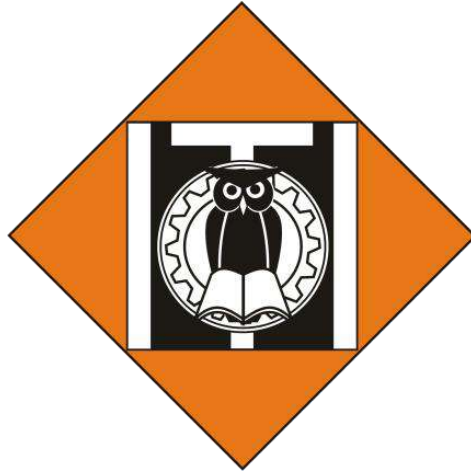


LAPORAN PENELITIAN



JUDUL LAPORAN PENELITIAN (TNR, 14 bold)

Disusun oleh:

NAMA MAHASISWA 1 (NRP)

NAMA MAHASISWA 2 (NRP)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
BULAN TAHUN**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan penelitian ini yang disusun oleh:

Nama : 1. Nama 1 (NRP)
2. Nama 2 (NRP)

Judul : Sintesis Sesuatu Untuk Aplikasi Sesuatu Dengan Menggunakan Suatu Perlakuan

telah diperiksa dan diujikan dalam seminar akhir penelitian yang dilaksanakan pada

Hari/tanggal :

Tempat : Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi
Indonesia

Menyetujui,

Penguji 1 : [Nama dan Gelar penguji 1] (_____)

Penguji 2 : [Nama dan Gelar penguji 2] (_____)

Pembimbing 1 : [Nama dan Gelar pembimbing 1] (_____)

Pembimbing 2 : [Nama dan Gelar pembimbing 2] (_____)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia

(Dr. Ir. Sidik Marsudi, M.Si)

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :
NRP :
Program Studi : Teknik Kimia
Jenis karya : Laporan Penelitian

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

CLICK HERE TO ENTER TEXT.

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Institut Teknologi Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan laporan saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Tangerang Selatan

Pada tanggal:

Yang menyatakan

(Nama Lengkap)

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :
NRP :
Program Studi : Teknik Kimia
Jenis karya : Laporan Penelitian

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

CLICK HERE TO ENTER TEXT.

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Institut Teknologi Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan laporan saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Tangerang Selatan

Pada tanggal:

Yang menyatakan

(Nama Lengkap)

ABSTRAK

Petunjuk ini merupakan format yang digunakan untuk Laporan Penelitian Mahasiswa Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Indonesia (ITI). Laporan ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia. . **Isi dari abstrak ini memuat bahasan yang meringkas dari bab I sampai dengan bab III dan ditutup dengan kesimpulan (hasil yang diperoleh dari penelitian).** Format ringkasan ditulis dengan huruf miring (*italic*), times new roman dengan ukuran huruf 12 pt. Kata kunci ditulis dibawah teks, disusun urut abjad, dan dipisahkan oleh tanda koma dengan maksimal 5 kata kunci. **Abstrak maksimal terdiri dari 200 kata.**

Kata kunci: format, kata kunci, laporan penelitian, ringkasan, teknik kimia

ABSTRACT

This template is the official format for writing the student's research report in chemical engineering department Institut Teknologi Indonesia (ITI). Abstract contains a small fragment of research background and also summarizing all results obtained from research. Abstract is written in italic using Times New Roman 12 pt. Keywords are five at maximum and listed below the abstract content. The content of abstract must not exceed 200 words.

Keywords: one, two, three, four, five

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “Judul Laporan Penelitian”.

Dalam penulisan laporan penelitian ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dengan tulus kepada:

1. Pembimbing 1 dan 2
- 2.
- 3.
4. Dst

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan penelitian ini masih banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Penulis berharap semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Tangerang Selatan, tgl bulan tahun

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Isi Tinjauan Pustaka	4
2.2 Tentang Penulisan Angka.....	5
2.3 Tentang heading	5
2.4 Tentang penambahan style caption	7
2.5 Tentang Penulisan Judul Subbab, Gambar, dan Tabel	8
BAB III	9
METODE PENELITIAN.....	9
3.1 Deskripsi dan Simulasi Proses	9
3.1.1 Deskripsi Proses.....	9
3.1.2 Simulasi Proses.....	11

3.2 Variabel Penelitian	12
3.2.1 Variabel Bebas	12
3.2.2 Variabel Tetap.....	12
3.3 Prosedur Penelitian.....	13
3.4 Matriks Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Efek Variabel Bebas #1 terhadap Variabel Tetap.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2 Efek Variabel Bebas #2 terhadap Variabel Tetap.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Jadwal Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva pertumbuhan mikroorganisme	5
Gambar 2.2 Bagian yang di dalam kotak adalah <i>style</i> yang digunakan pada template ini.....	6
Gambar 2.3 Cara mengatur agar kepala tabel dapat berulang secara otomatis.....	7
Gambar 2.4 Beberapa label caption yang ditambahkan secara manual	7
Gambar 3. 1 Disain konseptual pencairan gas alam dengan teknologi DMR.....	9
Gambar 3. 2 Tampilan simulasi proses DMR pada UniSim Design® R450.....	12
Gambar 3. 3 Prosedur penelitian perancangan sistem kontrol unit WSA.....	13

