



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Palembang Prabumulih KM 32 Palembang Kab. Ogan Ilir 30662 Telepon (0711) 580739,
Faximile (0711) 580741 Pos El. ftunsri@unsri.ac.id

KEPUTUSAN
REKTOR UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Nomor : 335 /UN9.1.3/SK-FT/2018

Tentang

PENGANGKATAN PANITIA UJIAN AKHIR (SIDANG SARJANA)
JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA KAMPUS INDRALAYA
PERIODE SEMESTER GENAP 2017 / 2018 (11 JULI 2018)

REKTOR UNIVERSITAS SRIWIJAYA

- MEMPERHATIKAN : Surat Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Nomor : 154/UN9.1.3./TK/KM/2018 tanggal 2 Juli 2018 tentang Ujian Akhir (Sidang Sarjana) Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Kampus Indralaya Periode Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018.
- MENIMBANG : a. Bahwa agar Ujian Akhir (Sidang Sarjana) Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Kampus Indralaya Periode Semester Genap 2017/2018 terlaksana, dipandang perlu membentuk Panitia Ujian tersebut dan menunjuk serta mengangkat Personalianya;
b. Bahwa sehubungan dengan butir a tersebut di atas, maka perlu dikeluarkan Surat Keputusan sebagai Pedoman dan landasan hukumnya.
- MENINGAT : 1. Undang-Undang Nomor : 32 Tahun 1961.
2. Peraturan Pemerintah Nomor : 42 Tahun 1960.
3. Peraturan Pemerintah Nomor : 60 Tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor : 334/M/KP/XI/2015, tanggal 24 Nopember 2015. Tentang Pengangkatan Rektor
5. Keputusan Rektor Unsri No. 4294/PT11.1.1/c.2.a/1987, tanggal 14 Oktober 1987, tentang Pemberian Wewenang kepada Dekan untuk penerbitan Surat Keputusan Panitia Ujian Komprehensif Fakultas.
6. Keputusan Rektor Unsri No. 101/UN.9/DT.4.1/SA/2017, tanggal 04 April 2017, tentang Kalender Akademik Universitas Sriwijaya TA 2017/2018.
7. Keputusan Rektor Universitas Sriwijaya Nomor: 0239/UN9/KP/2017 tanggal 27 Februari 2017 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya masa tugas 2017 - 2021.

MEMUTUSKAN

- MENETAPKAN
Pertama : Membentuk Panitia Ujian Akhir (Sidang Sarjana) Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Kampus Indralaya Periode Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018 serta menunjuk personalianya seperti tertera dalam lampiran Surat Keputusan ini.
Kedua : Segala biaya yang timbul akibat dikeluarkannya Surat Keputusan ini dibebankan kepada anggaran Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, atau anggaran yang disediakan untuk itu.
Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal dikeluarkan, dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

DITETAPKAN DI : INDRALAYA
PADA TANGGAL : 5 JULI 2018

a.n. REKTOR
DEKAN,


Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D.
NIP. 196009091987031004

- TEMBUSAN :
1. Rektor Universitas Sriwijaya
2. Kepala BAAK/BAUK Universitas Sriwijaya
3. Ketua Jurusan Teknik Kimia FT. Unsri



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Palembang Prabumulih KM 32 Palembang Kab. Ogan Ilir 30662 Telepon (0711) 580739,
Faximile (0711) 580741 Pos El. ftunsri@unsri.ac.id

Lampiran I : Keputusan Rektor Universitas Sriwijaya
Nomor : 335 /UN9.1.3/SK-FT/2018
Tanggal : 5 Juli 2018

PANITIA PENGELOLA UJIAN AKHIR (SIDANG SARJANA)
JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PERIODE SEMESTER GENAP 2017/2018

Pengarah : Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S, Ph.D

Penanggung Jawab : 1. Prof. Dr. Ir. Hj. Sri Haryati, DEA
: 2. Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S
: 3. Ir. H. Hairul Alwani HA, M.T

Ketua : Dr. Ir. H. Syaiful, DEA
Sekretaris : Dr. Hj. Leily Nurul Komariah, ST. MT

Anggota : 1. Deni Chairuddin, ST
: 2. Hasan Basri, S.E
: 3. Muhammad Ardy Walliyu, S.SI
: 4. Indra Wijaya
: 5. Ardiansyah
: 6. Rino Aprizal
: 7. M. Zakaria
: 8. M. Subhan
: 9. Annisah, A.Md
: 10. Nani Aprianti

a.n. Rektor
Dekan,

Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS.Ph.D
NIP. 196009091987031004



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Palembang Prabumulih KM 32 Palembang Kab. Ogan Ilir 30662 Telepon (0711) 580739,
Faximile (0711) 580741 Pos El. ftunsri@unsri.ac.id

Lampiran II : Keputusan Rektor Universitas Sriwijaya
Nomor : /UN9.1.3/SK-FT/2018
Tanggal : Juli 2018

PANITIA PENGUJI UJIAN AKHIR (SIDANG SARJANA) JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA KAMPUS INDRALAYA
PERIODE SEMESTER GENAP 2017/2018

Pengarah : Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S, Ph.D
Penanggung Jawab : 1. Prof. Dr. Ir. Hj. Sri Haryati, DEA
: 2. Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S
: 3. Ir. H. Hairul Alwani HA, M.T
Ketua Pelaksana : Dr. Ir. H. Syaiful, DEA
Wakil Ketua Pelaksana : Dr. Hj. Leily Nurul Komariah, ST. MT

Ruang A

NO	NAMA / NIM	PEMBIMBING	DOSEN PENGUJI
1	Kyky Felly Nadya Vega 03031181419003	Dr. Tuti Indah Sari, ST. MT	Ketua Penguji : Dr. Ir. H. Syaiful, DEA Anggota : 1. Hj. Tuty Emilia Agustina, ST. MT. Ph.D 2. Dr. Ir. H. M. Hatta Dahlan, M.Eng
2	Larasati Surliadji 03031181419063	Prof. Dr. Ir. Hj. Sri Haryati, DEA	Ketua Penguji : Hj. Tuty Emilia Agustina, ST. MT. Ph.D Anggota : 1. Dr. Tuti Indah Sari, ST. MT 2. Dr. Eng. Ir. H. M. Hatta Dahlan, M.Eng
3	Dita Triandini 03031281419085	Prof. Dr. Ir. Hj. Sri Haryati, DEA	Ketua Penguji : Dr. Ir. H. M. Hatta Dahlan, M.Eng Anggota : 1. Dr. Tuti Indah Sari, ST. MT 2. Hj. Tuty Emilia Agustina, ST. MT. Ph.D
4	Ihsanul Rijal 03031181320068	Hj. Tuty Emilia Agustina, ST. MT. Ph.D	Ketua Penguji : Dr. Tuti Indah Sari, ST. MT Anggota : 1. Dr. Ir. H. Syaiful, DEA 2. Dr. Eng. Ir. H. M. Hatta Dahlan, M.Eng
5	Kurniasih 03031181419155	Dr. Tuti Indah Sari, ST. MT	Ketua Penguji : Dr. Ir. H. M. Hatta Dahlan, M.Eng Anggota : 1. Dr. Ir. H. Syaiful, DEA 2. Hj. Tuty Emilia Agustina, ST. MT. Ph.D
6	Nesi Harniwika 03031181419159	Dr. Tuti Indah Sari, ST. MT	Ketua Penguji : Dr. Ir. H. Syaiful, DEA Anggota : 1. Hj. Tuty Emilia Agustina, ST. MT. Ph.D 2. Dr. Eng. Ir. H. M. Hatta Dahlan, M.Eng
7	Irwanto Sanjaya 03031181419041	Hj. Tuty Emilia Agustina, ST. MT. Ph.D	Ketua Penguji : Dr. Eng. Ir. H. M. Hatta Dahlan, M.Eng Anggota : 1. Dr. Ir. H. Syaiful, DEA 2. Dr. Tuti Indah Sari, ST. MT
8	Achmad Daniel R 03031181419053	Hj. Tuty Emilia Agustina, ST. MT. Ph.D	Ketua Penguji : Dr. Tuti Indah Sari, ST. MT Anggota : 1. Dr. Ir. H. Syaiful, DEA 2. Dr. Ir. H. M. Hatta Dahlan, M.Eng



