

REDUKSI SORBITOL MENJADI 2-iodoHEKSANA OLEH ASAM FORMAT DAN ASAM IODIDA

Laporan Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar
sarjana di bidang ilmu Teknik Kimia

Oleh:

Elisabet Evelyn Wijaya

(2017620019)

Jessica Winarto

(2017620119)

Pembimbing:

Dr. Ir. Tatang Hernas Soerawidjaja

Tedi Hudaya, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.



**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2021**

REDUKSI SORBITOL MENJADI 2-IODOHEKSANA OLEH ASAM FORMAT DAN ASAM IODIDA

Laporan Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar
sarjana di bidang ilmu Teknik Kimia

Oleh:

Elisabet Evelyn Wijaya

(2017620019)

Jessica Winarto

(2017620119)

Pembimbing:

Dr. Ir. Tatang Hernas Soerawidjaja

Tedi Huda, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.



**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : REDUKSI SORBITOL MENJADI 2-iodoHEKSANA OLEH ASAM
FORMAT DAN ASAM IODIDA**

CATATAN:

Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, 2 September 2021

Pembimbing 1



Dr. Ir. Tatang Hernas Soerawidjaja

Pembimbing 2



Tedi Hudaya, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Penulis 1 /NPM : Elisabet Evelyn Wijaya / 2017620019

Nama Penulis 2 /NPM : Jessica Winarto / 2017620119

dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul:

**REDUKSI SORBITOL MENJADI 2-iodoHEKSANA OLEH ASAM FORMAT
DAN ASAM IODIDA**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Bandung, 18 Agustus 2021



Elisabet Evelyn Wijaya
(2017620019)



Jessica Winarto
(2017620119)

LEMBAR REVISI

**JUDUL : REDUKSI SORBITOL MENJADI 2-iodoHEKSANA OLEH ASAM
FORMAT DAN ASAM IODIDA**

CATATAN:

Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, 2 September 2021

Penguji



Dr. Ir. Asaf K. Sugih

Penguji



Dr. Jenny Novianti M. Soetedjo, S.T., M.Sc.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena rahmat dan berkat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian dengan judul “Reduksi Sorbitol Menjadi 2-Iodoheksana Oleh Asam Format dan Asam Iodida” dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan dari Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Dalam perjalanan menyusun Laporan Proposal Penelitian ini, penulis menghadapi beberapa kendala yang dapat diatasi dengan baik berkat bantuan beberapa pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Tatang Hernas Soerawidjaja selaku dosen pembimbing atas segala ilmu, bimbingan, dan waktu yang sudah diberikan selama proses penyusunan Laporan Penelitian.
2. Bapak Tedi Hudaya, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing atas segala ilmu, bimbingan, dan waktu yang sudah diberikan selama proses penyusunan Laporan Penelitian.
3. Orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan secara moral maupun materi.
4. Teman – teman Teknik Kimia Universitas Katolik Prahyanan atas dukungan dan doa yang sudah di berikan.
5. Semua pihak yang telah membantu penulis secara langsung dan tidak langsung.

Penulis pun menyadari akan adanya kekurangan dalam Laporan Penelitian ini. Maka dari itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan diterima dengan terbuka dan senang hati demi penyempurnaan laporan penelitian ini.

Akhir kata, penulis memohon maaf setulus-tulusnya apabila masih terdapat banyak kesalahan dalam penyusunan Laporan Proposal Penelitian ini. Penulis jga berharap semoga Laporan Penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Bandung, 18 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tema Sentral Masalah	2
1.3 Identifikasi Masalah	3
1.4 Premis	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Tujuan Penelitian.....	3
1.7 Manfaat Penelitian	4
1.7.1 Bagi Industri	4
1.7.2 Bagi Ilmuwan	4
1.7.3 Bagi Pemerintah	4
1.8 Ruang Lingkup Penelitian	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5

