

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI BLENDING ZnO-Mn(II)  
ASETONITRILKLOIDA DAN UJI PENDAHULUAN AKTIFITAS  
KATALITIKNYA PADA REAKSI TRANSESTERIFIKASI**

**Skripsi Sarjana Kimia**

**Oleh**  
**HIDAYATURRAHMAT**  
**BP : 0910412047**



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2013**

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI BLENDING ZnO-Mn(II)  
ASETONITRILKLOIDA DAN UJI PENDAHULUAN AKTIFITAS  
KATALITIKNYA PADA REAKSI TRANSESTERIFIKASI**

Oleh  
**HIDAYATURRAHMAT**  
**BP : 0910412047**



Skripsi diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Andalas

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

**Sintesis dan Karakerisasi Blending ZnO-Mn(II)asetonitrilklorida dan Uji Pendahuluan Aktifitas Katalitiknya pada Reaksi Transesterifikasi,** skripsi oleh Hidayaturrahmat (BP 0910412047) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Sains (Strata 1) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, dan telah diuji pada tanggal 1 November 2013.

**Disetujui Oleh:**

Pembimbing I

Pembimbing II

**Dr. Syukri**

NIP 197207121999031002

**Emdeniz, MS**

NIP. 131286027

Mengetahui:

Ketua Jurusan Kimia

**Dr. Adlis Santoni**

NIP 196212031988111002

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Padang, 20 Desember 2013

Hidayaturrahmat

Aku berjalan di siang hari yang tidak terlalu terik namun masih membuatku gerah..  
Kulihat sekawan burung gereja saling kerjar-kejaran di bawah birunya langit.  
Tiba-tiba rambut lurus ku yang hari itu berminyak keringat yang meleleh ke keningku  
dijatuhi kotoran dari mereka. Aku hanya tertawa dan berfikir, untung saja sapi tidak  
bisa terbang. Bersyukurlah dalam berbagai kondisi walau kesulitan  
sekalipun."MCROB-047"

Its better to be violent if there is violent in your heart than wearing an antiviolent  
suit to cover your weaknesses ." **Ayato Parlino**"

Lebih baik menjadi seekor gagak yang terbang bebas di langit daripada menjadi  
seekor merpati yang termangu di dalam sangkar.. "**Crows Zero**"

### **Untuk Apa dan Ama**

Ayat punya sebuah hadiah kecil untuk Apa dan Ama. Hadiah yang mungkin belum apa-apanya jika dibandingkan dengan cinta dan pengorbanan Ama dan Apa. Semoga dimasa depan Ayat bisa menghadiahi Ama dan Apa dengan sebuah kesuksesan. Di samping itu, ini bukanlah tentang meraih gelar atau pun titel. Semoga dengan ilmu ini akan mengangkat derajat Ayat dan derajat kita sekeluarga di sisi-Nya. Amin.

Lembaran demi lembaran kertas ini Ayat rangkai setelah melewati perjuangan panjang dengan senantiasa mengingat satu hal yaitu bagaimana diri ini bisa membala jasa Apa dan Ama. Terimakasih untuk semua pengorbananya, Ayat sayang Apa dan Ama.

### **For My Beloved Brothers and Sisters**

Untuk Rezi Zulfi Adri, Elfin Zulfina, Yulia Zulfina dan Fildzah Azzahra. Ayat cuma berpesan, "Jadilah apa yang kalian inginkan. Jangan berhenti bermimpi. Selalu ingat pesan Ama dan Apa, " Jangan enggan memiliki mimpi yang besar, Ingat !!Allah Maha Mendengar

## INTISARI

### SINTESIS DAN KARAKTERISASI BLENDING ZnO-Mn(II) ASETONITRILKLORIDA DAN UJI PENDAHULUAN AKTIVITAS KATALITIKNYA PADA REAKSI TRANSESTERIFIKASI

Hidayaturrahmat (0910412047)  
Dibimbing oleh Dr.Syukri dan Emdeniz, MS

Sintesis dan karakterisasi blending garam MnCl<sub>2</sub> dengan ZnO serta uji pendahuluan aktivitas katalitiknya pada reaksi transesterifikasi telah dilakukan. Garam MnCl<sub>2</sub> dengan berbagai variasi molar dilarutkan dalam asetonitril membentuk kompleks Mn(II)asetonitril. Kompleks tersebut kemudian diblending dengan ZnO membentuk Mn(II)asetonitril-ZnO. Hasil karakterisasi dengan FT-IR menunjukkan adanya vibrasi C-N asetonitril yang mengalami *shifting* yang menunjukkan adanya interaksi antara kompleks dan ZnO. Uji stabilitas katalis ini dilakukan dengan melakukan *stirring* antara katalis dengan asetonitril selama 24 jam. Nilai *metal leaching* dari katalis ini relatif kecil (< 0,1 % ) menunjukan logam Mn pada katalis ini cukup stabil. Uji pendahuluan aktivitas katalitik dari katalis ini pada reaksi tarnsesterifikasi menunjukkan hasil yang signifikan dengan persentase puncak area metil ester berdasarkan GC-MS sebesar 85,99 %.