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen Jerami	4
Tabel 2.2 Pengaturan style penulisan pada template ini	6
Tabel 3. 1 Base Case Operating Conditions Of The DMR Process.....	10

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Isi dari latar belakang adalah sesuatu hal yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini, menjelaskan masalah apa yang ada sehingga perlu dilakukan suatu kajian atau studi. Masalah tersebut harus secara langsung berkaitan dengan subjek yang akan diteliti. Jangan mengambil sudut pandang masalah terlalu jauh. Penulisan latar belakang harus menunjukkan “state of the art” atau “novelty” atau keterbaruan dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh sebelumnya. Oleh karena itu diperlukan suatu usaha untuk mencari dan membaca jurnal sebagai rujukan keberlanjutan penelitian ini. Adapun alasan-alasan yang dapat dikemukakan mencakup pentingnya masalah tersebut harus dikaji atau diteliti, hal yang membuat peneliti menarik untuk melakukan penelitian, dan sepanjang sepengetahuan peneliti belum ada yang meneliti masalah tersebut.

Setelah masalah yang melatarbelakangi dan ‘state of the art’ selesai dijabarkan dengan jelas, tuliskan juga di subbab latar belakang ini alur atau tahapan penelitian secara singkat. Lalu tutup subbab latar belakang dengan kesimpulan hasil yang diperoleh dari penelitian.

Poin-poin yang harus dijelaskan pada latar belakang (dengan urutan penulisannya) adalah sebagai berikut.

- 1) Masalah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian
- 2) Tujuan dari dilakukannya penelitian ini
- 3) State of the art
- 4) Tahapan penelitian secara singkat
- 5) Kesimpulan hasil penelitian

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah adalah pernyataan yang jelas mengenai suatu area di satu bidang keilmuan tertentu yang harus diteliti agar 1) dapat memperbaiki kondisi

pada bidang itu, 2) fenomena-fenomena pada bidang tersebut dapat dipahami lebih dalam, atau 3) dihasilkan aplikasi yang lebih bermanfaat. **Rumusan masalah tidak menjabarkan bagaimana melakukan sesuatu, mengusulkan suatu hipotesa.** Rumusan masalah dapat ditulis dalam bentuk deskriptif ATAU poin-poin pertanyaan. Rumusan masalah yang baik berisikan kalimat-kalimat kuat yang akan membuat pembaca:

1. memahami urgensi atau alasan mengapa penelitian ini perlu dilakukan
2. dapat mengidentifikasi dengan jelas masalah yang memicu dilakukannya penelitian.

Berikut ini adalah contoh penulisan rumusan masalah yang ditulis secara deskriptif:

Perbedaan sifat polypropylene (PP) yang non polar dan hidrofobik dengan serat ijuk yang polar dan hidrofilik dapat menurunkan kompatibilitas keduanya yang berakibat pada buruknya gaya adhesi dan kekuatan antarmuka pada komposit. Serat ijuk dapat berinteraksi dengan PP jika kepada serat, yang bersifat oksidator, diberikan perlakuan kimiawi menggunakan NaClO dan katalis KMnO_4 .

Dari contoh di atas pembaca dapat langsung melihat mengapa penelitian ini penting untuk dilakukan, yaitu berkaitan dengan ketidaksesuaian antara sifat PP dengan serat ijuk sementara kedua bahan ini akan dikombinasikan menjadi komposit. Melalui rumusan masalah itu pembaca juga dapat langsung mengidentifikasi bahwa perlakuan kimiawi pada serat ijuk adalah masalah spesifik yang ingin diinvestigasi lebih lanjut pada penelitian.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berisi hal-hal yang akan dilakukan pada penelitian untuk sehingga diperoleh data yang bisa menjawab rumusan masalah. Tujuan penelitian ditulis menggunakan kata-kata yang terukur misalnya ‘mempelajari pengaruh variabel, menentukan hubungan, mempelajari kondisi optimum, menganalisa, menguji, membandingkan, dan lain-lain.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah merupakan batasan ruang lingkup dari suatu masalah agar bahasan yang kita lakukan tidak terlampau melebar sehingga bisa dibatasi penelitian kita bisa lebih fokus untuk dilakukan. Pada subbab ini harus diidentifikasi hal-hal yang tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian. Contoh batasan masalah seperti, sumber bahan baku, metode/teknologi/perlakuan yang digunakan (**jika metode/teknologi/perlakuan bukan bagian dari variasi penelitian**), aplikasi produk penelitian, dst.

Berikut ini adalah contoh penulisan batasan masalah.

1. Teknologi yang digunakan dalam pembuatan membran pada penelitian ini adalah inversi fasa.
2. Bahan baku yang digunakan adalah limbah TKKS yang bersumber dari PT. Minyak Mekanik.
3. Pemanis yang digunakan adalah gula tebu.
4. Kondisi operasi di reaktor dibatasi pada temperatur 100-200°C. (Jika batasan masalahnya terkait kondisi operasi, maka harus dijelaskan alasannya di latar belakang, di bagian penjelasan singkat metode penelitian.)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Isi Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka pada dasarnya adalah tulisan ringkasan hasil studi literatur yang telah dilakukan. Teori yang disampaikan pada bab ini harus spesifik langsung berkaitan dengan topik penelitian dan bisa digunakan sebagai teori pendukung untuk membahas hasil penelitian. Misalnya topik penelitian adalah tentang sintesis suatu bahan untuk aplikasi tertentu. Teori yang harus dijelaskan adalah metode-metode, meliputi teknologi, kondisi operasi, dan bahan baku, yang sudah pernah digunakan peneliti sebelumnya dalam mensintesis bahan tersebut dan bagaimana hasilnya. Dengan demikian kebaruan dari penelitian akan bisa terbaca. Jangan terlalu panjang dalam menjelaskan tentang bahan yang disintesis, cukup satu paragraf saja.