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Palembang Prabumulih KM 32 Palembang Kab. Ogan Ilir 30662 Telepon (0711) 580739,
Faximile (0711) 580741 Pos El. ftunsri@unsri.ac.id

Ruang B

NO	NAMA / NIM	PEMBIMBING	DOSEN PENGUJI
1	Eva Santia 03031181419048	Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS. Ph.D	Ketua Penguji : Ir. Hj. Farida Ali, DEA Anggota : 1. Elda Melwita, ST. MT. Ph.D 2. Dr. Fitri Hadiyah, ST. MT
2	Janu Hadi 03031181419058	Ir. Hj. Farida Ali, DEA	Ketua Penguji : Dr. Fitri Hadiyah, S.T, M.T Anggota : 1. Ir. Hj. Rosdiana Moeksin, MT 2. Elda Melwita, ST. MT. Ph.D
3	Fadhlurrachman Muflih 03031281320022	Elda Melwita, ST. MT. Ph.D	Ketua Penguji : Ir. Hj. Rosdiana Moeksin, MT Anggota : 1. Dr. Hj. Leily Nurul Komariah, S.T, M.T 2. Dr. Fitri Hadiyah, ST. MT
4	Robinsyah 03031281320026	Elda Melwita, ST. MT. Ph.D	Ketua Penguji : Dr. Fitri Hadiyah, ST. MT Anggota : 1. Ir. Hj. Farida Ali, DEA 2. Dr. Hj. Leily Nurul Komariah, S.T, M.T
5	Nabilah Khoiriyah 03031181419021	Dr. Fitri Hadiyah, ST. MT	Ketua Penguji : Elda Melwita, ST. MT. Ph.D Anggota : 1. Dr. Hj. Leily Nurul Komariah, S.T, M.T 2. Ir. Hj. Farida Ali, DEA
6	Damar Setyo Ismoro 03031281419161	Dr. Fitri Hadiyah, ST. MT	Ketua Penguji : Ir. Hj. Farida Ali, DEA Anggota : 1. Elda Melwita, ST. MT. Ph.D 2. Ir. Hj. Rosdiana Moeksin, MT
7	Devy Putri Utami 03031181419033	Elda Melwita, ST. MT. Ph.D	Ketua Penguji : Dr. Hj. Leily Nurul Komariah, S.T, M.T Anggota : 1. Ir. Hj. Rosdiana Moeksin, MT 2. Dr. Fitri Hadiyah, ST. MT
8	Nur Aida Komala 03031281419149	Elda Melwita, ST. MT. Ph.D	Ketua Penguji : Dr. Fitri Hadiyah, ST. MT Anggota : 1. Ir. Hj. Farida Ali, DEA 2. Ir. Hj. Rosdiana Moeksin, MT



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Palembang Prabumulih KM 32 Palembang Kab. Ogan Ilir 30662 Telepon (0711) 580739,
Faximile (0711) 580741 Pos El. ftunsri@unsri.ac.id

Ruang C

NO	NAMA / NIM	PEMBIMBING	DOSEN PENGUJI
1	Marta Sri Ayuni 03031181419011	Ir. Hj. Siti Miskah, MT	Ketua Penguji: Novia, ST. MT. Ph.D Anggota: 1. Dr. Ir. Hj. Susila Arita, DEA 2. Dr. David Bahrin, ST. MT
2	Muhammad Gian Novaldi 03031181419022	Dr. Ir. Hj. Susila Arita, DEA	Ketua Penguji: Ir. Hj. Siti Miskah, MT Anggota: 1. Novia, ST. MT. Ph.D 2. Dr. Ir. H. Syaiful, DEA
3	M Fauzan Fathullah 03031281419084	Dr. Ir. Hj. Susila Arita, DEA	Ketua Penguji: Dr. David Bahrin, ST. MT Anggota: 1. Ir. Hj. Siti Miskah, MT 2. Novia, ST. MT. Ph.D
4	Anastasia Putri Anugerah 03031181419070	Novia, ST. MT. Ph.D	Ketua Penguji: Dr. Ir. H. Syaiful, DEA Anggota: 1. Ir. Hj. Siti Miskah, MT 2. Dr. Ir. Hj. Susila Arita, DEA
5	Bella Anggraini 03031181419158	Novia, ST. MT. Ph.D	Ketua Penguji: Ir. Hj. Siti Miskah, MT Anggota: 1. Dr. David Bahrin, ST. MT 2. Dr. Ir. H. Syaiful, DEA
6	Haidir 0312100394	Ir. Hj. Siti Miskah, MT	Ketua Penguji: Novia, ST. MT. Ph.D Anggota: 1. Dr. Ir. H. Syaiful, DEA 2. Dr. Ir. Hj. Susila Arita, DEA
7	Muhammad Iqbal 03121003037	Ir. Hj. Siti Miskah, MT	Ketua Penguji: Dr. Ir. H. Syaiful, DEA Anggota: 1. Dr. Ir. Hj. Susila Arita, DEA 2. Dr. David Bahrin, ST. MT
8	Febri Walanda 03111003025	Novia, ST. MT. Ph.D	Ketua Penguji: Dr. David Bahrin, ST. MT Anggota: 1. Ir. Hj. Siti Miskah, MT 2. Dr. Ir. Hj. Susila Arita, DEA

a.n. Rektor
Dekan,

Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS. Ph.D
NIP. 196009091987031004



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Palembang Prabumulih KM 32 Palembang Kab. Ogan Ilir 30662 Telepon (0711) 580739,
Faximile (0711) 580741 Pos El. ftunsri@unsri.ac.id

SURAT TUGAS
Nomor : 298 /UN9.1.3/DT-Pd/2018

Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan ini menugaskan kepada saudara-saudara yang namanya tersebut dalam lampiran Surat Tugas ini untuk Penguji Ujian Akhir (Sidang Sarjana) pada :

Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Kimia
Semester : Genap Tahun Akademik 2017/2018

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya dan penuh tanggung jawab.

Indralaya, 5 Juli 2018
Dekan,

Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D
NIP. 196009091987031004

Tembusan :
Ketua Jurusan Teknik Kimia FT. Unsri



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Palembang Prabumulih KM 32 Palembang Kab. Ogan Ilir 30662 Telepon (0711) 580739,
Faximile (0711) 580741 Pos El. ftunsri@unsri.ac.id

Lampiran: Surat Tugas Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Nomor : 2198 /UN9.1.3/SK-FT/2018
Tanggal : 5 Juli 2018

NAMA-NAM DOSEN PEMBIMBING UJIAN AKHIR (SIDANG SARJANA)
JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA KAMPUS INDRALAYA
PERIODE SEMESTER GENAP 2017/2018