**Kata kunci :** katalis kompleks, *blending* katalis, seng oksida, transesterifikasi

## ABSTRACT

### SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF BLENDING ZnO – Mn(II)acetonitrilechloride AND PRELIMINARY TEST OF ITS CATALYTIC ACTIVITY IN TRANSESTERIFICATION REACTION

Hidayaturrahmat (0910412047)  
Advised by Dr.Syukri and Emdeniz, MS

Synthesis and characterization of ZnO which blended with MnCl<sub>2</sub> salt and preliminary test of its catalytic activity in the transesterification reaction has been carried out . MnCl<sub>2</sub> salt with various molar dissolved in acetonitrile to form complexes of Mn ( II ) acetonitrile . The complex was blended with ZnO to form Mn ( II ) acetonitrile - ZnO . The characterization of the compound by *Fourier transform Infra Red* (FT – IR) showed the presence of CN vibrations in acetonitrile lead to the shifting that shows the interaction between the complex and ZnO . Catalyst stability test was carried out by stirring the catalyst with acetonitrile for 24 h . Leaching value of the catalyst metal is relatively small ( < 0.1 % ) showed Mn metal in the catalyst is quite stable . Preliminary test in the catalytic activity of this catalyst through the transesterification reaction showed significant results with the 85.99 % of methyl ester peak area from *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GC-MS).

**Keywords :** blending of catalyst , metal complexes, zinc oxide , transesterification

## UCAPAN TERIMAKASIH

Syukur Alhamdulillah penulis ucapan ke hadirat Allah SWT atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “**Sintesis dan Karakterisasi Blending ZnO-Mn(II)Asetonitrilklorida dan Uji Pendahuluan Aktivitas Katalitiknya pada Reaksi Trasesterifikasi**”. Dalam penyusunan skripsi ini penulis tidak terlepas dari dukungan serta dorongan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Bapak Dr. Syukri selaku pembimbing I dan Bapak Emdeniz, MS selaku pembimbing II atas ilmu, waktu serta bimbingannya selama penelitian sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Adlis Santoni selaku ketua Jurusan Kimia, Bapak Dr. Afrizal selaku sekretaris Jurusan Kimia dan Bapak Dr. Mai Efdi selaku Koordinator Pendidikan Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas.
3. Ibu Dra. Admi, M.Si selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan masukan dan saran untuk penulis selama masa perkuliahan berlangsung.
4. Bapak Prof Dr. Syukri Arief, M.Eng, Bapak Prof. Dr. Admin Alif , dan Ibu Dr. Refilda yang telah berkenan menjadi dosen-dosen penguji seminar hasil dan sidang sarjana serta telah memberikan masukan baik kritik maupun saran yang membangun kepada penulis.
5. Seluruh staf dosen atau pengajar serta kayawan di Jurusan Kimia FMIPA Unand.
6. Ayahanda Zulkifli yang tak henti-hentinya memberikan dukungan baik moril maupun materil kepada penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian dan Ibunda Zulfi Refleini yang tak senantiasa memberikan doa dan limpahan kasih sayangnya kepada penulis.
7. Rezi Zulfi Adri, Elfin Zulfina, Yulia Zulfina dan Fildzah Azzahra yang tak hentinya memberi semangat, inspirasi dan senantiasa menjadi kakak dan adik sekaligus juga menjadi sahabat terbaik yang selalu menginspirasi dan

memberi ketenangan. Juga kepada keluarga besar yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