Setiap judul subbab yang dicantumkan dalam tinjauan pustaka menggunakan format Heading 2 untuk memudahkan dalam membuat daftar isi secara otomatis. Teori-teori pada bab ini dapat disajikan dengan kalimat secara deskriptif atau dengan tabel, grafik, dan atau gambar. Penulisan judul tabel ada diatas tabel dengan alignment center (Ctrl E) sedangkan judul gambar ada dibawah gambar seperti contoh di bawah. Nomor tabel dan gambar mengikuti bab tempat tabel dan gambar tersebut berada. Contoh penulisan tabel dan judulnya dapat dilihat pada contoh Tabel 2.1 dimana huruf pertama setiap kata adalah huruf kapital. **Isi tabel yang berbentuk teks ditulis rata kiri (Ctrl l) sementara untuk angka ditulis rata kanan (Ctrl r)**. Contoh penulisan caption gambar dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Tabel 2.1 Komponen Jerami

Komponen	Komposisi (%)
Selulosa	39.00
Hemiselulosa	7.00
Lignin	31.99



Gambar 2.1 Kurva pertumbuhan mikroorganisme

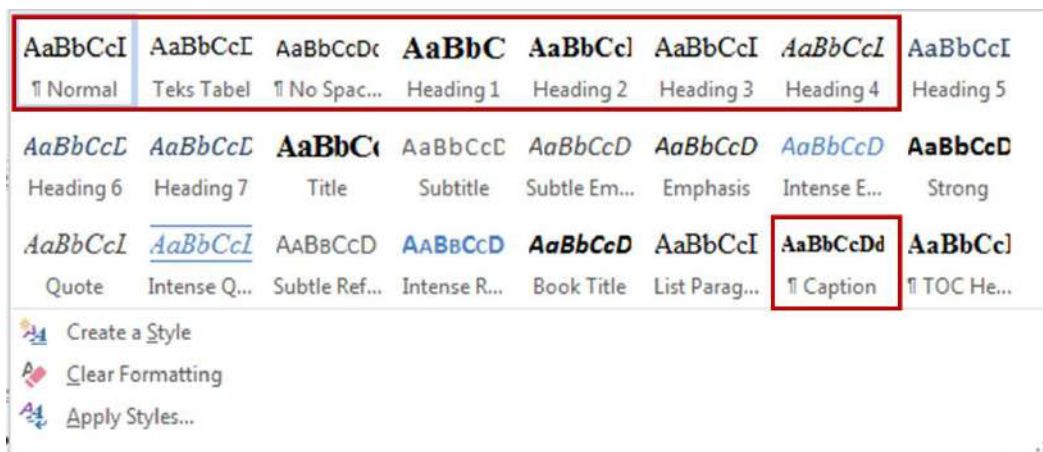
2.2 Tentang Penulisan Angka

Berikut ini adalah aturan dalam penulisan angka dalam proposal dan laporan penelitian.

1. Desimal ditulis dengan ‘titik’ BUKAN ‘koma’ **dengan dua angka setelah desimal.**
2. Untuk angka di atas 1000, gunakan format yang konsisten pada keseluruhan bagian laporan. Misalnya, 150000, 150,000, atau 150 000.

2.3 Tentang heading

Di tab ‘Home’ ada bagian untuk memilih style tulisan. Template ini dibangun dengan beberapa pengaturan style seperti terlihat pada Gambar 2.2 dimana pengaturan heading subbab dimulai dari Heading 1 sampai Heading 4. Selain heading, pada gambar tersebut juga terdapat style lain yang digunakan pada template ini yaitu, Normal, Title, Caption, dan List Paragraph (Carragher, 2013; Fakirov, 2017).

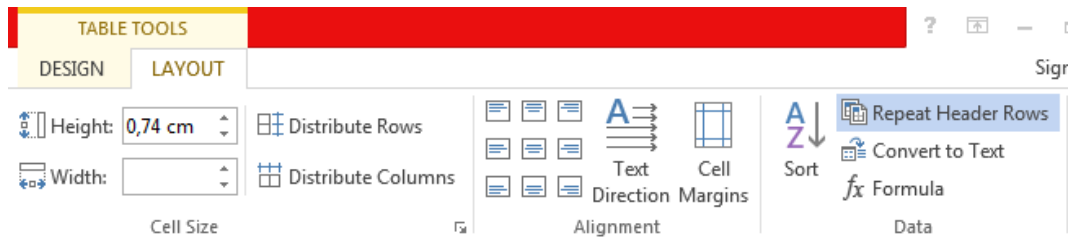


Gambar 2.2 Bagian yang di dalam kotak adalah *style* yang digunakan pada template ini. Pemilihan heading dan style lain untuk penulisan proposal maupun laporan penelitian ditampilkan pada Tabel 2.2. Perhatikan bahwa garis pembatas pada tabel hanya di bagian kepala tabel dan bagian paling bawah.