Ruang A

No	Nama / NIM	Judul	Pembimbing
1	Kyky Felly Nadya Vega 03031181419003	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Amonia Kapasitas 671.160 Ton/Tahun Dengan Produksi Samping Solid Carbon Kapasitas 237.120 Ton/Tahun	Dr. Tuti Indah Sari, ST. MT
2	Larasati Surliadji 03031181419063	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Propilen Glikol Dengan Kapasitas Produksi 30.000 Ton/Tahun	Prof. Dr. Ir. Hj. Sri Haryati, DEA
3	Dita Triandini 03031281419085	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Propilen Glikol Dengan Kapasitas Produksi 30.000 Ton/Tahun	Prof. Dr. Ir. Hj. Sri Haryati, DEA
4	Ihsanul Rijal 03031181320068	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Etilbenzena Dengan Proses Oksitatif Caupling Metana Kapasitas 280.000 Ton/Tahun	Hj. Tuty Emilia Agustina, ST. MT. Ph.D
5	Kurniasih 03031181419155	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Asetaldehid kapasitas 50.000 Ton/Tahun	Dr. Tuti Indah Sari, ST. MT
6	Nesi Harniwika 03031181419159	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Asetaldehid kapasitas 50.000 Ton/Tahun	Dr. Tuti Indah Sari, ST. MT
7	Irwanto Sanjaya 03031181419041	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Etilen Kapasitas 530.000 Ton/Tahun	Hj. Tuty Emilia Agustina, ST. MT. Ph.D
8	Achmad Daniel R. 03031181419053	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Etilen Kapasitas 530.000 Ton/Tahun	Hj. Tuty Emilia Agustina, ST. MT. Ph.D

Ruang B

No	Nama / NIM	Judul	Pembimbing
1	Eva Santia 03031181419048	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Vinil Asetat Monomer Kapasitas 86.000 Ton/Tahun	Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS. Ph.D
2	Janu Hadi 03031181419058	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Nitrobenzena Kapasitas 93.000 Ton/Tahun	Ir. Hj. Farida Ali, DEA
3	Fadhlurrachman Muflih 03031281320022	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Epichlorohidrin Kapasitas 31.000 Ton/Tahun	Elda Melwita, ST. MT. Ph.D
4	Robinsyah 03031281320026	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Epichlorohidrin Kapasitas 31.000 Ton/Tahun	Elda Melwita, ST. MT. Ph.D
5	Nabilah Khoiriyah 03031181419021	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Sikloheksanon Kapasitas 45.000 Ton/Tahun	Dr. Fitri Hadiyah, ST. MT
6	Damar Setyo Ismoro 03031281419161	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Sikloheksanon Kapasitas 45.000 Ton/Tahun	Dr. Fitri Hadiyah, ST. MT
7	Devy Putri Utami 03031181419033	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Nitrobenzena Kapasitas 95.000 Ton/Tahun	Elda Melwita, ST. MT. Ph.D
8	Nur Aida Komala 03031281419149	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Nitrobenzena Kapasitas 95.000 Ton/Tahun	Elda Melwita, ST. MT. Ph.D




KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Palembang Prabumulih KM 32 Palembang Kab. Ogan Ilir 30662 Telepon (0711) 580739,
Faximile (0711) 580741 Pos El. ftunsri@unsri.ac.id

Ruang C

No	Nama / NIM	Judul	Pembimbing
1	Marta Sri Ayuni 03031181419011	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Asam Akrilat Dari Gliserol Dengan Kapasitas 70.000 Ton/Tahun	Ir. Hj. Siti Miskah, MT
2	Muhammad Gian Novaldi 03031181419022	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Furfural Dari Ampas Tebu Dengan Kapasitas Produksi 18.000 Ton/Tahun	Dr. Ir. Hj. Susila Arita, DEA
3	M Fauzan Fathullah 03031281419084	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Furfural Dari Ampas Tebu Dengan Kapasitas Produksi 18.000 Ton/Tahun	Dr. Ir. Hj. Susila Arita, DEA
4	Anastasia Putri Anugerah 03031181419070	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Dikloropropanol Kapasitas Produksi 24.000 Ton/Tahun	Novia, ST, MT, Ph.D
5	Bella Anggraini 03031181419158	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Dikloropropanol Kapasitas Produksi 24.000 Ton/Tahun	Novia, ST, MT, Ph.D
6	Haidir 0312100394	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Nitribenzena Kapasitas 80.000 Ton/Tahun	Ir. Hj. Siti Miskah, MT
7	Muhammad Iqbal 03121003037	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Nitribenzena Kapasitas 80.000 Ton/Tahun	Ir. Hj. Siti Miskah, MT
8	Febri Walanda 03111003025	Pra Rencana Pabrik Pembuatan Asam Akrilat Kapasitas 80.000 Ton/Tahun	Novia, ST, MT, Ph.D

Dekan,


Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS.Ph.D
NIP. 196009091987031004



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Palembang Prabumulih KM 32 Palembang Kab. Ogan Ilir 30662 Telepon (0711) 580739,
Faximile (0711) 580741 Pos El. ftunsri@unsri.ac.id

Nomor : 2199 /UN9.1.3/DT-Pd /2018
Perihal : *Undangan*

5 Juli 2018

Yth.
Dosen Penguji Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Dengan hormat, mengharapkan kehadiran Saudara pada acara Ujian Akhir (Sidang Sarjana) Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Kampus Indralaya pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 11 Juli 2018
Waktu : 08.30 WIB s/d selesai
Tempat : Ruang Seminar Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik Unsri Kampus Indralaya.

Demikian atas kehadirannya disampaikan ucapan terima kasih.

Dekan,

Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS.Ph.D
NIP. 196009091987031004

SKRIPSI
PRA RENCANA
PABRIK PEMBUATAN DIKLOROPROPANOL
KAPASITAS 24.000 TON/TAHUN



Anastasia Putri Anugerah

NIM. 03031181419070

Bella Anggraini

NIM. 03031181419158

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

SKRIPSI

**PRA RENCANA
PABRIK PEMBUATAN DIKLOROPROPANOL
KAPASITAS 24.000 TON/TAHUN**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana Teknik Kimia

pada

Universitas Sriwijaya



Anastasia Putri Anugerah

NIM. 03031181419070

Bella Anggraini

NIM. 03031181419158

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2018

HALAMAN PENGESAHAN

PRA RENCANA
PABRIK DIKLOROPROPANOL
KAPASITAS 24.000 TON/TAHUN

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana

Oleh:

Anastasia Putri Anugerah 03031181419070
Bella Anggraini 03031181419158


Indralaya, Juli 2018

Pembimbing



Novia S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197311052000032003

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Dr. Ir. H. Syaiful, DEA
NIP. 195810031986031003

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi dengan judul "Pra Rencana Pabrik Dikloropropanol Kapasitas 24.000 Ton/Tahun" telah dipertahankan Anastasia Putri Anugerah dan Bella Anggraini di hadapan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 Juli 2018.

Palembang, Juli 2018

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi

1. Dr. Ir. Hj. Susila Arita R., DEA

NIP. 196010111985032002

(..........)

2. Ir. Hj. Siti Miskah, M.T

NIP. 195602241984032002


(..........)

3. Dr. David Bahrin, S.T., M.T., Ph.D

NIP. 19801031200501100

(..........) 15/7/2018

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia


Dr. Ir. H. Syaiful, DEA
NIP. 195810031986031003

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anastasia Putri Anugerah
NIM : 03031181419070
Judul Tugas Akhir : Pra Rencana Pabrik Dikloropropanol Kapasitas 24.000 Ton/Tahun
Fakultas/Jurusan : Teknik/ Teknik Kimia

Menyatakan bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya saya dan partner atas nama Bella Anggraini didampingi Pembimbing dan bukan hasil jiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Anastasi Putri Anugerah
NIM. 03031181419070



HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bella Anggraini
NIM : 03031181419158
Judul Tugas Akhir : Pra Rencana Pabrik Dikloropropanol Kapasitas 24.000 Ton/Tahun
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Kimia

Menyatakan bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya saya dan partner atas nama Anastasia Putri Anugerah didampingi Pembimbing dan bukan hasil jiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

g, Juli 2018

Bella Anggraini
NIM. 03031181419158



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa sehingga penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul “**Pra-Rencana Pabrik Pembuatan Propilena dengan Kapasitas 250.000 Ton/Tahun**” dapat diselesaikan tepat waktu. Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu mata kuliah yang harus ditempuh oleh mahasiswa Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1).

Laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, terima kasih diberikan kepada:

1. Ibu Lia Cundari, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Ir. H. Syaiful, DEA selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Hj. Leily Nurul Komariah, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Rosdiana Moeksin, M.T., dan Ibu Dr. Tuti Indah Sari, S.T., M.T., selaku koordinator Tugas Akhir.
5. Para dosen yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir.
6. Orang tua dan teman-teman yang telah memberikan dukungan dan saran sehingga tugas akhir ini berjalan lancar.

Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat menjadi sumber referensi pembaca dan masukan pada berbagai pihak.

Indralaya, Agustus 2018

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan dari berbagai pihak. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk, dan bantuan, serta dorongan dari berbagai pihak yang bersifat moral maupun material. Penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT. Yang memberikan kekuatan bagi hambanya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua kami tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tak henti-hentinya demi kelancaran dan kesuksesan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Bapak Dr. Ir. H. Syaiful, DEA selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Hj. Leily Nurul Komariah, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Novia S.T., M.T., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Ir. Rosdiana Moeksin, M.T., dan Ibu Dr. Tuti Indah Sari, S.T., M.T., selaku koordinator Tugas Akhir.
7. Seluruh Dosen dan Staff Akademik Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Semoga tugas akhir ini turut memberi kontribusi yang bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2018

Penulis

INTISARI

PRA RENCANA PABRIK DIKLOROPROPANOL KAPASITAS 24.000 TON/TAHUN
Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Juli 2018

Anastasia Putri Anugerah. dan Bella Anggraini;

Dibimbing oleh Novia, S.T., M.T., Ph.D.

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

XIII + 339 halaman, 4 tabel, 7 gambar, 4 lampiran

RINGKASAN

Pabrik pembuatan DCP (*Dichloropropanol*) direncanakan berdiri pada tahun 2022 di Cilegon, Tangerang, Banten dengan luas area sebesar 3,2 Ha. Proses pembuatan dikloropropanol menggunakan reaktor jenis *Stirred Tank Reactor* (R-01) dengan katalis *liquid* asam asetat ($C_2H_4O_2$). Kondisi operasi pembuatan DCP adalah $125^{\circ}C$ dan tekanan 1 atm.

Pabrik pembuatan DCP ini berbentuk Perseroan Terbatas (PT) yang pimpinannya adalah Direktur. Sistem organisasi perusahaan ini adalah *line and staff* dengan jumlah karyawan sebanyak 148 orang. Hasil dari analisa ekonomi Pra-rencana Pabrik Pembuatan Metanol sebagai berikut:

- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| a. <i>Selling Price per Year</i> | = US \$ 146,400,000.00 |
| b. <i>Total Production Cost</i> | = US \$ 90,367,758.87 |
| c. <i>Annual Cash Flow</i> | = US \$ 30.582.057,89 |
| d. <i>Pay Out time</i> | = 2,06 tahun |
| e. <i>Rate of Return</i> | = 70 % |
| f. <i>Discounted Cash Flow</i> | = 62,97 % |
| g. <i>Break Even Point</i> | = 25,37 % |
| h. <i>Service Life</i> | = 11 |

Kata kunci : Pabrik, dikloropropanol, kondisi operasi, analisa ekonomi

Indralaya, Juli 2018

Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

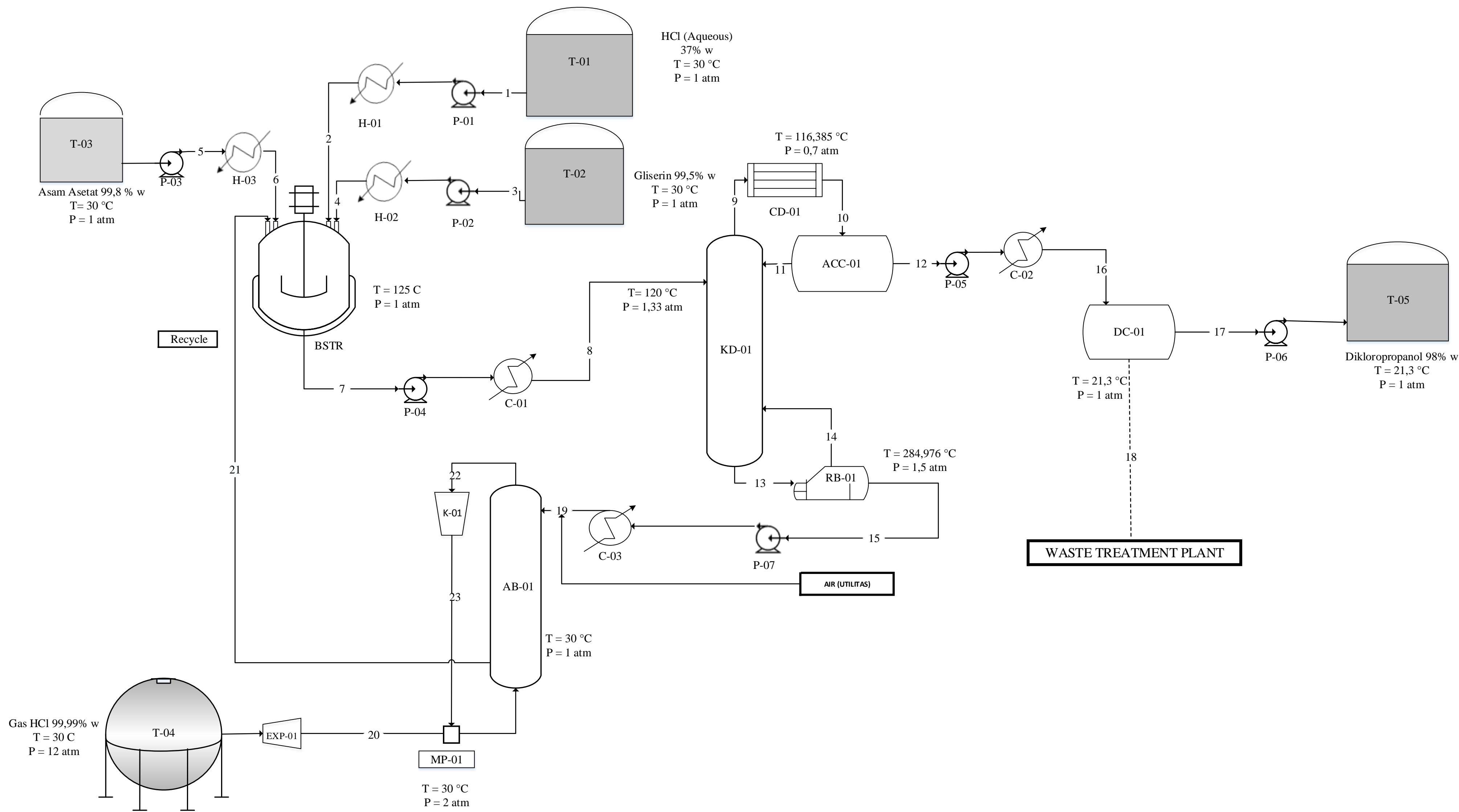


Novia, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197311052000032003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia




Dr. Ir. H. Syaiful, DEA
NIP. 195810031986031003



Keterangan:

- | | |
|-------------------|-----------------------------------|
| T = Tank | P = Pump |
| H = Heater | MP = Mix Point |
| EXP = Expander | BSTR = Batch Stirred Tank Reactor |
| DC = Decanter | C = Cooler |
| AB = Absorber | RB = Reboiler |
| CD = Condenser | KD = Distillation Column |
| ACC = Accumulator | MP = Mixing Point |
| K = Kompresor | |

 UNIVERSITAS SRIWIJAYA FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK KIMIA		Gambar 2.1
DIAGRAM ALIR PROSES PABRIK PEMBUATAN DIKLOROPROPANOL DARI GLISERIN DAN ASAM KLORIDA		
Digambar oleh 1. Anastasia Putri Anugerah (03031181419070) 2. Bella Anggraini (03031181419158)		
Diperiksa oleh : Novia S.T.,M.T.,Ph.D.		Juli 2018
Disetujui oleh : Novia S.T.,M.T.,Ph.D.		

