberikan do'a, dorongan motivasi dan bantuannya secara materi maupun nonmateri agar penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar,
5. Para Keluarga Beasiswa Dominican Indonesia Awam yang telah membantu penulis secara materi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Keluarga besar Fakultas Ekonomi Universitas Katolik Darma Cendika yang banyak memberi dukungserta motivasi kepada penulis.

7. Keluarga besar Ibu Tin dan keluarga besar Jacobus yang telah memotivasi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Stevanus Dwi, Aditya Leo, Martin Yohan dan semua teman – teman atas dukungan dan semangat yang telah diberikan kepada penulis
9. Madi Sutanto yang telah banyak memberikan bantuan secara materi maupun nonmateri, motivasi dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis.

Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat untuk pihak universitas dan pembaca. Terima kasih, Tuhanemberkat.

Surabaya1 Agustus2017

Penulis

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bangkit Tri Pramesti
Program Studi : Teknik Industri
NPM : 13320005

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya dengan judul:

PEMILIHAN KEPUTUSAN PENGGUNAAN SODA API
(NaOH) SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI THINNER
CAIRAN PEMBERSIH CAT PADA OGAM DENGAN
MENGGUNAKAN METODE Analytic Network Process
(ANP)

Adalah benabener hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan yang tidak diijinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi peraturan yang berlaku.

Surabaya, 1 Agustus 2017
Pembuat pernyataan,

Bangkit Tri Pramesti
NPM: 13320005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bangkit Tri Pramesti
Program Studi : Teknik Industri
NPM : 13320005

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya dengan judul:

PEMILIHAN KEPUTUSAN PENGGUNAAN SODA API
(NaOH) SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI THINNER
CAIRAN PEMBERSIH CAT PADA OGAM DENGAN
MENGGUNAKAN METODE Analytic Network Process
(ANP)

Adalah benabener hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan yang tidak diijinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi peraturan yang berlaku.

Surabaya, 1 Agustus 2017
Pembuat pernyataan,

Bangkit Tri Pramesti
NPM: 13320005

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang, kami panjatkan jipsyukur atas segala rahmat dan karuniânya, sehingga Tugas Akhir dengan judul “Pemilihan Keputusan Penggunaan Soda Api (NaOH) Sebagai Alternatif Pengganti Thinner Cairan Pembersih Cat Pada Logam Menggunakan Metod Analytical Network Proces(ANP)” dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini dibuat dalam rangka untuk diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis menerima banyak sekali dukungan yang diberikan dari berbagai pihak, karenanya penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak, diantaranya:

1. Ibu Lusi Mei Cahya W.S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Darma Cendika sekaligus Dosen Penguji Tugas Akhir.
2. Para Dosen Prodi Teknik Industri Unika Darma Cendika dan para karyawan Fakultas Teknik UKDC.
3. Ibu Rini Oktavera, S.T.,M.T selaku Dosem Pembirgblin dan Bapak Dr. Ing Victor Risonnarta, M.MT. selaku Dosen Pembimbing II.
4. Ibu, Bapak, Kakak serta Adik tercinta yang telah banyak memberikan do'a, dorongan motivasi dan bantuannya secara materi maupun nonmateri agar penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar,
5. Para Keluarga Beasiswa Dominican Indonesia Awam yang telah membantu penulis secara materi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Keluarga besar Fakultas Ekonomi Universitas Katolik Darma Cendika yang banyak memberi dukungserta motivasi kepada penulis.

7. Keluarga besar Ibu Tin dan keluarga besar Jacobus yang telah memotivasi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Stevanus Dwi, Aditya Leo, Martin Yohan dan semua teman – teman atas dukungan dan semangat yang telah diberikan kepada penulis
9. Madi Sutanto yang telah banyak memberikan bantuan secara materi maupun nonmateri, motivasi dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis.

Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat untuk pihak universitas dan pembaca. Terima kasih, Tuhanemberkat.