2.1. Situasi Kebutuhan Bahan Bakar di Indonesia	5
2.2. Konversi Sorbitol Menjadi Biohidrokarbon Rantai Sedang.....	5
2.3. Karya-Karya Pendahulu di Teknik Kimia UNPAR	8
2.4. Pembahasan	9
BAB III.....	11
RENCANA PENELITIAN.....	11
3.1 Metodologi Penelitian.....	11
3.2 Bahan	13
3.3 Peralatan	13
3.4 Prosedur Penelitian	14
3.4.1 Prosedur Penelitian Keseluruhan	14
3.4.2 Prosedur Sintesis 2-iodoheksana	15
3.4.3 Prosedur Pemisahan Produk Sintesis 2-iodoheksana	15
3.5 Analisis	15
3.5.1 Uji Kadar Iodium Bebas	16
3.5.2 Uji Kadar Sorbitol	16
3.6 Prosedur Pembuatan Katalis Cu_2MoS_4	16
3.6.1 Pembuatan Kuproamonium Tetratiomolibdat ($\text{CuNH}_4\text{MoS}_4$).....	17
3.6.2 Pembuatan Kupro Tetratiomolibdat (Cu_2MoS_4).....	17
3.7 Lokasi dan Jadwal Kerja Penelitian.....	17
BAB IV.....	19
PEMBAHASAN.....	19
4.1 Tahapan Persiapan Bahan.....	19
4.2 Tahapan Perancangan Alat	20
4.3 Tahapan Sintesis dan Analisis	24
4.3.1 Sintesis 2-iodoheksana	24

4.3.2 Pemisahan Produk Sintesis 2-iodoheksana.....	24
4.3.3 Analisa Hasil Sintesis 2-iodoheksana.....	25
BAB V	33
KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN A	37
PROSEDUR PENELITIAN DAN ANALISIS	37
A.1. Skema Prosedur Penelitian Keseluruhan	37
A.2. Skema Prosedur Sintesis 2-iodoheksana	38
A.3. Skema Pemisahan Produk Sintesis 2-iodoheksana.....	39
A.4. Uji Kadar Iodium Bebas	40
A.5. Uji Kadar Sorbitol.....	41
A.6 Skema Prosedur Pembuatan Katalis Cu_2MoS_4	42
LAMPIRAN B.....	44
LEMBAR DATA KESELAMATAN BAHAN	44
B.1 Sorbitol.....	44
B.2 Asam Format.....	44
B.3 Iodium	45
B.4 Diklorometana.....	46
B.5 Asam Sulfat.....	47
B.6 N-metilpiperidin.....	48
B.7 Asam Sulfat.....	49
B.8 Amoniak Pekat.....	50
B.9 Amonium Heptamolibdat.....	51

B.10 Tembaga (II) Sulfat Pentahidrat.....	52
B.11 Pirit.....	53
B.12 Etanol	54
B.13 Kupro Iodida	55
B.14 Dimetil Sulfoksida	56
LAMPIRAN C.....	58
DATA PERCOBAAN DAN HASIL ANTARA.....	58
C.1 Penentuan Jumlah Iodium yang Hilang	58
C.2 Penentuan Konversi Sorbitol	58
LAMPIRAN D	59
CONTOH PERHITUNGAN	59
D.1 Perhitungan Persentase Hilangnya Iodium.....	59
D.2 Perhitungan Konversi Sorbitol	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia Tahun 2010 – 2018 (BPS, 2019)...	1
Gambar 2. 1 Skema Konversi Robinson (Robinson, 1996b)	6
Gambar 4. 1 Rangkaian Alat Kipp	21
Gambar 4. 2 Rangkaian Alat Proses Pemanasan Pembuatan Katalis	21
Gambar 4. 3 Rangkaian Alat Sintesis 2-iodoheksana.....	22
Gambar 4. 4 Rangkaian Alat Destilasi Biasa	23
Gambar 4. 5 Hasil Pemisahan Corong Pemisah	25
Gambar 4. 6 Padatan pada Labu Leher Tiga	26
Gambar 4. 7 Percobaan N-metil piperidin dan Iodium	28
Gambar 4. 8 Skema Dugaan Mekanisme Reaksi Reduksi Sorbitol (a) Mekanisme Parsial; (b) Mekanise Menyeluruh	29