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER LUAR	
HALAMAN COVER DALAM	
HALAMAN PERSETUJUAN	
PERNYATAAN INTEGRITAS	
KATA PENGANTAR	
RINGKASAN	
UCAPAN TERIMAKASIH	
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR NOTASI	vii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PEMBAHASAN UMUM	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Sejarah dan Perkembangan	2
1.3. Proses Pembuatan	3
1.4. Sifat-Sifat Fisika dan Kimia.....	6
BAB 2 PERENCANAAN PABRIK	13
2.1. Alasan Pendirian Pabrik.....	13
2.2. Pemilihan Kapasitas	13
2.3. Pemilihan Bahan Baku.....	15
2.4. Pemilihan Proses	16
2.5. Uraian Proses	16
BAB 3 LOKASI DAN LETAK PABRIK	18
3.1. Lokasi Pabrik	18
3.2. Tata Letak Pabrik	20
3.3. Perincian Luas Area	21
BAB 4 NERACA MASSA DAN NERACA PANAS	23
4.1. Neraca Massa	23
4.2. Neraca Panas	29
BAB 5 UTILITAS	37

5.1. Unit Penyediaan <i>Steam</i>	37
5.2. Unit Penyediaan Air	38
5.3. Unit Penyediaan <i>Refrigerant</i>	41
5.4. Unit Pengadaan Tenaga Listrik	42
5.5. Unit Penyediaan Bahan Bakar	43
BAB 6 SPESIFIKASI PERALATAN	48
BAB 7 ORGANISASI PERUSAHAAN	78
7.1. Sistem Organisasi	78
7.2. Manajemen Perusahaan	46
7.3. Kepegawaian	47
7.4. Penentuan Jumlah Pekerja	49
7.5. Penentuan Jumlah Karyawan	50
BAB 8 ANALISA EKONOMI	90
8.1. Keuntungan (Profitabilitas)	91
8.2. Lama Waktu Pengembalian Modal	92
8.3. Total Modal Akhir	94
8.4. Laju Pengembalian Modal	96
8.5. Break Even Point (BEP)	97
8.6. Kesimpulan Analisa Ekonomi	100
BAB 9 KESIMPULAN	101
BAB 10 TUGAS KHUSUS	102
10.1. Furnace	102
10.2. Reaktor	111
DAFTAR PUSTAKA	112

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Perbandingan Pembentukan Propilen	11
Tabel 2.1. Statistik Impor Propilen	14
Tabel 7.1. Pembagian Jam Kerja Pekerja Shift.....	85
Tabel 7.2. Perincian Jumlah Karyawan.....	87
Tabel 8.1. Angsuran Pengembalian Modal	93

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kebutuhan Propilen di Indonesia pada Tahun 2010-2016 ..	14
Gambar 3.1. Peta Lokasi Pabrik	20
Gambar 3.2. Tata Letak Pabrik	21
Gambar 3.3. Tata Letak Peralatan	22
Gambar 7.1. Struktur Organisasi Perusahaan.....	89
Gambar 8.1. Grafik <i>Break Event Point</i>	99
Gambar 10.A.1.Alat Furnace	103
Gambar 10.A.2.Jenis-Jenis Furnace.....	104
Gambar 10.A.3.Furnace Tipe Box	105
Gambar 10.A.4.Furnace Tipe Kabin	106
Gambar 10.A.5.Furnace Tipe Silinder Vertikal	107
Gambar 10.B.1.Reaktor <i>Single Bed</i>	111
Gambar 10.B.2.Reaktor <i>Multibed Bed</i>	112
Gambar 10.B.3.Reaktor <i>Multitube</i>	113

DAFTAR NOTASI

1. ACCUMULATOR

C	:	Tebal korosi yang diizinkan, m
E	:	Effisiensi pengelasan, dimensionless
ID, OD	:	Inside diameter, Outside diameter, m
L	:	Panjang accumulator, m
P	:	Tekanan operasi, atm
S	:	Working stress yang diizinkan
t	:	Temperatur Operasi, °C
V	:	Volume total, m ³
V _s	:	Volume silinder, m ³
W	:	Laju alir massa, kg/jam
ρ	:	Densitas, lb/ft ³

2. CHILLER, COOLER, HEAT EXCHANGER, KONDENSOR, REBOILER, EVAPORATOR

A	=	Area perpindahan panas, ft ²
a _a , a _p	=	Area pada annulus, inner pipe, ft ²
a _s , a _t	=	Area pada shell, tube, ft ²
a''	=	external surface per 1 in, ft ² /in ft
B	=	Baffle spacing, in
C	=	Clearance antar tube, in
D	=	Diameter dalam tube, in
D _e	=	Diameter ekivalen, in
f	=	Faktor friksi, ft ² /in ²
G _a	=	Laju alir massa fluida pada annulus, lb/jam.ft ²
G _p	=	Laju alir massa fluida pada inner pipe, lb/jam.ft ²

G_s	=	Laju alir massa fluida pada shell, lb/jam.ft ²
G_t	=	Laju alir massa fluida pada tube, lb/jam.ft ²
g	=	Percepatan gravitasi
h	=	Koefisien perpindahan panas, Btu/jam.ft ² .°F
h_i, h_{io}	=	Koefisien perpindahan panas fluida bagian dalam dan luar tube
jH	=	Faktor perpindahan panas
k	=	Konduktivitas termal, Btu/jam.ft ² .°F
L	=	Panjang tube, pipa, ft
$LMTD$	=	Logaritmic Mean Temperature Difference, °F
N	=	Jumlah baffle
N_t	=	Jumlah tube
P_T	=	Tube pitch, in
ΔP_r	=	Return drop sheel, Psi
ΔP_s	=	Penurunan tekanan pada shell, Psi
ΔP_t	=	Penurunan tekanan tube, Psi
ID	=	Inside Diameter, ft
OD	=	Outside Diameter, ft
ΔP_T	=	Penurunan tekanan total pada tube, Psi
Q	=	Beban panas pada heat exchanger, Btu/jam
R_d	=	Dirt factor, Btu/jam.ft ² .°F
Re	=	Bilangan Reynold, dimensionless
s	=	Specific gravity
T_1, T_2	=	Temperatur fluida panas inlet, outlet, °F
t_1, t_2	=	Temperatur fluida dingin inlet, outlet, °F
T_c	=	Temperatur rata-rata fluida panas, °F
t_c	=	Temperatur rata-rata fluida dingin, °F
U_c, U_d	=	Clean overall coefficient, design overall coefficient, Btu/jam.ft ² .°F
W	=	Laju alir massa fluida panas, lb/jam

w = Laju alir massa fluida dingin, lb/jam

μ = Viscositas, cp

3. EXPANDER, KOMPRESOR

k = C_v / C_p

n = Jumlah Stage

P_i = Tekanan input, atm

P_o = Tekanan output, atm

P = Power kompresor (HP)