Surabaya1 Agustus2017

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	i..
Surat Pernyataan Keaslian.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Abstrak.....	vi
Daftar Isi.....	vii i
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Persamaan.....	xii
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1.
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Pembatasan Masalah.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Cat.....	7
2.1.1. Pengertian Cat.....	7
2.1.2.Jenis Jenis Cat.....	7
2.1.3 Komponen Cat.....	9
2.2. Thinner	11
2.2.1.Definisi Thinner.....	11
2.2.2.Jenis– Jenis Thinner.....	11
2.2.3.Komponen Thinner.....	11
2.2.4 Sifat – Sifat Thinner.....	12
2.3.Soda Api (NaOH).....	12
2.3.1. Manfaat Soda Api.....	13
2.4. Analytic Network Process (ANP).....	13
2.4.1.Pengertian ANP.....	13
2.4.2.Prinsip Dasar ANP.....	15

2.4.2.1 Struktur Masalah Berbentuk Jaringan.....	15
2.4.2.2 Penentuan Bobot Elemen Terhadap Komponen Acuan.....	16
2.4.3. Fungsi Utama ANP.....	16
2.4.4. Langkah– Langkah dalam Metode ANP.....	17
2.4.5. Kelebihan dan Kekurangan ANP.....	25
2.5. Design of Eksperimen(DoE).....	26
2.5.1. Tujuan DoE.....	27
2.5.2 Beberapa Metode Percobaan.....	28
2.5.3 Prinsip Dasar Dalam DoE.....	30
2.6. Software Super Decisions.....	32

BAB III METODOLOGI

3.1. Metode Pelaksanaan Penelitian.....	35
3.2. Tahap Identifikasi Masalah.....	36
3.2.1. Identifikasi Masalah.....	36
3.2.2. Perumusan Masalah.....	37
3.2.3. Penentuan Tujuan.....	37
3.2.4. Field Research(Studi Lapangan).....	37
3.2.4.1 Wawancara.....	38
3.2.4.2 Observasi Secara Langsung.....	38
3.2.5 Library Research(Studi Pustaka).....	38
3.3. Tahap Pengumpulan Data.....	38
3.3.1. Penentuan Kriteria dalam Pemilihan Cairan Pembersih Cat.....	39
3.3.2. Menentukan Konsentrasi Cairan Yang Optimal.....	41
3.4. Tahap Pengolahan dan Analisis Data.....	42
3.5. Kesimpulan dan Saran.....	43

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Deskripsi Objek Penelitian.....	45
4.2. Pengumpulan Data.....	45
4.2.1. Penelitian Awal.....	46
4.2.1.1 Macam– Macam Data.....	46

4.2.1.2 Metode Wawancara dan Kuesioner.....	46
4.2.1.3 Uji Konsistensi.....	47
4.2.2.Penelitian Akhir.....	47
4.2.21 Alat dan Bahan.....	48
4.2.22 Proses Pengelupasan Cat.....	48
4.3. Pengolahan Data.....	51
4.3.1.Pengolahan ANP.....	51
4.3.11 Penentuan Kriteria dan Subkriteria	51
4.3.12 Kontruksi Model Jaringan ANP.....	52
4.3.13 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan.....	56
4.3.14 Menghitung Nilai Konsistensi.....	58
4.3.15 Supermatriks.....	58
4.3.15.1 Unweighted Supermatrix.....	58
4.3.15.2 Weighted Supermatrix.....	60
4.3.15.3 Limit Supermatrix.....	62
4.3.16 Pemilihan Alternatif Terbaik.....	64
4.3.2.Hasil Percobaan Akhir.....	66

BAB V ANALISA DAN INTERPRETESI DATA

5.1.Mengkontruksi Model.....	71
5.2.Pengecekan Rasio Konsistensi.....	75
5.3. Membentuk Supermatriks.....	75
5.3.1.Analisis Unweighted Supermatrix.....	76
5.3.2.Analisis Weighted Supermatrix.....	77
5.3.3.Analisis Limit Supematrix.....	77
5.4. Pemberian Rating Alternatif Cairan.....	80