8. Teman-teman tim katalis Rika Fitri Yeni, Prieta Rahmanda Putri, Eka Mai Sosila Detri, dan Rycce Sylviana Pratikha yang selalu membantu penulis baik dari segi ilmu, motivasi maupun semangatnya.
9. Teman-teman di Laboratorium Kimia Material (Dian, Muthia, Ica, Febri, Yosi, Tika, Silvi, Rina, Tince, Hermis, Erni, Fani, Sherli, Bg Ilham, Nur, Ibel dan Mega ) yang selalu memberikan dorongan dan berbagi ilmu selama penelitian.
10. Bapak Prof.Dr.ABDI Dharma, M.Sc yang senantiasa bisa menjadi figur seorang guru sekaligus ayah bagi penulis selama di masa perkuliahan yang selalu memberikan inspirasi, masukan dan motivasi untuk menjadi insan yang lebih baik kedepannya.
11. Rekan-rekan asisten Bahasa Inggris (Dian, Inta, Willsant, Aulia, Ayes, Aini, Habil dan Yola) yang selalu menginspirasi selama masa perkuliahan.
12. Uni Sri Mulya dan Ibu Nofrida, S.Sos yang telah membantu penulis demi menyelesaikan penelitian untuk skripsi ini.
13. Keluarga besar Silver Generation 047 (Kak Diana, Bg Shemy, Kak Dwi, Bg Ardhiko, Ayu, Fajri, Yola, Ilham dan Nia).
14. Terkhusus untuk teman-teman seperjuangan, senasib sepenanggungan; Pak Wo, Kopol, Ichsan, Willsant, Fahri, Bg Ilham, Fadli, Aldho, Dede, Nasrul, Adrian, Adrial, Putra, Rian, Alfi, Deo, Doni, Bg Atri, Deddy, Bg Awa dan Agha. Juga untuk Kangen, Nora, Ojik, Cya, Lia, Intan serta teman – teman MCR09 lainnya yang tak dapat disebutkan satu per satu yang akan selalu hidup di hati penulis dan tak akan pernah terlupakan sepanjang hayat penulis. Terima kasih dukungan, persahabatan, dan kebersamaannya teman-teman. (*We are Family, We are One, My Comrades*).
15. Uncu Heryadi Mukhlis sekeluarga yang telah memberikan warna dalam hidup dan pengalaman bagi penulis.
16. Bang Adih, Ayip, Uda Kiki, Cece, Ryan, Zulfadli, Ari, Rizky, Nandi, Rasif, Asda, Rinal, Ayes, Aini, Ully, Ulan, Ichha, Vivie, Tya, Mira, Wulan, Hendra, Tryan, Wiza, Rini, Riri, Reza, Mia, Fadhli, Ije, Iyek, Nisaul, Yezi, Ega, Luthfi,

Irvan, Anas, Tri, Yoni, Icha, Chelsy, Amel, Tania serta seluruh adik-adik angkatan 2010, 2011, 2012, dan 2013 yang tidak bisa dituliskan satu per satu. Terimakasih untuk kebersamaannya selama ini.

17. Teristimewa untuk Widya Yuliani Fatiha (Yufi) yang selalu meluangkan waktu dan pikirannya untuk senantiasa menudukung, memotivasi, dan menyemangati penulis selama studi, penelitian, dan penulisan skripsi ini.  
*Danke sehr Yufi.*

Penulis menyadari bahwa kesempurnaan sepenuhnya hanyalah milik-Nya. Oleh karena itu kritik dan saran yang bermanfaat dan membangun sangat diperlukan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. Amin.

Padang, 25 Desember 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
MOTTO.....	iii
INTISARI.....	iv
ABSTRACT.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Katalis.....	4
2.2 Logam Transisi Sebagai Katalis .....	7
2.3 Logam Mangan.....	8
2.4 Seng Oksida (ZnO).....	9
2.5 Biodiesel.....	10
2.6 Metanol.....	11
2.7 Transesterifikasi .....	12
2.8 Blending Katalis Senyawa Kompleks logam Transisi.....	13
pada material <i>Support</i>	
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Waktu dan tempat .....	15
3.2 Alat dan Bahan .....	15
3.2.1 Alat .....	15
3.2.2 Bahan .....	15

3.3 Prosedur Penelitian .....	15
3.3.1 Perlakuan terhadap ZnO .....	15
3.3.2 Blending katalis $[Mn(CN)Cl_2]$ pada ZnO .....	16
3.3.2 Penentuan kandungan Mn dari ZnO-MnCl <sub>2</sub> .....	16
3.3.3 Penentuan tingkat leaching Mn dari ZnO-MnCl <sub>2</sub> .....	16
3.3.4 Penentuan aktifitas katalitik ZnO (kontrol) .....	17
3.3.5 Penentuan aktifitas katalitik ZnO-MnCl <sub>2</sub> .....	17
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
4.1 Sintesis katalis $[Mn(CH_3CN)_6]Cl_2$ .....	
4.2 Blending katalis $[Mn(CH_3CN)_6]Cl_2$ dengan ZnO.....	18
4.3 Analisis Karakterisasi dengan FT-IR .....	20
4.4 Uji Leaching dan Penentuan kadar logam Mn pada katalis ZnO- MnCl <sub>2</sub> menggunakan AAS .....	22
4.5 Analisis Hasil Produk Uji Pendahuluan Aktifitas Katalitik dengan (GC-MS) .....	24
4.6 Karakterisasi ZnO dan blending ZnO-MnCl <sub>2</sub> (asetonitril) menggunakan XRD .....	27
4.7 Karakterisasi ZnO dan blending ZnO-MnCl <sub>2</sub> (asetonitril) menggunakan SEM.....	29
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>31</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>34</b>
<b>Biodata penulis.....</b>	<b>51</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

