

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Kelapa Sawit	8
Gambar 2.2 Limbah Cangkang Kelapa Sawit	9
Gambar 2.3 Diagram Energi Terhadap Jalur Reaksi Dengan dan Tanpa Katalis	12
Gambar 2.4 Mekanisme katalis homogen dan katalis heterogen	13
Gambar 2.5 Reaktor Pirolisis <i>fixed bed</i>	16
Gambar 2.6 Struktur biochar dengan beberapa gugus fungsi.....	18
Gambar 2.7 Struktur mikropori <i>biochar</i> cangkang kelapa sawit	18
Gambar 2.8 Skema proses hidrodoksigenasi dalam reaktor <i>fixed-bed</i>	23
Gambar 2.9 Skema prinsip kerja XRD	24
Gambar 2.10 Skema cara kerja instrumen FTIR	24
Gambar 2.11 Skema prinsip kerja instrumen SEM-EDX.....	25
Gambar 2.12 BET Quantachrome Nova 4200e.....	26
Gambar 2.13 Isotherm adsorpsi-desorpsi berdasarkan klasifikasi IUPAC.....	27
Gambar 2.14 Skema prinsip kerja GC-MS.....	28
Gambar 3.1 Bagan Alir Preparasi Cangkang Kelapa Sawit	35
Gambar 3.2 Bagan Alir Preparasi Katalis CoMo/Biochar	36
Gambar 3.3 Bagan Alir <i>Upgrading Bio-Oil</i>	37
Gambar 3.4 Bagan Alir Analisis Densitas <i>Bio-Oil</i>	38
Gambar 3.5 Bagan Alir Analisis Viskositas <i>Bio-Oil</i>	38
Gambar 3.6 Bagan Alir Analisis Bilangan Asam <i>Bio-Oil</i>	38
Gambar 4.1 Material katalis	39
Gambar 4.2 Spektrum IR dari Biochar dan Biochar Teraktivasi	40
Gambar 4.3 Difraktogram XRD	42
Gambar 4.4 Pola XRD Katalis Co-Mo/Biochar	44
Gambar 4.5 SEM morfologi permukaan	46
Gambar 4.6 SEM-EDX Mapping distribusi unsur	49
Gambar 4.7 Perbandingan grafik isotherm adsorpsi-desorpsi N ₂	52
Gambar 4.8 Mekanisme Reaksi pada proses pirolisis	57
Gambar 4.9 Distribusi produk <i>upgraded bio-oil</i> yang dikatalisis	60
Gambar 4.10 Komposisi senyawa HDO <i>bio-oil upgraded</i>	64
Gambar 4.11 Skema kemungkinan pengaruh katalis Co-Mo/Biochar dalam reaksi hidrodoksigenasi.....	67