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Variasi Penelitian.....	12
Tabel 3. 2 Bahan-bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian	13
Tabel 4. 1 Tabel Spesifikasi Bahan Run Utama.....	19
Tabel 4. 2 Tabel Spesifikasi Pembuatan Katalis	20
Tabel 4. 3 Variasi Percobaan.....	24
Tabel 4. 4 Hasil % Konversi Sorbitol.....	26
Tabel 4. 5 Variasi Reduksi Sorbitol, Gliserol, dan Etilen Glikol	30
Tabel 4. 6 Hasil % Konversi Sorbitol Beserta Run Tambahan	31
Tabel 4. 7 Hasil % Hilang I ₂	32

INTISARI

Minyak bumi merupakan salah satu jenis bahan bakar yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Minyak bumi juga merupakan sumber daya alam berbasis fosil dimana sumber daya ini tidak dapat diperbaharukan dan jumlahnya makin menipis setiap tahunnya. Salah satu bahan bakar hasil turunan minyak bumi adalah bensin. Jumlah kendaraan bermotor terutama yang beroda 2 di Indonesia meningkat secara pesat dari tahun ke tahun. Peningkatan jumlah motor ini membuat kebutuhan dan konsumsi bahan bakarnya, yaitu bensin juga meningkat pesat serta menyebabkan membengkaknya volume impornya. Berdasarkan situasi tersebut maka diperlukan bahan bakar pensubstitusi bensin seperti bahan bakar nabati (BBN). Indonesia merupakan negara dengan jumlah sumber daya nabati yang melimpah, oleh karena itu bahan bakar nabati merupakan pensubstitusi yang tepat untuk bahan bakar minyak fosil (BBM). Sorbitol ($C_6H_{14}O_6$) merupakan salah satu biomassa yang memiliki struktur serupa dengan heksana (C_6H_{14}) yang merupakan salah satu komponen dari bensin.

Pada penelitian ini, akan dilakukan proses untuk mengkonversi sorbitol menjadi senyawa 2-iodoheksana. Produk 2-iodoheksana ini yang kemudian akan dilanjutkan menjadi biohidrokarbon sederhana, terutama heksana (C_6H_{14}). Proses pembuatan 2-iodoheksana ini dibuat dengan mengacu pada penelitian Robinson dkk. Pada prosesnya sorbitol akan direduksi dengan larutan asam format dan asam iodida. Proses reduksi sorbitol menjadi 2-iodoheksana ini akan dilakukan dengan rasio perbandingan mol sorbitol asam format N-metilpiperidin 1:6:2 dengan variasi rasio perbandingan mol I-/OH-(1:0,083,1:0,167,1:1,2, dan 1:1,8) dan rasio komposisi pelarut DMSO (Dimetil Sulfoksida) (30%-v dan 60%-v DMSO). Pada reaksi ini ditambahkan pula katalis Cu_2MoS_4 untuk mempercepat reaksi. Kondisi reaksi ini akan dilakukan pada temperatur refluks dengan waktu reaksi divariasikan (2, 3, dan 6 jam). Hasil pemisahan pada fasa akuatik akan dianalisis % konversi dari sorbitol dan % hilangnya iodium bebas dengan metode titrasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan N-metil piperidine kurang memberikan hasil yang memuaskan dengan rentang konversi sorbitol 19-28,5%. Hal tersebut diduga disebabkan oleh terbentuknya senyawa kompleks amina-iodin yang mengganggu proses reduksi sorbitol.

Kata kunci: *bahan bakar nabati, 2-iodoheksana, sorbitol, asam format, asam iodida*

ABSTRACT

Petroleum is one type of fuel that is most often used in daily life. Petroleum is also a fossil based natural resource that is non-renewable and the amount is depleting every year. One fuel derived from petroleum is gasoline. The number of motor vehicles especially for 2 wheeled vehicles are increasing rapidly from year to year in Indonesia. This situation has made the demand and consumption of gasoline also increase rapidly and caused the volume of imports to swell. Based on this situation, it is necessary to use gasoline substitute fuels such as biofuels. Indonesia is a country with an abundance of vegetable resources, therefore biofuels are an appropriate substitute for fossil based fuels. Sorbitol ($C_6H_{14}O_6$) is a type of biomass that has a similar structure to hexane (C_6H_{14}), which is a component of gasoline.