Q = Kapasitas kompresor

T_i = Temperatur input, K

T_o = Temperatur output, K

η = Efisiensi

V = Volumetrik gas masuk

ρ = Densitas, kg/m^3

R_c = Rasio Kompresi

W = Laju alir massa, lb/jam

4. FURNACE

q_n : Neat heat release, Btu/jam

q_r : Radiant duty, Btu/jam

t_f, t_t : Temperatur fluida, temperatur dinding, °F

$A_{r,a}$: Luas area radiant section, luas tube, ft^2

OD : diameter luar tube, in

L : panjang tube, ft

N_t : Jumlah tube

A_{cp} : cold plane surface, ft^2

V : Volume furnace, ft^3

L_{beam}	: Mean beam Length, ft
E_g	: gas emisivitas
q_s	: Heat loss fuel gas, Btu/jam
h_{cc}	: koefisien konveksi, Btu/jam.ft ² °F
h_{cl}	: koefisien gas radiant, Btu/jam.ft ² °F
h_{cw}	: koefisien wall radiant, Btu/jam.ft ² °F
A_{cw}	: wall area per row, ft ²
f	: factor seksi konveksi
U_c	: overall transfer coefisient dalam seksi konveksi, Btu/jam.ft ² °F
ρ_g	: densitas fuel gas, lb/ft ³
G	: mass velocity pada minimum cross section, lb/s.ft ²

5. KNOCK OUT DRUM

A	: <i>Vessel</i> Area Minimum, m ²
C	: <i>Corrosion</i> maksimum, in
D	: Diameter <i>Vessel</i> minimum, m
E	: <i>Joint</i> efisiensi
H_L	: Tinggi <i>Liquid</i> , m
H_T	: Tinggi <i>Vessel</i> , m
P	: Tekanan desain, psi
Q_V	: Laju alir <i>Volumetric</i> massa, m ³ /jam
Q_L	: <i>Liquid Volumetric flowrate</i> , m ³ /jam
S	: <i>Working stress Allowable</i> , psi
t	: tebal dinding tangki, m
U_V	: Kecepatan uap maksimum, m/s
V_t	: Volume <i>Vessel</i> , m ³
V_h	: Volume <i>Head</i> , m ³
V_t	: Volume <i>Vessel</i> , m ³

ρ	: Densitas, kg/m ³
μ	: Viskositas, cP
ρ_g	: Densitas gas, kg/m ³
ρ_l	: Densitas <i>Liquid</i> , kg/m ³

6. KOLOM DISTILASI

A_d	: Downcomer area, m ²
A_t	: Tower area, m ²
A_n	: Net area, m ²
A_a	: Active area, m ²
A_b	: Hole area, m ²
A_{da}	: Aerated area, m ²
C	: Faktor korosi yang dizinkan, m
C_{sb}	: Kapasitas vapor, m/det
DI	: Clearance, mm
d_h	: Diameter hole, mm
d_c	: Diameter kolom, mm
e	: Total entrainment, kg/det
E	: Joint efficiency, dimensionless
F	: Friction factor, dimensionless
F_{iv}	: Paramater aliran, dimensionless
h_a	: Aerated liquid drop, m
h_f	: Froth height, mm
h_w	: Weir height, mm
h_σ	: Weep point, cm
H	: Tinggi kolom, m
L_w	: Weir length
L	: Laju alir massa liquid solvent, kg/det

N_m	:	Jumlah tray minimum
ΔP	:	Pressure drop
P	:	Tekanan desain, atm
q	:	Laju alir volume umpan solvent, m ³ /det
Q	:	Laju alir volume umpan gas, m ³ /det
Q_p	:	Aeration factor, dimensionless
R	:	[L/D] reflux ratio, dimensionless
R_h	:	Radius Hydrolic, m
R_m	:	Reflux minimum
Re_h	:	Reynold modulus, dimensionless
S	:	Working stress, N/m ²
S_s	:	Stage umpan
St	:	Jumlah stages
t	:	Tebal dinding vessel, m
T	:	Temperatur operasi, °C
T_{av}	:	Temperatur rata-rata, °C
U_f	:	Kecepatan aerated mass, U_f
V	:	Laju alir massa umpan gas, kg/det
V_d	:	Downcomer velocity, m/det
α	:	Relatif volatil, dimensionless
Δ	:	Liquid gradien, cm
ρ_g	:	Densitas gas, kg/m ³
ρ_l	:	Densitas liquid, kg/m ³
ψ	:	Fractional entrainment, dimensionless

7. POMPA

A = Area alir pipa, in²

BHP = Brake Horse Power, HP

$D_i \text{ opt}$	= Diameter optimum pipa, in
E	= Equivalent roughness
f	= Faktor friksi
FK	= Faktor keamanan
g_c	= Percepatan gravitasi, ft/s^2
Gpm	= Gallon per menit
$H_{f \text{ suc}}$	= Total friksi pada suction, ft
$H_{f \text{ dis}}$	= Total friksi pada discharge, ft
H_{fs}	= Skin friction loss
H_{fsuc}	= Total suction friction loss
H_{fc}	= Sudden Contraction Friction Loss ($\text{ft lb}_m/\text{lb}_f$)
H_{fe}	= Sudden expansion friction loss ($\text{ft lb}_m/\text{lb}_f$)
ID	= Inside diameter pipa, in
K_C, K_S	= Contraction, expansion loss contraction, ft
L	= Panjang pipa, ft
L_e	= Panjang ekuivalen pipa, ft
$NPSH$	= Net positive suction head (ft)
N_{Re}	= Reynold number, dimension less
P_{vp}	= Tekanan uap, Psi
Q_f	= Laju alir volumeterik
V_f	= Kapasitas pompa, lb/jam
V	= Kecepatan alir
ΔP	= Beda tekanan, Psi

8. REAKTOR

a_c	: Luas permukaan katalis, m^{-1}
A_j	: Luas kontak jaket pendingin, m^2
C	: Tebal korosi yang diizinkan, m

C_X	: Konsentrasi Zat X
C_j	: Panas spesifik fluida jaket, btu/lb °F
C_r	: Panas spesifik fluida reaktor, btu/lb °F
d_p	: Diameter partikel katalis, m
D_{AB}	: Bulk diffusivity, cm^2/s
D_R	: Diameter reaktor, m
E	: Energi Aktivasi, kkal/mol
F_{A0}	: Laju alir umpan, kmol/jam
ΔH_f	: Entalpi pembentukan, kkal/mol
H_R	: Tinggi reaktor, m
J_D	: Nilai faktor perpindahan massa
k	: Konstanta kecepatan reaksi
k_b	: Koonstanta Boltsman, $\text{m}^2.\text{kg}/\text{s}^2.\text{K}$
k_c	: Koefisien transfer massa katalis
k_o	: Konstanta global rate
k_g	: Koefisien transfer massa reaktan ke permukaan katalis
k_s	: Koefisien transfer massa pada permukaan internal katalis
M	: Berat molekul, g/mol
N	: Bilangan Avogrado, mol^{-1}
P_t	: Tekanan operasi, atm
q	: Laju volumetric, m^3/s
R	: Konstanta gas, kkal/mol K
$-r_A$: Laju reaksi
S	: Working stress yang diizinkan, atm
S_{ext}	: Luas permukaan eksternal katalis, m^2/kg
S_{int}	: Luas permukaan internal katalis, m^2/kg
t	: Tebal dinding reaktor, mm
T	: Temperatur, K
U	: Superficial velocity, m/s

U_r	: Koefisien perpindahan panas, Btu/hr.ft ² .°F
V_r	: Volume reaktor, m ³
V_k	: Volume katalis, m ³
W	: Laju aliran massa, kg/jam
W_K	: Berat katalis, Kg
X	: Persen konversi
ρ, ρ_k	: Densitas fluida, katalis, kg/m ³
ε	: Void fraksi, tidak berdimensi
σ_{AB}	: Konstanta <i>Lennard-Jones</i> , A ^o
y	: Fraksi mol, tidak berdimensi
Φ	: Porositas partikel katalis, tidak berdimensi
Ω_{AB}	: Integral Collision, tidak berdimensi
μ	: Viskositas, kg/m.hr
η	: Effectiveness factor
Ω	: Overall effectiveness factor
ϕ_{s2}	: Modulus Thiele, m ² /s
σ	: Constriction factor
τ	: Waktu tinggal, s
τ_{cw}	: Waktu tinggal air pendingin, s