Tabel 2.2 Pengaturan Style Penulisan Pada Template Ini

Style	Pemakaian
Title	Judul proposal atau laporan di halaman judul
Normal	Badan teks
Heading 1	Judul bab
Heading 2	Judul subbab
Heading 3	Judul subsubbab
Heading 4	Judul subsubsubbab
Caption	Judul tabel dan gambar
Teks Tabel	Teks di dalam tabel

Keseluruhan badan tabel harus berada pada satu halaman yang sama. Tabel jangan dibuat terpisah menjadi dua halaman. Namun jika kondisinya tidak memungkinkan maka kepala tabel harus diulang pada halaman berikutnya. Pada tab ‘Table Tools’ klik tab ‘Layout’ lalu aktifkan tombol ‘Repeat Header Rows’. Perhatikan Gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2.3 Cara mengatur agar kepala tabel dapat berulang secara otomatis

2.4 Tentang penambahan style caption

Tiap MS Word secara default akan memiliki caption dengan label 'Figure' dan 'Table'. Mengingat nomor tabel dan gambar harus mengikuti nomor bab, maka label caption harus ditambahkan ke MS Word masing-masing. Berikut adalah prosedur penambahan label caption.

1. Pada tab 'References' klik tombol 'Insert Caption'
2. Klik 'New Label'
3. Tulis Gambar 1. pada kolom 'Label'
4. Ulangi prosedur di atas hingga tersedia label caption tabel dan gambar untuk semua bab.

Setelah ditambahkan, maka pada jendela caption akan terdaftar semua label yang bisa dipilih seperti terlihat pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 Beberapa label caption yang ditambahkan secara manual

Ketika akan menambahkan caption tabel atau gambar, cukup klik 'Insert Caption' pada tab 'References' lalu pilih label yang sesuai.

2.5 Tentang Penulisan Judul Subbab, Gambar, dan Tabel

Berikut ini adalah ketentuan dalam penulisan judul subbab, gambar, dan tabel.

- 1) Tiap awal kata pada judul subbab dan judul tabel menggunakan huruf kapital kecuali kata penghubung seperti yang, terhadap, kepada, sebagai, dan, oleh, dan lain-lain.
- 2) Huruf kapital pada judul gambar hanya di awal kalimat.

BAB III

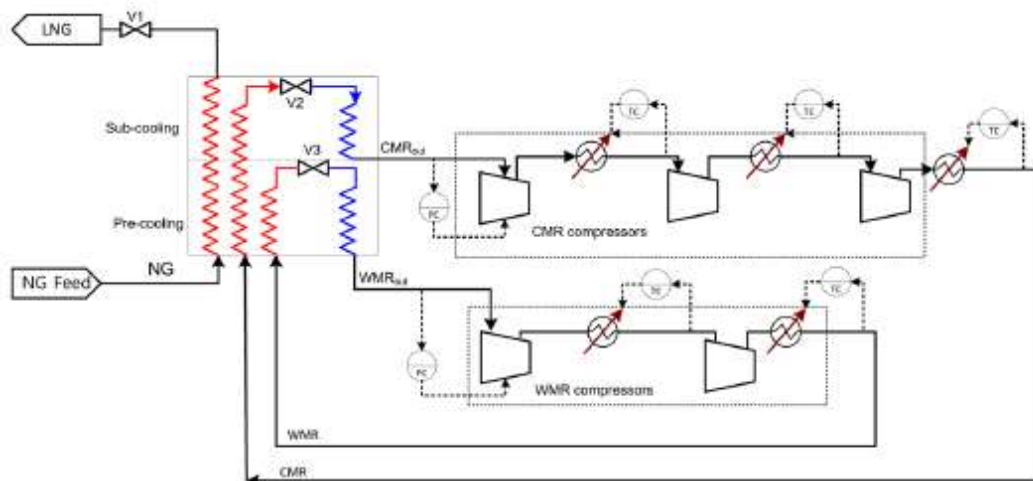
METODE PENELITIAN

3.1 Deskripsi dan Simulasi Proses

Subbab ini menjelaskan deskripsi lengkap proses yang digunakan pada penelitian ini. Pada subbab ini dijelaskan juga prosedur dan asumsi-asumsi yang diambil dalam pembuatan simulasi proses yang kemudian digunakan sebagai perangkat untuk melakukan berbagai rangkaian eksperimen. Berikut ini adalah contoh penyusunan subbab simulasi dan deskripsi proses untuk topik pencairan gas alam.

3.1.1 Deskripsi Proses

Gambar 2 menampilkan disain konseptual proses pencairan gas alam dengan teknologi DMR. Proses ini bertumpu pada spiral wound heat exchanger (SWHE) yang terdiri dari dua bagian, pre-cooling dan sub-cooling. Kedua bagian ini memiliki refrigerant yang berbeda, yang dialirkan pada siklus kompresi yang terpisah.



Gambar 3. 1 Disain konseptual pencairan gas alam dengan teknologi DMR

Table 2 menampilkan kondisi operasi awal untuk proses DMR. The DMR process is operated using two mixed refrigerants with different compositions. Warm mixed refrigerant (WMR) is a mixture of higher boiling point components e.g. propane and butane while cold mixed refrigerant (CMR) is a methane dominant

mixture. These two mixed refrigerants are circulated in separate compression units at different working pressures. The box that encircles each compression unit in the figure denotes the compressors are operated at a single speed. The WMR is compressed in a two stages compression unit to reach a working pressure of 24 bar. This relatively low pressure provides the WMR a narrow working temperature where it can only pre-cools the NG and hot CMR from 38°C to -25°C. The CMR is compressed in a three stages compression unit and enters the liquefaction unit at 55 bar. This refrigerant is then expanded in V2 with a larger pressure drop compared to WMR. This expansion reduces the temperature of CMR to -164°C. The pre-cooled NG is sub-cooled by the low temperature CMR and discharges from the liquefaction unit at -159°C.