In this research, a process will be carried out to convert sorbitol into 2-iodohexane. This 2-iodohexane will be continued into simple bio hydrocarbons, especially hexane (C_6H_{14}). The process to get 2-iodohexane was made with reference to the research of Robinson et al. In the process, sorbitol is reduced with formic acid and hydroiodic acid. The reduction of sorbitol to 2-iodohexane is carried out with a mole ratio of I/OH- (1:0,083, 1:0,167, 1:1,2, and 1:1,8) and DMSO (Dimethyl Sulfoxide) solvent composition ratio (30%-v and 60%-v DMSO). In this reaction, Cu_2MoS_4 as a catalyst was added to speed up the reaction. The condition of this reaction will be carried out at reflux temperature with various reaction time (2, 3, and 6 hours). The result of the reaction is separated into aquatic and organic phases. The aquatic phase is analysed to get % conversion of sorbitol and % loss of free iodine by titration method.

This research shows that N-methyl piperidine does not improve the reduction of sorbitol which only give 19-28,5% sorbitol conversion. N-methyl piperidine is presumed reacted with iodine to make amine-iodine complex which disrupt the reduction process.

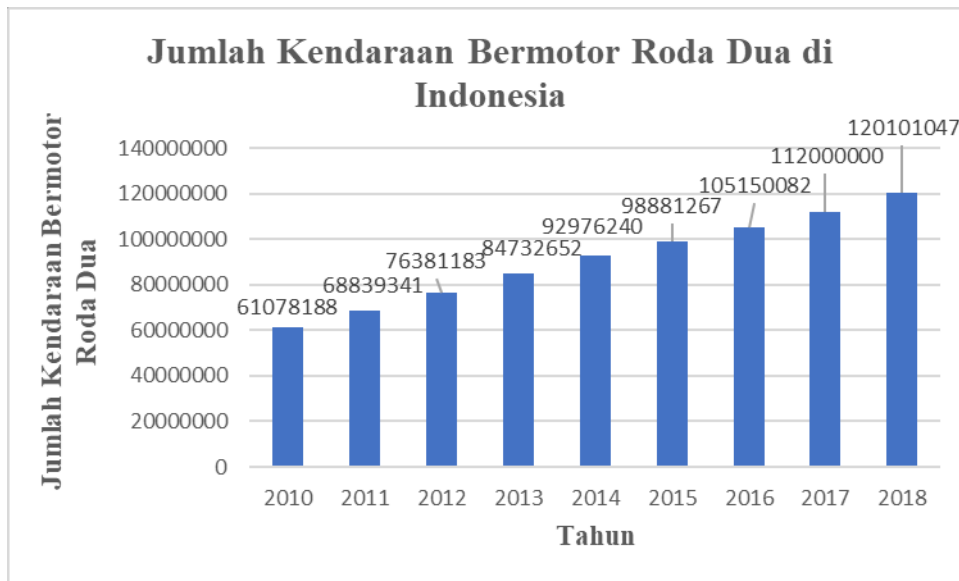
Kata kunci: *biofuels, 2-iodohexane, sorbitol, formic acid, hydroiodic acid*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah kendaraan bermotor di Indonesia, terutama yang beroda 2, meningkat pesat dari tahun ke tahun. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2019), jumlah motor (kendaraan roda dua) di Indonesia bertambah 8.101.047 unit dari tahun 2017 ke tahun 2018. Peningkatan jumlah motor ini disajikan dalam bentuk grafik pada **Gambar 1.1**. Peningkatan besar jumlah motor tersebut membuat kebutuhan dan konsumsi bahan bakarnya, yaitu bensin, juga meningkat pesat. Di sisi lain, karena Indonesia sudah menjadi importir netto migas sejak 2004, peningkatan konsumsi bensin ini membengkakkan volume impornya, sehingga defisit migas membubung ke Rp 21 triliun pada bulan April 2019 dan menyebabkan keseluruhan neraca perdagangan Indonesia mengalami defisit. Situasi ini jelas menunjukkan bahwa bahan bakar substitusi bensin yang bisa diproduksi di dalam negeri sangat perlu dikembangkan.



