

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang Masalah.....	1
I.2 Tujuan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
II.1 Tinjauan Pustaka.....	4
II.1.1 Katalis.....	4
II.1.2 Zeolit.....	5
II.1.2.1 Zeolit sebagai katalis.....	6
II.1.2.2 Zeolit alam	8
II.1.3 Reaksi perengkahan.....	9
II.1.3.1 Perengkahan polipropilena.....	12

II.1.3.2 Katalis monometal dan bimetal dalam sistem pengemban sebagai katalis perengkahan.....	14
II.1.4 Nikel dan paladium dalam sistem pengemban.....	17
II.1.5 Teori BET dan <i>t-Plot</i>	19
II.1.6 Proses deaktivasi dan regenerasi katalis	21
II.2 Landasan Teori.....	22
II.3 Hipotesis.....	24
BAB III CARA PENELITIAN.....	25
III.1 Alat dan Bahan.....	25
III.1.1 Alat penelitian.....	25
III.1.2 Bahan Penelitian.....	25
III.2 Cara Penelitian.....	26
III.2.1 Preparasi umpan.....	26
III.2.2 Preparasi katalis.....	28
III.2.2.1 Katalis zeolit alam aktif (Z).....	28
III.2.2.2 Katalis Ni ₄ Pd ₁ /Z.....	28
III.2.2.3 Katalis Ni/Z.....	29
III.2.2.4 Katalis Pd/Z.....	29
III.2.2.5 Katalis Ni ₄ Pd ₁ /Z-Nb ₂ O ₅	29
III.2.3 Karakterisasi katalis.....	30
III.2.3.1 Keasaman katalis.....	30
III.2.3.2 Karakterisasi pori katalis.....	30
III.2.4 Uji aktivitas katalis	31
III.2.5 Deaktivasi dan regenerasi katalis Ni ₄ Pd ₁ /Z.....	31

III.3 Analisis Produk Cair.....	32
III.3.1 Perhitungan konversi otal $C>12$	32
III.3.2 Perhitungan total hasil fraksi bensin dan peningkatan fraksi bensin	32
III.3.3 Perhitungan selektivitas produk C5-C12 dalam fraksi bensin.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	35
IV.1 Preparasi Umpan.....	35
IV.2 Karakterisasi Katalis.....	35
IV.2.1 Uji keasaman.....	35
IV.2.2 Analisis pori padatan katalis.....	38
IV.3 Uji Aktivitas Katalis.....	46
IV.3.1 Pengaruh rasio berat katalis Ni ₄ Pd ₁ /Z : umpan dan temperatur Terhadap konversi $C>12$	49
IV.3.2 Pengaruh rasio berat katalis Ni ₄ Pd ₁ /Z : umpan dan temperatur terhadap total hasil dan peningkatan fraksi bensin.....	50
IV.3.3 Pengaruh rasio berat katalis Ni ₄ Pd ₁ /Z : umpan dan temperatur terhadap selektivitas individu senyawa hidrokarbon C5-C12 dalam fraksi bensin.....	53
IV.3.4 Pengaruh variasi katalis terhadap konversi total, total hasil fraksi bensin, peningkatan fraksi bensin dan selektivitas individu senyawa hidrokarbon dalam fraksi bensin.....	58
IV.3.5 Deaktivasi dan regenerasi katalis Ni ₄ Pd ₁ /Z.....	66
BAB V KESIMPULAN.....	70
BAB VI DAFTAR PUSTAKA.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil penentuan luas permukaan spesifik(S_{BET}), rerata jejari pori (r_{pori}) dan Volume total pori (V_{total})	38
Tabel 4.2	Hasil perhitungan t-plot dibandingkan dengan metode BET	44
Tabel 4.3	Hasil reaksi hidrorengkah fraksi sampah plastik	48
Tabel 4.4	Pengaruh variasi katalis terhadap konversi total $C>12$	59
Tabel 4.5	Pengaruh katalis terhadap total hasil dan peningkatan jumlah senyawa hidrokarbon C5-C12	61
Tabel 4.6	Pengaruh Uji aktivitas ulang katalis Ni ₄ Pd ₁ /Z terhadap hasil total, peningkatan fraksi bensin dan konversi total $C>12$	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Situs asam Brönsted	7
Gambar 2.2	Proses pembentukan situs Lewis	7
Gambar 2.3	Situs asam Lewis sesungguhnya	7
Gambar 2.4	Proses inisiasi pada perengkahan dengan adanya senyawa olefin.....	10
Gambar 2.5	Proses inisiasi dan perengkahan alkana melalui karbokation Pentakoordinat	11
Gambar 2.6	Mekanisme perengkahan n-parafin dengan katalis asam	12
Gambar 3.1	Satu set reaktor pirolisis	27
Gambar 3.2	Reaktor hidrorengkah	34
Gambar 4.1	Grafik jumlah situs asam total katalis dengan metode adsorpsi Amoniak.....	36
Gambar 4.2	Distribusi pori katalis	40
Gambar 4.3	Kurva <i>t</i> -plot pori internal dari berbagai katalis.....	42
Gambar 4.4	Kurva <i>t</i> -plot pori eksternal dari berbagai katalis.....	43
Gambar 4.5	Pengaruh rasio berat katalis Ni ₄ Pd ₁ /Z : umpan terhadap konversi total senyawa hidrokarbon C>12	49
Gambar 4.6	Pengaruh temperatur terhadap konversi total C>12	50
Gambar 4.7	Pengaruh rasio berat katalis Ni ₄ Pd ₁ /Z : umpan terhadap total hasil dan peningkatan fraksi bensin	51
Gambar 4.8	Pengaruh temperatur terhadap total hasil dan peningkatan bensin fraksi.....	52
Gambar 4.9	Selektivitas individu senyawa hidrokarbon C5-C12 dalam bensin pada temperatur 300°C	53
Gambar 4.10	Selektivitas individu senyawa hidrokarbon C5-C12 dalam fraksi bensin pada temperatur 350°C.....	54