Tabel 3. 1 Base Case Operating Conditions Of The DMR Process

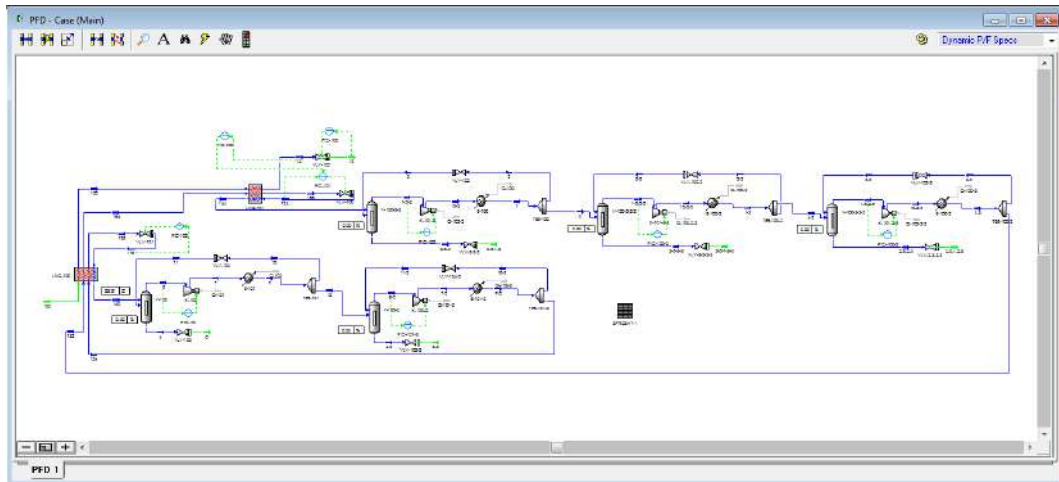
Stream	Variable	Value
NG	Feed temperature	38°C
	Feed pressure	52 bar
	Flow rate	627.2 kmole/hr
	LNG temperature	-159°C
	Composition	
	Nitrogen	0.005
	Methane	0.872
	Ethane	0.067
	Propane	0.035
	i-Butane	0.006
	n-Butane	0.009
	i-Pentane	0.003
	n-Pentane	0.002
	n-Hexane	0.001
WMR	Inlet temperature	38°C
	Inlet pressure	29.78 bar
	Suction temperature	25.31°C
	Suction pressure	3.55 bar
	Composition	
	Nitrogen	0

Stream	Variable	Value
	Methane	0.008
	Ethane	0.492
	Propane	0.065
	i-Butane	0.159
	n-Butane	0.276
CMR	Inlet temperature	38°C
	Inlet pressure	51.45 bar
	Suction temperature	-29.15°C
	Suction pressure	3.31 bar
	Composition	
	Nitrogen	0.137
	Methane	0.356
	Ethane	0.409
	Propane	0.098

3.1.2 Simulasi Proses

Disain konseptual pada Gambar 3.1 kemudian digunakan sebagai landasan untuk membangun simulasi proses terkait menggunakan perangkat lunak UniSim Design® R450. Pembangunan simulasi proses pada perangkat lunak terkait diawali dengan pemilihan komponen atau senyawa yang terlibat dalam proses. Tahapan selanjutnya adalah pemilihan fluid package, atau persamaan keadaan, yang sesuai dengan tipe komponen dan tekanan operasi. Proses pencairan gas alam yang digunakan pada penelitian ini melibatkan komponen-komponen hidrokarbon dan gas-gas inert. Dengan demikian Peng-Robinson adalah fluid package yang sesuai untuk membangun simulasi proses.

SWHE untuk teknologi DMR dimodelkan dengan dua unit LNG exchanger. Unit intercooler pada sistem kompresi refrigerant dimodelkan dengan alat cooler dimana transfer panas dari fluida proses direpresentasikan oleh aliran energi (dalam kJ/h), bukan melalui pertukaran panas dengan fluida dingin pada layaknya heat exchanger. Tampilan simulasi proses yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. 2 Tampilan simulasi proses DMR pada UniSim Design® R450

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang dimanipulasi oleh peneliti untuk menemukan solusi bagi masalah yang telah dirumuskan di awal. *(Alasan pemilihan variabel bebas sebaiknya sudah dijelaskan pada bagian penjabaran metode penelitian di subbab latar belakang. Variasi yang diambil untuk tiap variabel bebas sebaiknya merujuk pada suatu referensi)*. Variabel bebas beserta variasi yang diambil untuk contoh proses pada panduan ini yaitu:

1. Tekanan umpan gas alam: 58, 60, 62 bar
2. Temperatur umpan gas alam: 35, 38, 41°C
3. Komposisi massa CH₄ pada umpan gas alam: 0.75, 0.80, 0.85