BAB VI PENUTUP

6.1.Kesimpulan.....	81
6.2. Saran.....	82

DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mekanisme AHP dan ANP.....	15
Gambar 2.2 Model Umum Dalam Suatu Proses.....	27
Gambar 2.3 Software Super Decisions.....	32
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian Awal.....	35
Gambar 3.2 Diagram Alir Metode Penelitian Akhir.....	36
Gambar 3.3 Faktor-Faktor Penyebab Turnover Intention.....	40
Gambar 4.1 Penimbangan Soda Api.....	49
Gambar 4.2 Volume Air/Aquades.....	49
Gambar 4.3 Pencampuran Soda Api dengan Air.....	50
Gambar 4.4 Penguasan Soda Api pada Tutup Kaleng.....	50
Gambar 4.5 Cat pada Tutup Kaleng Mulai Terkemas.....	51
Gambar 4.6 Model ANP Pemilihan Alternatif Cairan Pembersih Cat.....	54
Gambar 4.7 Model ANP pada Software Super Decisions....	55
Gambar 4.8 Input Perbandingan Berpasangan Software Super Decisions.....	57
Gambar 4.9 Menghitung Rasio Inkonsistensi.....	58
Gambar 4.10 Unweighted Supermatrix.....	60
Gambar 4.11 Weighted Supermatrix.....	62
Gambar 4.12 Limit Supermatrix.....	64
Gambar 4.13 Ranking Prioritas Kriteria dan Subkriteria	65
Gambar 4.14 Diagram Hasil Waktu Pengelupasan Cat dengan Massa 50 gr.....	67
Gambar 4.15 Diagram Hasil Waktu Pengelupasan Cat dengan Massa 100 gr.....	67
Gambar 4.16 Diagram Hasil Waktu Pengelupasan Cat dengan Massa 150 gr.....	68
Gambar 5.1 Pie Chart Bobot Kriteria.....	78
Gambar 5.2 Hasil Rating Alternatif.....	80

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1. Perhitungan Bobot Elemen.....	21
Persamaan 2 Nilai Eigen Vector.....	22
Persamaan 3. Nilai Eigen Value.....	22
Persamaan 4. Solusi Eigen Value Tidak Nol.....	22
Persamaan 5. Mencari Nilai W.....	22
Persamaan 6. Perhitungan Rasio Konsistensi.....	23
Persamaan 7. Rumus Ulangan.....	42
Persamaan 8. Rata– Rata Geometri.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jenis— Jenis Cat dan Keterangannya.....	8
Tabel 2.2 Pedoman Pemberian Nilai dalam Perbandingan Berpasangan.....	18
Tabel 2.3 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	20
Tabel 2.4 Nilai Indeks Random.....	23
Tabel 2.5 Supermatriks.....	24
Tabel 3.1.Rancangan Percobaan.....	41
Tabel 3.2. Kombinasi Perlakuan.....	42
Tabel 4.1 Penentuan Kriteria dan SubKriteria	52
Tabel 4.2 Sub-Kriteria yang Saling Mempengaruhi.....	53
Tabel 4.3 Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria.....	56
Tabel 4.4 Matriks Perbandingan Antar Kriteria.....	57
Tabel 4.5 Tabulasi Data Analisis Waktu.....	66
Tabel 4.6 Tabulasi Data Konsentrasi Larutan.....	69
Tabel 5.1 Analisis Keterkaitan SubKriteria Ekonomi.....	71
Tabel 5.2 Analisis Keterkaitan SubKriteria Lingkungan.....	72
Tabel 5.3 Analisis Keterkaitan SubKriteria Teknis.....	73
Tabel 5.4 Analisis Keterkaitan SubKriteria Konsentrasi.....	74
Tabel 5.5 Analisis Keterkaitan SubKriteria Waktu.....	75
Tabel 5.6 Unweighted Supermatriksada Cluster Ekonomi	77
Tabel 5.7 Urutan Bobot Kriteria.....	77
Tabel 5.8 Urutan Bobot SubKriteria.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan Konsentrasi Larutan Soda Api..	85
Lampiran 2	Kuesioner I.....	89
Lampiran 3	Pengolahan Data Kuesioner Usulan Sumber Daya	93
Lampiran 4	Kuesioner II.....	97
Lampiran 5	Pengolahan Hasil Kuesioner.II.....	105
Lampiran 6	Kuesioner III.....	109
Lampiran 7	Hasil Pengolahan Data Kuesioner.III.....	111
Lampiran 8	Kuesioner IV.....	113
Lampiran 9	Pengolahan Data Kuesioner.IV.....	117
Lampiran 10	Berita Acara.....	119