9. TANGKI

C	= Tebal korosi yang diizinkan
D	= Diameter tangki, m
E	= Efisiensi penyambungan, dimensionless
h	= Tinggi head, m
H	= Tinggi silinder, m
H_T	= Tinggi total tangki, m
P	= Tekanan Operasi, atm

S	= Working stress yang diizinkan, Psia
T	= Temperatur Operasi, K
t	= Lama persediaan/penyimpanan, hari
V_h	= Volume ellipsoidal head, m^3
V_s	= Volume silinder, m^3
V_t	= Volume tangki, m^3
W	= Laju alir massa, kg/jam
ρ	= Densitas, kg/m^3

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Paten Utama.....	160
Lampiran 2. Paten Pendukung.....	190
Lampiran 3. Tugas Khusus.....	217
Lampiran 4. Biodata Penulis.....	489

BAB I

PEMBAHASAN UMUM

1.1. Pendahuluan

DCP (*dichloropropanol*) merupakan senyawa yang dikategorikan dalam kelas *halohydrin*, yang termasuk *halogenated alcohol*. DCP yang terdiri dari atom karbon, hidrogen, klorin dan oksigen dengan rumus kimia $C_3H_6Cl_2O$ adalah salah satu chlorohydrin gliserin yang dimana gugus hidroksil gliserolnya digantikan dengan atom klorin. Komponen hidroksi tersebut biasa disebut dengan *choropropanol*.

Biasanya DCP digunakan dalam jumlah banyak sebagai *intermediate* produksi epiklorohidrin. Beberapa penelitian menyatakan fungsi DCP sebagai konversi enzimatis aktif bagi epoklorohidrin. DCP juga biasa digunakan sebagai pelarut untuk resin keras, nitroselulosa, pembuatan *lacquer* pada industri fotografi, dan digunakan sebagai bahan baku analisa vitamin A.

Tercatat oleh Chemcyclopedia pada tahun 2003 bahwa terdapat total 3 penyuplai DCP didunia yaitu dari Jerman (Raschig GmbH) dan dari Amerika (Contract Chemicals, Inc., di Virginia dan SACHEM, Inc., di Texas). DCP dengan kemurnian tinggi bisa didapatkan dari perusahaan tersebut dengan jumlah yang sedikit.

Di Indonesia, manufaktur daripada DCP masih belum bisa ditemukan, hal ini mengakibatkan kegiatan impor yang tidak terelakkan karena kebutuhan DCP yang belum dipenuhi. Kebutuhan akan DCP yang tinggi, harus diimbangi dengan banyaknya produksi DCP di Indonesia, maka dari itu dilakukan rancangan pabrik metanol untuk memenuhi kebutuhan DCP.

1.2. Proses Pembuatan Dikloropropanol

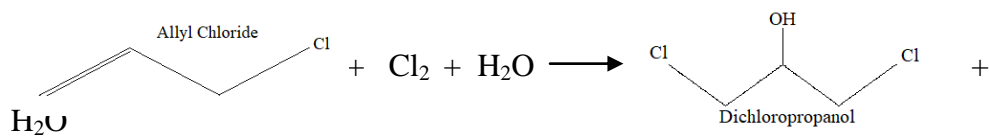
Pada umumnya proses pembuatan dikloropropanol dibagi menjadi 2, yaitu:

1.2.1. Dikloropropanol dari Klorohidrinasi Alil Klorida

Produksi DCP dari klorohidrinasi *allyl chloride* dilakukan pada tahun 1984 oleh *Shell Chemical* di Norco, Louisiana. Pembuatan DCP ini dilakukan

untuk memmanufaktur epiklorohidrin dan disuplai ke pasar. Proses klorohidrinasi menggunakan bahan baku allil klorida yang direaksikan dengan klorin dan air. Proses ini menggunakan katalis padat Zeolit Titanium Silikat. Proses ini adalah proses yang pertama yang ditemukan untuk memproduksi DCP.

Allil klorida dikontakkan dengan gas klorin dan air fase uap dalam reaktor untuk menghasilkan DCP fase *liquid*. Proses sintesa ini dilakukan dalam tekanan 100-1200 mmHg dan temperatur 50-150°C. Proses ini memiliki tingkat *hazardous* yang tinggi sehingga tidak lagi digunakan dalam proses pembuatan DCP.



1.2.2. Dikloropropanol dari Klorinasi Gliserin

Proses klorinasi gliserin adalah pembuatan DCP dengan bahan baku senyawa gliserin yang direaksikan dengan asam klorida dengan katalis *liquid* asam karboksilat. Proses ini berlangsung pada kondisi operasi tekanan rendah atau tekanan normal atm dan suhu 70-200°C. Proses ini memiliki tingkat *hazardous* yang rendah dibandingkan dengan proses klorohidrinasi.

Dalam proses klorinasi, gliserin fase *liquid* dikontakkan dengan asam klorida fase *liquid* atau gas dimana terjadi reaksi substitusi halogen gugus klorida dengan gugus hidroksil. Proses reaksi ini memiliki konversi tinggi karena terjadi pengadukan dalam reaktor sehingga tumbukkan antar atom terjadi dengan efisien dan kondisi reaksi terjadi secara homogen disetiap titik reaktor.

Tabel.1.1. Perbandingan Proses Sintesis Dikloropropanol

No.	Klasifikasi	Klorinasi	Klorohidrinasi
1.	Kondisi operasi		
	Temperatur (°C)	70-200°C	50-150°C
	Tekanan (mmHg)	Tekanan rendah	100-1200 mmHg
2.	Tipe Reaktor	<i>Stirred Tank Reactor</i>	Fixed Bed Reaktor
3.	Katalis	Asam Karboksilat	Zeolit Titanium Silikat
4.	Konversi	Tinggi	-

5.	Kelebihan	Proses lebih efisien Konversi lebih tinggi Tingkat <i>hazardous</i> lebih rendah	-
6.	Kekurangan	-	Tingkat <i>hazardous</i> yang tinggi

Berdasarkan perbandingan proses diatas yang di ambil pada pra rancangan pabrik pembuatan DCP ini adalah proses klorinasi dengan pertimbangan antara lain konversi yang tinggi dan tingkat *hazardous* yang rendah.

1.3. Sifat Fisika Komponen

1.3.1. Sifat Fisika Bahan Baku

1. Gliserin

Rumus molekul	: $C_3H_8O_3$
Wujud	: <i>Liquid</i>
Warna	: Tidak Berwarna
Berat molekul (g/mol)	: 92.095
<i>Specific gravity</i>	: 1.263
Titik beku (K)	: 291.33
Titik didih (K)	: 563.15
Melting point (K)	: 290.9
Temperatur Kritis (K)	: 723
Tekanan Kritis (bar)	: 40
Volume kritis (cm ³ /mol)	: 264.0
Critical density (g/cm ³)	: 0.3488
Kompresibilitas kritis (Zc)	: 0.176
Faktor asentrik (ω)	: 1.320

2. Asam Klorida

Rumus molekul	: HCl
Berat molekul (g/mol)	: 36.461
Wujud	: <i>Liquid</i> atau gas
Warna	: Tidak Berwarna
<i>Specific gravity</i>	: 1.268

Titik beku (K)	: 158,97
Titik didih (K)	: 188,15
Temperatur Kritis (K)	: 324,65
Tekanan Kritis (bar)	: 83,09
Volume kritis (cm ³ /mol)	: 81,0
Densitas (g/cm ³)	: 0,4500
Kompresibilitas kritis (Z _c)	: 0,249
Faktor asentrik (ω)	: 0,132