Gambar 1. 1 Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia Tahun 2010 – 2018 (BPS, 2019)

Bahan bakar nabati (BBN, *biofuel*) merupakan pengganti/pensubstitusi yang tepat bagi bahan bakar minyak fosil (BBM), karena dapat diproduksi dari sumber daya nabati yang melimpah di dalam negeri dan lebih ramah lingkungan, atas dasar emisi gas-gas rumah kaca dari seantero siklus produksi-pemanfaatannya (*life cycle*) cukup jauh lebih rendah daripada bahan bakar fosil. Melalui produksi BBN, Indonesia sebagai salah satu negara yang

meratifikasi *Paris Agreement* juga dapat berkontribusi signifikan pada upaya menjaga kenaikan temperatur bumi tak lebih 2°C dan bahkan tak lebih dari 1,5°C (UNFCCC, 2019).

Sumber daya nabati paling melimpah di bumi adalah selulosa, yang merupakan komponen struktural utama tumbuh-tumbuhan. Selulosa adalah polimer yang dapat dihidrolisis (secara enzimatik maupun kimia) menjadi monomer-monomernya, yaitu glukosa (C₆H₁₂O₆). Selanjutnya, glukosa dapat direduksi, juga secara enzimatik maupun kimia, menjadi sorbitol (C₆H₁₄O₆).

Robinson dkk (1996, 1999) telah membuktikan bahwa sorbitol dapat dikonversi menjadi biohidrokarbon dengan senyawa utama heksana (C₆H₁₄). Karena bensin adalah campuran hidrokarbon C₆ – C₁₀ (mode C₈) maka rute yang ditunjukkan Robinson ini dapat menjadi basis awal pengembangan teknologi produksi bensin nabati. Namun di dalam penelitiannya, Robinson dkk menggunakan reagen asam iodida dalam jumlah besar, padahal asam iodida adalah reagen mahal. Kemudian, asam iodida diregenerasi dari iodium menggunakan asam fosfit, suatu reagen yang sulit diperoleh dalam jumlah besar untuk keperluan produksi industrial. Kelemahan-kelemahan ini, dan rincian-rincian lainnya, membuat proses Robinson yang aseli tidak berpeluang memiliki penerapan komersial.

Penelitian yang diusulkan akan memodifikasi sintesis hidrokarbon dari sorbitol yang telah dilakukan Robinson dengan menggunakan asam format sebagai reduktor utama pengganti fosfit dan menekan seminimal mungkin penggunaan iodium/asam iodide sehingga praktis hanya berfungsi sebagai katalis reduksi sorbitol. Daya reduksi iodium dari asam format akan diperkuat dengan menambahkan N-metil piperidin dan kecepatan reduksinya dipercepat dengan katalis kupro tetratiomolibdat. Untuk membuat siklus katalisis benar-benar homogen, akan ditambahkan DMSO (dimetil sulfoksida) sebagai pelarut pembantu (*cosolvent*) yang melarutkan iodium di dalam campuran reaksi. Untuk mengetahui apakah sintesis yang dilakukan telah berjalan dengan efektif dan efisien akan dilakukan analisis kualitatif dengan FTIR dan analisis kuantitatif dengan HPLC.

1.2 Tema Sentral Masalah

Modifikasi sintesis 2-iodoheksana dari bahan baku sorbitol dengan penggunaan asam format sebagai pereduksi dengan penambahan N-metilpiperidin, katalis kupro tetratiomolibdat dan iodium pada umpan menggunakan metode refluks diharapkan dapat menghasilkan biohidrokarbon sebagai pengganti bahan bakar fosil.