**PEMILIHAN KEPUTUSAN PENGGUNAAN SODA API (NaOH)
SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI THINNER CAIRAN
PEMBERSIH CAT PADA LOGAM DENGAN MENGGUNAKAN
METODE
Analytic Network Process(ANP)**

ABSTRAK

Masyarakat Indonesia masih banyak yang menggunakan thinner sebagai larutan pembersih cat. Thinner terdapat senyawa penyusun minyak bumi. Minyak bumi merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui. Dengan kondisi tersebut diperlukan alternatif yang dapat digunakan baik untuk menggantikan maupun mengurangi penggunaan thinner. Alternatif yang akan digunakan menggunakan bahan kimia adalah soda api (NaOH). Kriteria dan kriteria yang merupakan untuk mengetahui prioritas pengguna dalam memilih cairan kimia pembersih cat diperoleh dengan melakukan wawancara dengan pengguna cairan soda api maupun thinner untuk membersihkan cat. Hasil dari wawancara kemudian diolah menjadi kuesioner dan dihitung menggunakan ANP Software Super Decisions. Diperoleh 5 kriteria yaitu (Ekonomi, Lingkungan, Teknis, Konsentrasi dan Waktu) dan 6 kriteria. Pengambilan keputusan memilih alternatif cairan pembersih cat menggunakan metode ANP Software Super Decisions menghasilkan nilai prioritas soda api lebih tinggi yaitu 0.67617 atau 67.6% dibandingkan dengan nilai prioritas thinner yaitu sebesar 0.392383 atau 39.3%. Jadi soda api merupakan sebagai alternatif cairan untuk menggantikan thinner sebagai cairan pembersih cat. Konsentrasi cairan soda api (NaOH) yang optimal adalah 187.5 M dengan campuran massa 150 gram dengan volume airades sebesar 20 ml menghasilkan waktu pengelupasan cat selama 10 menit.

Kata Kunci: Soda Api, ANP, DOE, Pemilihan Keputusan

DECISION SELECTION OF USE CAUSTIC SODA(NaOH) AS ALTERNATIVE SUBSTITUTE OF THINNER AS PAINT CLEANER ON METAL USING Analytic Network Process (ANP) METHOD

ABSTRACT

Many Indonesians still use Thinner paint cleanersolution. Thinner is a compound of petroleum. Petroleum is a nonrenewable natural resource. Under these conditions, alternatives are needed that can be used either to replace or reduce the use of thinner. The alternative to use chemicals is caustic soda(NaOH). The criterion and sub-criteria which is to know the priority of user choosing cleaning fluid of paint chemical obtained by conducting interview with user of caustic and thinner liquid to clean paint. The result of the interview is processed into questionnaires and calculated using ANP Software Super Decisions obtained 5 criteria (Economics, Environment, Technical, Concentration and Time) and 10 sub-criteria. Decision-making alternative to thinner cleaning paint alternator using ANP software Super Decisions method gives higher priority value of caustic soda that is 0.67617 or 67.6% compared with thinner priority value of 0.392383 or 39.3%. So caustic soda is an alternative liquid to replace the thinner as a cleaning fluid. The optimal concentration of liquid caustic soda (NaOH) is 187.5 M with a mixture of 150 grams of water with a volume of water / aquades of 20 ml resulting in a 10 minute peel time.

Keywords Caustic Soda, ANP, DOE, Decision Selection.