Gambar 4.11	Selektivitas individu senyawa hidrokarbon C5-C12 dalam fraksi bensin pada temperatur 400°C	55
Gambar 4.12	Selektivitas individu senyawa hidrokarbon C5-C12 dalam fraksi bensin pada rasio katalis : umpan 1/6	56
Gambar 4.13	Selektivitas individu senyawa hidrokarbon C5-C12 dalam fraksi bensin pada rasio katalis : umpan ¼	57
Gambar 4.14	Selektivitas individu senyawa hidrokarbon C5-C12 dalam fraksi bensin pada rasio katalis : umpan ½	57
Gambar 4.15	Grafik hubungan antara keasaman katalis dengan konversi total C>12	60
Gambar 4.16	Grafik hubungan antara keasaman katalis dengan hasil total dan peningkatan jumlah senyawa hidrokarbon C5-C12	62
Gambar 4.17	Pengaruh keasaman terhadap pembentukan produk gas	63
Gambar 4.18	Selektivitas individu senyawa hidrokarbon C5-C12 dalam fraksi bensin untuk berbagai katalis	64
Gambar 4.19	Pengaruh uji aktivitas ulang katalis Ni ₄ Pd ₁ /Z terhadap konversi C>12, total hasil dan jumlah fraksi bensin	67
Gambar 4.20	Pengaruh uji aktivitas ulang terhadap total hasil dan peningkatan fraksi bensin serta prediksi umur katalis	68
Gambar 4.21	Pengaruh uji aktivitas ulang terhadap selektivitas individu senyawa hidrokarbon C5-C12	69

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data hasil pengukuran adsorpsi nitrogen pada katalis Z menggunakan *Gas Sorption Analyzer NOVA-1000, Qantachrome Corporation.*
- Lampiran 2 Data hasil pengukuran adsorpsi nitrogen pada katalis NiPd(4:1)/Z menggunakan *Gas Sorption Analyzer NOVA-1000, Qantachrome Corporation.*
- Lampiran 3 Kromatogram Umpan sampah plastik jenis polipropilena fraksi titik didih 150°C-250°C.
- Lampiran 4 Kromatogram cairan hasil hidrorengkah menggunakan katalis NiPd(4:1)/Z pada temperatur 450°C dan rasio berat katalis : umpan = 1/2.
- Lampiran 5 Kromatogram cairan hasil hidrorengkah menggunakan katalis Z pada temperatur 450°C dan rasio berat katalis : umpan = 1/2.
- Lampiran 6 Kromatogram cairan hasil hidrorengkah menggunakan katalis Ni/Z pada temperatur 450°C dan rasio berat katalis : umpan = 1/2.
- Lampiran 7 Kromatogram cairan hasil hidrorengkah menggunakan katalis Pd/Z pada temperatur 450°C dan rasio berat katalis : umpan = 1/2.
- Lampiran 8 Kromatogram cairan hasil hidrorengkah menggunakan katalis NiPd(4:1)/Z-Nb₂O₅ pada temperatur 450°C dan rasio berat katalis : umpan = 1/2.
- Lampiran 9 Kromatogram cairan hasil hidrorengkah secara termal pada temperatur 450°C.
- Lampiran 10 Kromatogram cairan hasil hidrorengkah menggunakan katalis NiPd(4:1)/Z hasil regenerasi pada temperatur 450°C dan rasio berat katalis : umpan = 1/2.
- Lampiran 11 Kromatogram cairan hasil hidrorengkah menggunakan katalis NiPd(4:1)/Z pada temperatur 450°C dan rasio berat katalis : umpan = 1/2
di spiking dengan n-pentana, n-heksana, n-heptana, iso oktana dan dodekana.
- Lampiran 12 Kromatogram dan spektra MS cairan hasil hidrorengkah menggunakan katalis NiPd(4:1)/Z pada temperatur 450°C dan rasio berat katalis : umpan = 1/2.