3.2.2 Variabel Terikat

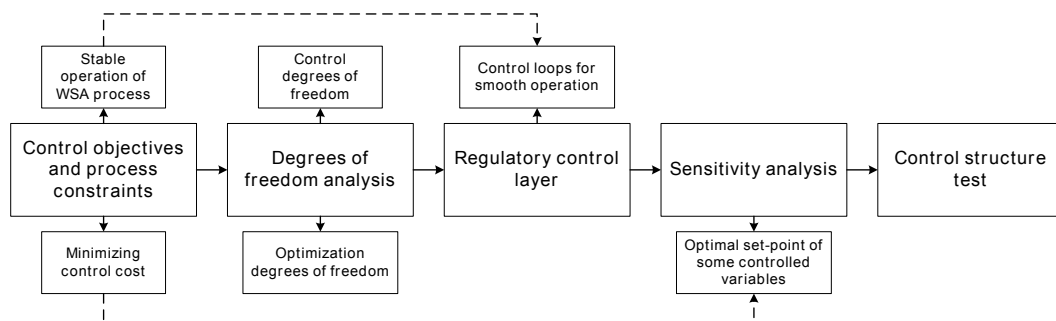
Variabel terikat adalah variabel yang nilainya diobservasi ketika dilakukan perubahan pada variabel bebas. *(Alasan pemilihan variabel terikat, dan bagaimana hubungannya dengan variabel bebas, sebaiknya sudah dijelaskan pada bagian penjabaran metode penelitian di subbab latar belakang)*. Variabel terikat yang diamati untuk contoh proses pada panduan ini yaitu:

1. Temperatur produk LNG (°C)
2. Beban total kompresor refrigerant (kJ/h)

3.3 Prosedur Penelitian

Gambar 3.2 menampilkan tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini. Pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa penelitian ini terdiri dari lima langkah utama dengan ringkasan penjelasan untuk tiap prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Langkah pertama adalah memformulasikan tujuan pengontrolan yang tepat untuk proses WSA yang dapat menunjang stabilitas dan efisiensi proses. Variabel terkontrol yang sesuai untuk tujuan pengontrolan yang telah didefinisikan juga dijelaskan pada langkah ini.
2. Analisa derajat kebebasan pada langkah kedua ini ditujukan untuk menentukan variabel manipulasi untuk dipasangkan dengan variabel terkontrol yang telah dipilih.
3. Berdasarkan tujuan pengontrolan yang telah dirumuskan pada langkah pertama, regulatory controller yang dibutuhkan kemudian dipasang pada proses WSA.
4. Analisa sensitivitas pada langkah keempat dilakukan untuk menentukan set point optimum untuk tiap variabel terkontrol yang secara langsung akan mempengaruhi efisiensi ekonomi proses WSA.
5. Pada langkah terakhir, struktur kontrol yang dihasilkan akan diuji untuk mengetahui kinerjanya dalam menjaga kestabilan proses dan secara bersamaan memastikan efisiensi ekonomi proses.



Gambar 3. 3 Prosedur penelitian perancangan sistem kontrol unit WSA

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjabarkan dengan rinci hasil-hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan. Pembahasan hasil-hasil tersebut dibagi menjadi beberapa subbab.

a. Efek variabel bebas #1 terhadap variabel terikat

Gambar 4.1 memperlihatkan efek perubahan variabel bebas #1 terhadap nilai variabel terikat. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa semakin tinggi nilai variabel bebas #1 maka variabel terikat juga semakin naik.

{Masukkan Gambar 4.1}

Hubungan yang diperlihatkan pada Gambar 4.1 dapat dijelaskan sebagai berikut.

{Jelaskan MENGAPA seperti itu hubungan antara variabel bebas #1 terhadap variabel terikat}.

Silakan memasukkan grafik-grafik tambahan untuk mendukung penjelasan terkait subbab ini.

b. Efek variabel bebas #2 terhadap variabel terikat

{Susun subbab ini dengan cara yang sama dengan subbab sebelumnya}

c. Efek variabel bebas #3 terhadap variabel terikat

{Susun subbab ini dengan cara yang sama dengan subbab sebelumnya}

KESIMPULAN DAN SARAN

{Kesimpulan berisikan ringkasan tujuan penelitian dan hasil-hasil yang telah dijelaskan di BAB IV. **Jangan menuliskan sesuatu yang tidak tercantum di teks laporan**}

Pada penelitian ini telah dilakukan serangkaian percobaan untuk mempelajari....{tuliskan tujuan utama penelitian}. Berikut ini adalah beberapa kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini.

1. Pada kondisi operasi yang digunakan pada penelitian ini maka hasil tertinggi untuk variabel X diperoleh ketika variabel Y bernilai sekian
2. Pada kondisi operasi yang digunakan pada penelitian ini maka hasil tertinggi untuk variabel A diperoleh ketika variabel B bernilai sekian
3. Dst

{Saran berisikan anjuran variabel-variabel apa saja yang sebaiknya dicoba untuk penelitian selanjutnya atau prosedur apa saja yang perlu ditambahkan atau dihilangkan. Pada bagian saran juga dapat dijelaskan kekurangan-kekurangan apa saja yang ada pada penelitian ini terkait prosedur, variabel yang dipilih, tapi **BUKAN TENTANG KEKURANGAN PADA ALAT**}