	Hal
<b>Gambar 1.1 : Struktur <i>wurtzite</i> ZnO .....</b>	<b>10</b>
<b>Gambar 4.1 : Spektrum FT-IR katalis .....</b>	<b>21</b>
<b>Gambar 4.2 : Kurva larutan Standar Mn .....</b>	<b>23</b>
<b>Gambar 4.3 : Kromatogram hasil Uji Aktivitas Katalitik.....</b>	<b>25</b>
<b>Gambar 4.4 : Spektrum XRD dari ZnO .....</b>	<b>27</b>
<b>Gambar 4.5 : Spektrum XRD dari ZnO- MnCl<sub>2</sub>(asetonitril).....</b>	<b>28</b>
<b>Gambar 4.6 : Hasil SEM dari ZnO dan ZnO- MnCl<sub>2</sub>(asetonitril).....</b>	<b>29</b>

## **DAFTAR TABEL**

	Hal
<b>Tabel 4.1</b> : Pengamatan visual hasil <i>blending</i> katalis.....	19
<b>Tabel 4.2</b> : Nilai metal <i>loading</i> dan metal <i>leaching</i> .....	23
<b>Tabel 4.3</b> : Pengamata visual hasil uji katalitik.....	24
<b>Tabel 4.4</b> : Produk hasil uji katalitik dan perbandingannya .....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1	Aktivasi terhadap ZnO.....
Lampiran 2	Perlakuan terhadap MnCl <sub>2</sub> . H <sub>2</sub> O .....
Lampiran 3	Sintesis Blending ZnO-Mn(II)asetonitrilklorida .....
Lampiran 4	Penentuan tingkat metal leaching .....
Lampiran 5	Penentuan aktivitas katalitik ZnO (kontrol).....
Lampiran 6	Penentuan aktivitas katalitik ZnO- Mn(II)asetonitrilklorida ....
Lampiran 7	Perhitungan nilai metal loading dan leaching .....
Lampiran 8	Perhitungan Jumlah Katalis, Minyak, dan Metanol yang digunakan untuk Uji Aktivitas Katalitik.....
Lampiran 9	ICDS ZnO .....
Lampiran 10	Perhitungan ukuran Kristal ZnO .....

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
FTIR	Fourier transform infra red	IV
AAS	Atomic absorption spectroscopy	IV
GC-MS	Gas Chromatography- Mass Spectroscopy	IV
FFAs	Free Fatty Acids	1
XRD	X-Ray Diffraction	27
SEM	Scanning electron microscopy	29
FWHM	Full Width at Half Maximum	29
Lambang		
°C	Derajat celcius	7
Atm	Atmosfer	7
eV	elektrovolt	9
g	Gram	9
mL	Mililiter	15
α	Alfa	28
θ	Teta	28
B	Beta	28
λ	Panjang gelombang	27
nm	Nano meter	27
cm <sup>-1</sup>	Centimeter pangkat -1	20
r	Koefien korelasi	23
[ ]	Konsentrasi	40
ρ	Massa jenis	45

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Setiap harinya jutaan barrel minyak digunakan baik oleh sektor industri maupun transportasi tanpa menyadari bahwa sumber energi ini membutuhkan waktu jutaan tahun untuk memproduksinya. Besarnya kebutuhan akan minyak bumi membuat harga minyak semakin mahal sehingga dibutuhkan suatu inovasi baru yang dapat menghasilkan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan serta murah [1].

Biodiesel sangat potensial dikembangkan dalam rangka pengembangan bahan bakar alternatif yang dapat diperbarui. Selain itu biodiesel juga merupakan sumber bahan bakar yang ramah lingkungan dan juga memiliki manfaat yang tinggi karena bisa digunakan secara langsung untuk mengganti minyak petrosolar pada mesin diesel. Cara memperoleh biodiesel bisa dengan reaksi esterifikasi dari *free fatty acids* (FFAs) dengan alkohol melalui katalis asam atau trasesterifikasi dari triasilgliserida dengan alkohol melalui katalis basa [2].