1.3 Identifikasi Masalah

1. Apakah penambahan N-metilpiperidin dan kupro tetratiomolibdat (Cu_2MoS_4) pada umpan pada sintesis 2-iodoheksana telah berlangsung efektif dan efisien jika ditinjau dari persentase perolehan 2-iodoheksana?
2. Apakah modifikasi yang dilakukan telah berlangsung efektif dan efisien jika ditinjau dari senyawa yang dihasilkan pada proses sintesis 2-iodoheksana?

1.4 Premis

1. Sintesis 2-iodoheksana dilakukan pada temperature 117-120 °C (Diaz, 2017; Dong, 2015; Robinson, 1999; Robinson, 2000; Robinson, 1995).
2. Sintesis 2-iodoheksana dilakukan dengan metode refluks dengan waktu selama 2 jam (Robinson,1999, Robinson,2000, Robinson,1995, Robinson,2003).
3. Perbandingan mol asam format terhadap N-metil piperidin untuk mereduksi adalah sebesar 3:1 (Kuno Wagner, 1968).
4. Sintesis heksena dari 2-iodoheksana dengan menggunakan kalium hidroksida dilakukan dengan kondisi operasi pada temperature 136 °C dan waktu selama 30 menit (Robinson,2000; Robinson,1995; Robinson,1996; Robinson,2003).
5. Sintesis heksena dari 2-iodoheksana dengan menggunakan natrium hidroksida dilakukan pada temperature 136 °C dan waktu selama 1 jam (Robinson,2000; Robinson,1995; Robinson,1996; Robinson,2003).

1.5 Hipotesis

1. Penggunaan N-metilpiperidin dan Cu_2MoS_4 akan mempercepat regenerasi iodium sehingga meningkatkan perolehan 2-iodoheksana yang dihasilkan.
2. Penggunaan metode refluks dan regenerasi iodium pada sintesis 2-iodoheksana akan mengurangi penggunaan iodium.
3. Waktu reaksi yang lebih lama akan menghasilkan perolehan 2-iodoheksana yang lebih besar.
4. Mekanisme reaksi reduksi sorbitol merupakan reaksi parsial

1.6 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui tingkat keberhasilan penggunaan N-metilpiperidin dan Cu_2MoS_4 sebagai tambahan pada reduktor asam format dari persentase perolehan 2-iodoheksana.

2. Mengetahui tingkat keberhasilan modifikasi ditinjau dari senyawa yang dihasilkan pada sintesis 2-iodoheksana.

1.7 Manfaat Penelitian

1.7.1 Bagi Industri

Penelitian ini diharapkan dapat mengatasi masalah yang timbul akibat penggunaan bahan bakar yang tidak terbarukan serta dijadikan salah satu pilihan produksi bahan bakar kendaraan ramah lingkungan bagi keperluan industri.

1.7.2 Bagi Ilmuwan

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan memberi dampak nyata tentang energi alternatif berbasis biomassa.

1.7.3 Bagi Pemerintah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi bagi pemerintah untuk permasalahan bahan bakar takterbaharukan yang penggunaannya terus meningkat tiap tahunnya dan mencegah terjadinya kelangkaan energi dan memanfaatkan potensi alam yang melimpah.

1.8 Ruang Lingkup Penelitian

1. Tekanan operasi digunakan pada tekanan ruang.
2. Temperatur operasi sintesis 2-iodoheksana adalah pada temperatur refluks.
3. Umpan percobaan adalah sorbitol ($C_{16}H_{14}O_6$).
4. Pereduksi utama adalah asam format dengan penambahan N-metil piperidine dan katalis kupro tetratiomolibdat
5. Jumlah katalis kurpo tetratiomolibdat yang digunakan 2% dari berat sorbitol
6. Ko-pelarut DMSO yang digunakan sebanyak 30% dan 60% dari campuran pelarut.
7. Waktu sintesis 2-iodoheksana adalah 2 jam dan 6 jam.

Analisis yang dilakukan pada hasil percobaan menggunakan titrasi natrium tiosulfat untuk mengetahui konversi sorbitol dan jumlah iodium yang hilang.