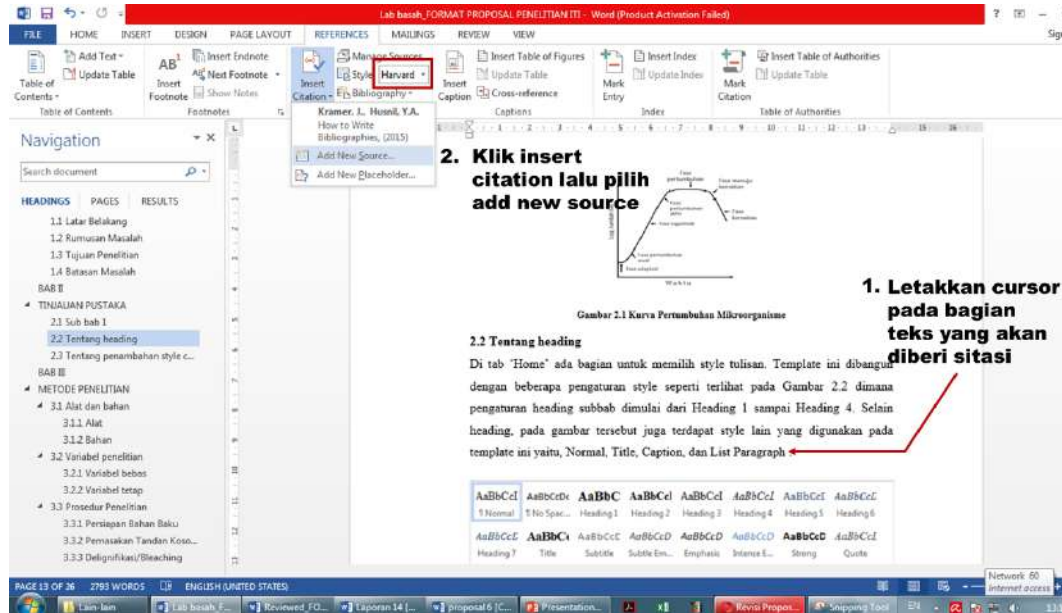
Mengingat masih terdapat beberapa kekurangan dari penelitian ini, maka saran untuk penelitian selanjutnya terkait topik ini adalah sebagai berikut.

1. Saran 1
2. Saran 2

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka disusun menggunakan gaya **Harvard** yang dapat secara otomatis terbangun dengan menggunakan fasilitas sitasi di MS Word. Berikut adalah prosedur untuk memasukkan sitasi pada MS Word versi 2010 ke atas.

Langkah 1. Memasukkan sitasi pada badan teks



Langkah 2. Mengisi informasi referensi. Pilih 'Type of Source' yang sesuai, apakah 'Journal Article', 'Book', atau 'Website'. Gunakan titik koma untuk memisahkan nama penulis. Berikut ini contoh pengisian data untuk 'Journal Article'

The 'Edit Source' dialog box is shown with the 'Type of Source' set to 'Journal Article'. The 'Bibliography Fields for Harvard - Anglia' section is filled with the following information:

- Author: Husnil, Y. A.; Yeo, G.; Lee, M.
- Corporate Author:
- Title: Plant-wide control for the economic operation of modified single mixed refrigerant process for ar
- Journal Name: Chemical Engineering Research and Design
- Year: 2014
- Pages: 679-691
- Volume: 92
- Issue:

The 'Show All Bibliography Fields' checkbox is checked. The 'Tag name' field contains 'Hus14'. The 'OK' and 'Cancel' buttons are visible at the bottom right.

Contoh pengisian data untuk website dapat dilihat pada gambar berikut.

The screenshot shows a dialog box titled "Edit Source" with the following fields and values:

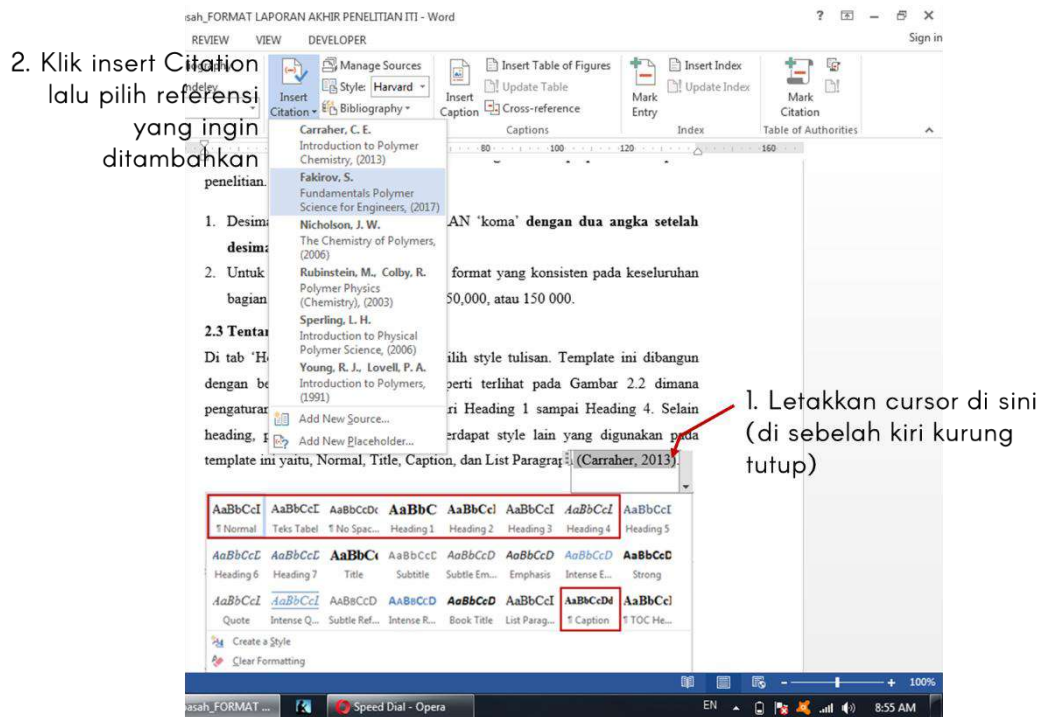
- Type of Source: Web site
- Author: Mudrak, B
- Corporate Author: (unchecked)
- Name of Web Page: American Journal Expert
- Year: 2018
- Year Accessed: 2018
- Month Accessed: March
- Day Accessed: 21
- URL: https://www.aje.com/en/arc/editing-tip-using-numbers-scientific-manuscripts/