3. Asam Asetat

Rumus molekul	: C ₂ H ₄ O ₂
Berat molekul (g/mol)	: 60,053
Wujud	: <i>Liquid</i>
Warna	: Tidak Berwarna
<i>Specific gravity</i>	: 1,052
Titik beku (K)	: 289,91
Titik didih (K)	: 391,05
Temperatur Kritis (K)	: 592,71
Tekanan Kritis (bar)	: 57,86
Volume kritis (cm ³ /mol)	: 171,0
Densitas (g/cm ³)	: 0,3512
Kompresibilitas kritis (Z _c)	: 0,201
Faktor asentrik (ω)	: 0,462
ΔH _f (KJ/mol) 298,15 °K	: 11,715

1.3.2. Sifat Fisika Produk

1. Dikloropropanol (DCP)

Rumus molekul	: C ₃ H ₆ Cl ₂ O
Berat molekul (g/mol)	: 128,98
Wujud	: <i>Liquid</i>
Warna	: Tidak Berwarna
Titik didih (K)	: 447,039
Temperatur Kritis (K)	: 633,00

Melting pont (K)	: 269,261
Flash point (K)	: 347,038
Tekanan Kritis (bar)	: 46,03
Volume kritis (cm ³ /mol)	: 308,00
Densitas (g/cm ³)	: 1,3506 at 291,483 K
Kompresibilitas kritis (Zc)	: 0,269
Faktor asentrik (ω)	: 0,359
ΔH_f (KJ/g mol) 298,15 K	: 385,6

2. Air

Rumus molekul	: H ₂ O
Berat molekul (g/mol)	: 18,016
Wujud	: <i>Liquid</i>
Warna	: Tidak Berwarna
<i>Specific gravity</i>	: 0,792
Titik beku (K)	: 273,2
Titik didih (K)	: 373,2
Temperatur Kritis (K)	: 647,3
Tekanan Kritis (bar)	: 220,4288
Volume kritis (cm ³ /mol)	: 56
Densitas (g/cm ³)	: 1
Kompresibilitas kritis (Zc)	: 0,229
Faktor asentrik (ω)	: 0,344
ΔH_f (KJ/g mol) 298,15°K	: -241,8352
ΔH_v (KJ/g mol) Tb	: 40,708

1.3.3. Sifat Fisika Bahan Pendukung

1. Amoniak

Rumus Molekul	: NH ₃
Wujud	: <i>Liquid</i> /Cair dan Gas
Warna	: Tidak Berwarna
Berat Molekul (g/mol)	: 17,03
Densitas (kg/m ³)	: 686

<i>Specific Gravity</i>	: 0,59
Tekanan Kritis (Bar)	: 112,8
Temperatur Kritis (K)	: 406,15
Titik Didih (K)	: 240,15
Titik Lebur (K)	: 196,15

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2018. *Harga Jual Beli Katalis*. (online). www.shop.riogeninc.com. (Diakses 10 Juli 2018).
- Anonim. 2018. *Kurs Jual Beli Dollar*. (Online). www.bi.go.id. (Diakses 9 Juli 2018).
- Anshary, M Isa. 2012. *Pembuatan Biodiesel dari Minyak Kelapa Sawit dengan Katalis Padat Berpromotor Ganda Dalam Reaktor Fixed Bed*. Jurnal Teknik Pomits. 1(1): 1-4.
- Badan Pusat Statistika. 2018. *Data Ekspor dan Impor Bahan Industri Kimia*. Jakarta: BPS, Departemen Perindustrian dan Perdagangan RI.
- Bhuiyan, Tazul I. 2014. *Kinetics Modelling Of 2-Butene Metathesis Over Tungsten Oxide Containing Mesoporous Silica Catalyst*. The Canadian Journal of Chemical Engineering: Canada.
- Brownell, L.E. and Young, E.H. 1979. *Process Equipment Design*. Wiley Eastern Limited: New York.
- Dennis, C. 2006. *Fired Heater*. Engineering Design Seminar, UOP LLC.
- Felder, R. M. dan Rousseau R. W. 2000. *Elementary Principles of Chemical Process*, 3rd Edition. John Wiley & Sons, Inc : New York.
- Fogler, S. 1992. *Elements of Chemical Reaction Engineering*, 2nd Edition. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Google Earth. 2018. *Tata Letak Pabrik*. (Online): <http://earth.google.co.id>. (Diakses pada 20 Juni 2018).
- Guo, Xiaoyan. 2014. *Fixed Bed Reactor Design Program Development Based on Java*. Journal of Software. 9(5): 1263-1269.
- Hill, Charles G. 1977. *An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reaction Design*. John Willey & Sons : New York
- Ismail, S. 1999. *Alat Industri Kimia*. Unsri: Palembang.
- Kardjono, S.A. 2005. *Furnace dan Boiler*. Diktat Akamigas Prodi Refinery Diploma III Akamigas: Cepu.
- Kern, D. Q. 1965. *Process Heat Transfer*. McGraw-Hill Book Co: New York.

- Levenspiel, O. 1999. *Chemical Reaction Engineering, Third Edition*. John Wiley & Sons Inc: USA.
- Ludwig, E. E., 1997. *Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants, Volume 2, Third Edition*. Gulf Publishing Co: Houston
- McCabe, W. L., 1995. *Unit Operations of Chemical Engineering*. Mc Graw-Hill Book Co: New York.
- Matches. *Matche's Process Equipment Cost Estimates*. (online). www.matche.com. (Diakses 13 Juli 2018).
- Nursetyowatu, Primita. 2015. *Kinerja Upflow Anaerobic Fixed Bed Reactor dengan Media Penunjang Batu Apung dalam Penyisihan Organik dan Pembentukan Biogas dari Biowaste Fase Cair*. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan. 10(4): 148-156.
- Padmono, Djoko. 2007. *Distribusi Substrat di Dalam Fixed Bed Reactor (FBR)*. Jurnal Teknik Lingkungan. 8(1): 29-33.
- Perry, R. H dan Don W. Green. 1999. *Perry's Chemical Engineer's Handbook, 8th Edition*. McGraw-Hill Book Co: New York.
- Peters, M.S. dan K.D. Timmerhaus. 1991. *Plant Design and Economics for Chemical Engineers, Fourth Edition*. Mc Graw-Hill Book Co: New York.
- Pratama. 2016. *Peralatan LPG*. Diktat Akamigas Prodi Refinery Diploma III, Akamigas; Cepu.
- Purnomo, Tri Tjahjo, M.Si. 2014. *Statistika Daerah Kota Cilegon 2014*. Badan Pusat Statistik Kota Cilegon: Cilegon
- Sinnot, R. K. 2005. *Coulson & Richardson's Chemical Engineering, Volume 6, Fourth Edition: Chemical Engineering Design*. Elsevier Butterworth-Heinemann: Oxford
- Smith, J.M. dan H. C. Van Ness. 2001. *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, Sixth Edition*. Mc Graw-Hill Book Co: New York.
- Treyball, R.E. 1980. *Mass Transfer Operation*. McGraw-Hill Book Co: New York.

- US Patent No. 2017/0001926A1. Shaikh et al. 2017. *Systems and Method For Producing Propylene*. Diakses pada 17 Februari 2018 dari www.google.com/patents
- US Patent No. 2017/0001927A1. Al-Khattaf et al. 2017. *Dual Catalyst System for Propylene Production*. Diakses pada 25 Maret 2018 dari www.google.com/patents.
- US Patent No. 6,586,649. Botha et al. 2003. *Production of Propylene*. Diakses pada 1 maret 2018 dari www.google.com/patents
- Walas, S.M. 1990. *Chemical Process Equipment Selection and Design*. Butterworth-Heinemann: New York.
- Winkle, M.V. 1967. *Distillation*. McGraw - Hill Book Co: New York.
- Welty et.al. 2008. *Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer, Fifth Edition*. John Wiley & Sons Inc: USA.
- Yaws, C. L. 1999. *Chemical Properties Handbook*. McGraw-Hill Book Co: New York.