Katalis memainkan peranan penting dalam berbagai proses industri, seperti industri energi, bahan bakar, farmasi dan bahan kimia. Senyawa katalis sebagai salah satu unsur terpenting dalam proses sintesis, baik organik maupun anorganik akan sangat menarik untuk diteliti dan dimodifikasi, sehingga kegunaanya dapat ditingkatkan dan efek samping yang ditimbulkan ke lingkungan dapat ditekan seminimal mungkin [3] .

Senyawa kompleks logam transisi telah banyak dipelajari sebagai katalis dalam beberapa reaksi organik, baik seagai katalis homogen maupun katalis heterogen. Logam transisi banyak digunakan sebagai katalis terkait dari sifat kimianya. Hal ini disebabkan Karena logam transisi dapat mengalami perubahan biloks dan sifat-sifat atom pusat seperti muatan, tingkat oksidasi, dan geometri akan memberikan pengaruh pada kereaktifan dari senyawa kompleks tersebut [4].

Mayoritas jenis katalis yang diaplikasikan didunia industri adalah katalis heterogen (kadang sering juga disebut katalis padat). Katalis-katalis seperti Fe,

Ni, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, zeolit, Pt, Pt-Ir, Ag dan lain sebagainya menempati ranking utama dalam pemakaianya di industri. Namun akhir-akhir ini, senyawa kompleks logam transisi dengan ligan pelarut organik menjadi pusat kajian intensif terkait sifat kimiawinya yang dapat diaplikasikan sebagai katalis. [4] Dalam beberapa pelarut organik seperti tetrahidrofuran, diklorometan atau toluen, katalis-katalis tersebut dapat larut dengan mudah membentuk sistem homogen. Untuk mengheterogenkannya dilakukan proses immobilisasi pada material support sehingga diperoleh sistem tak larut [4].

Kompleks logam transisi menjadi sangat menarik terkait sifat kimianya yang dapat diaplikasikan sebagai katalis. Sifat-sifat logam pusat seperti muatan, tingkat oksidasi, konfigurasi elektron dan geometri memberikan pengaruh pada reaktifitas senyawa kompleks tersebut. Katalis senyawa kompleks logam transisi dengan rumus umum  $[M(L)n]x[A]y$  dimana M adalah ion logam pusat, L adalah ligan lemah dan A adalah anion lawan berdaya koordinasi lemah atau sama sekali non koordinasi [5].

Pada katalis homogen, terdapat masalah utama yaitu sulitnya memisahkan katalis dari produk sehingga katalis tidak dapat dipakai ulang dan akumulasi logam transisi yang bersifat toksik akan mempengaruhi lingkungan. Usaha alternatif yang terus dikembangkan yaitu dengan mengamobilisasi suatu katalis pada suatu *material support* sehingga menghasilkan suatu katalis heterogen. Di dalam penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, *material support* yang digunakan yaitu silika dan silika yang telah dimodifikasi dengan anilin ( $C_6H_5NH_2$ ) dan aluminium triklorida ( $AlCl_3$ )<sup>6</sup>. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa material yang dihasilkan dapat digunakan sebagai katalis dan telah dilakukan uji pendahuluan dengan reaksi trasesterifikasi dari triasilglicerida dari minyak jalantah sehingga menghasilkan biodiesel. Pada penelitian ini akan diamobilisasi suatu katalis senyawa kompleks tembaga(II) dengan ligan pelarut asetonitril pada material support ZnO sehingga dihasilkan suatu kompleks tersupport yang dapat digunakan sebagai katalis dalam reaksi transesterifikasi untuk mensintesis biodiesel [6].

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang diatas maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah  $MnCl_2$  dapat diblending pada  $ZnO$ ?
2. Apakah blending  $ZnO-MnCl_2$  cukup stabil?
3. Apakah blending  $ZnO-MnCl_2$  menunjukkan aktifitas katalitik dalam reaksi transesterifikasi minyak nabati ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari proses blending  $MnCl_2$  dengan  $ZnO$  dalam asetonitril;
2. Mempelajari karakterisasi blending  $MnCl_2$  dengan  $ZnO$  ;
3. Mengetahui aktivitas katalitik blending  $MnCl_2$  dengan  $ZnO$  pada reaksi transesterifikasi.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan yang kuat bagi pengembangan berbagai jenis katalis yang dapat digunakan untuk menghasilkan sumber bahan bakar terbarukan di Laboratorium Kimia Material Jurusan Kimia FMIPA Unand.