At the bottom, there is a checkbox for "Show All Bibliography Fields" and a "Tag name" field containing "Mud18".

Pada teks yang diberi sitasi langsung termuat referensi yang dimasukkan.

Di tab 'Home' ada bagian untuk memilih style tulisan. Template ini dibangun dengan beberapa pengaturan style seperti terlihat pada Gambar 2.2 dimana pengaturan heading subbab dimulai dari Heading 1 sampai Heading 4. Selain heading, pada gambar tersebut juga terdapat style lain yang digunakan pada template ini yaitu, Normal, Title, Caption, dan List Paragraph (Husnil, et al., 2014).

Jika ingin menambahkan sitasi pada tempat yang sama,



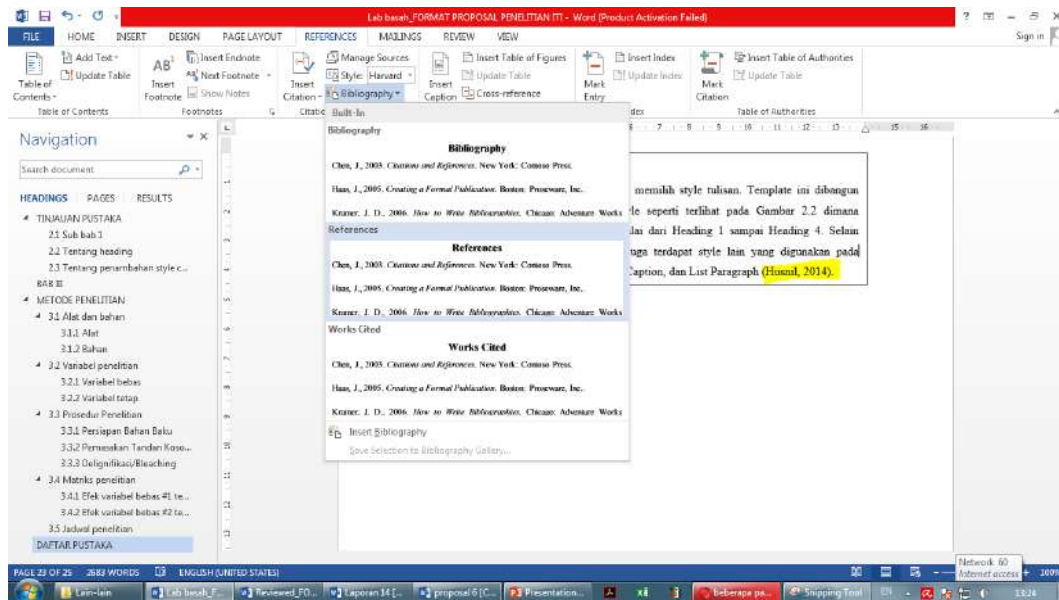
Di sebelah sitasi pertama akan muncul titik koma dan sitasi kedua.

2.3 Tentang Heading

Di tab 'Home' ada bagian untuk memilih style tulisan. Template ini dibangun dengan beberapa pengaturan style seperti terlihat pada Gambar 2.2 dimana pengaturan heading subbab dimulai dari Heading 1 sampai Heading 4. Selain heading, pada gambar tersebut juga terdapat style lain yang digunakan pada template ini yaitu, Normal, Title, Caption, dan List Paragraph (Carraher, 2013; Fakirov, 2017).

Langkah 3. Buat daftar pustaka

Pada tab 'References' klik Bibliography lalu pilih 'References'



Daftar pustaka langsung termuat. Ganti 'References' dengan Daftar Pustaka.

Carraher, C. E., 2013. *Introduction to Polymer Chemistry*. 3rd ed. Boca Raton: Taylor & Francis Group.

Fakirov, S., 2017. *Fundamentals Polymer Science for Engineers*. Croydon: Wiley-VCH.

Nicholson, J. W., 2006. *The Chemistry of Polymers*. 3rd ed. Cambridge: The Royal Society of Chemistry.

Rubinstein, M. & Colby, R., 2003. *Polymer Physics (Chemistry)*. New York: Oxford University Press.

Sperling, L. H., 2006. *Introduction to Physical Polymer Science*. 4th ed. New Jersey: John Wiley & Sons.

Young, R. J. & Lovell, P. A., 1991. *Introduction to Polymers*. 2nd ed. Cambridge: Chapman & Hall.

LAMPIRAN