

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DATAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xiv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Keaslian Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	6
1.4. Tujuan Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.1.1. Sistem Ideal.....	7
2.1.2. Volatilitas Relatif.....	8
2.1.3. Perancangan Kolom Distilasi dengan Metode McCabe-Thiele.....	10

2.1.4. Perancangan Kolom Distilasi pada Sistem Ideal Multikomponen	11
2.1.5. Azeotrop.....	13
2.1.6. <i>Residue Curve Map</i> (RCM)	16
2.1.7. Komponen Kunci	21
2.1.8. Persamaan Fenske-Underwood-Gilliland (FUG)	21
2.1.9. Persamaan Wilson,NRTL dan Uniquaq.....	27
2.2. Landasan Teori	31
2.2.1. Kondisi Ideal pada Subsistem Campuran Azeotrop	31
2.2.2. Transformasi Komponen	34
2.2.3. Perancangan Kolom Destilasi dengan Persamaan FUG	38
2.2.4. Perhitungan Kondisi Azeotrop	40
2.3. Hipotesis	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	42
3.1. Cara Penelitian	42
3.2. Variabel Penelitian	44
3.3. Validitas data	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1. Hasil Percobaan	46
4.1.1. Distillation Boundary Lurus	47
4.1.2. Distillation Boundary Lengkung	56

4.1.3. Comparatment Boundary	64
4.1.4. Efek Sensitifitas <i>Distillation Boundary</i> terhadap Tekanan.....	68
BAB V <u>K</u> ESIMPULAN DAN SARAN.....	82
5.1. Kesimpulan.....	82
5.2. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83

DAFTAR TABEL

Tabel. 4.1 Hasil percobaan pada <i>boundary</i> lurus <i>sloppy separation</i> (Kasus 1)	47
Tabel. 4.2 Hasil percobaan pada <i>boundary</i> lurus <i>sloppy separation</i> (Kasus 2)	50
Tabel. 4.3 Hasil percobaan pada <i>boundary</i> lurus <i>sharp separation</i> (Kasus 1)	52
Tabel. 4.4 Hasil percobaan pada <i>boundary</i> lurus <i>sharp separation</i> (Kasus 2)	54
Tabel. 4.5 Hasil percobaan pada <i>boundary</i> lengkung <i>sloppy separation</i> (Kasus 1).....	56
Tabel. 4.6 Hasil percobaan pada <i>boundary</i> lengkung <i>sloppy separation</i> (Kasus 2).....	58
Tabel. 4.7 Hasil percobaan pada <i>boundary</i> lengkung <i>sharp separation</i> (Kasus 1).....	60
Tabel. 4.8 Hasil percobaan pada <i>boundary</i> lengkung <i>sharp separation</i> (Kasus 2)	62
Tabel. 4.9 Hasil percobaan pada <i>compartment boundary</i> (Kasus I).....	64
Tabel. 4.10 Hasil percobaan pada <i>compartment boundary</i> (Kasus 2).....	66
Tabel. 4.11 Hasil percobaan pada <i>distillation boundary</i> tidak sensitif (Kasus I)	68
Tabel. 4.12 Hasil percobaan pada <i>distillation boundary</i> tidak sensitif (Kasus 2)	72
Tabel. 4.13 Hasil percobaan pada <i>distillation boundary</i> sensitif (Kasus I)....	74
Tabel. 4.14 Hasil percobaan pada <i>distillation boundary</i> sensitif (Kasus 2)....	77

Tabel. 4.15	Persen relatif <i>error</i> pada dua spesifikasi desain hasil perhitungan variabel jenis <i>distillation boundary</i>	79
Tabel. 4.16	Persen relatif <i>error</i> pada dua spesifikasi desain hasil perhitungan variabel <i>compartment boundary</i>	80
Tabel. 4.17	Persen relatif <i>error</i> pada dua spesifikasi desain hasil perhitungan variabel sensitifitas <i>distillation boundary</i>	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram temperatur-komposisi campuran biner ideal.....	7
Gambar 2.2. Diagram x-y campuran biner (A) ideal (B)azeotrop (C)azeotrop heterogen.....	8
Gambar 2.3. Kesetimbangan uap-cair dan garis operasi pada kurva x-y.....	10
Gambar 2.4. Metode Mc-Cabe-Thiele untuk menghitung jumlah stage campuran.....	11
Gambar 2.5. <i>Direct sequence</i> , <i>indirect sequence</i> , dan gabungan.....	12
Gambar 2.6. (a) <i>Maximum boiling azeotrope</i> (b) <i>Minimum boiling azeotrope</i> ..	13
Gambar 2.7. (a) <i>Homogeneous azeotrope</i> (b) <i>Heterogenous azeotrope</i>	15
Gambar 2.8. Aplikasi metode McCabe-Thiele pada campuran azeotrop biner..	16
Gambar 2.9. Konstruksi <i>residue curve map</i>	17
Gambar 2.10. RCM pada sistem (a) ideal (b) non-ideal.....	18
Gambar 2.11. (a) <i>stable node</i> (b) <i>unstable node</i> (c) <i>saddle point</i>	18
Gambar 2.12. Sequence untuk memisahkan komponen pada sistem terner.....	20
Gambar 2.13. Arus komponen pada kolom destilasi campuran biner.....	22
Gambar 2.14 Transformasi sistem pada campuran azeotrop biner.....	28
Gambar 2.15. Volatilitas relatif dan aplikasi metode McCabe-Thiele pada sub Sistem dengan koordinat baru.....	29
Gambar 2.16 Sub sistem pada campuran non ideal (azeotrop).....	34
Gambar 2.17 Matrik transformasi	35

Gambar 2.18 Transformasi volatilitas relatif.....	36
Gambar 2.19 Korelasi Gililand.....	39
Gambar 3.1 Diagram alir perhitungan.....	43
Gambar. 4.1. <i>Stripping dan rectifying profile</i> proses destilasi pada <i>boundary</i> lurus <i>sloppy separation</i> (Kasus I) pada diagram terner.....	48
Gambar. 4.2. <i>Stripping dan rectifying profile</i> proses destilasi pada <i>boundary</i> lurus <i>sloppy separation</i> (Kasus 2) pada diagram terner.....	51
Gambar. 4.3. <i>Stripping dan rectifying profile</i> proses destilasi pada <i>boundary</i> lurus <i>sharp separation</i> (Kasus 1) pada diagram terner.....	53
Gambar. 4.4. <i>Stripping dan rectifying profile</i> proses destilasi pada <i>boundary</i> lurus <i>sharp separation</i> (Kasus 2) pada diagram terner.....	55
Gambar. 4.5. <i>Stripping dan rectifying profile</i> proses destilasi pada <i>boundary</i> lengkung <i>sloppy separation</i> (Kasus 1) pada diagram terner.....	57
Gambar. 4.6. <i>Stripping dan rectifying profile</i> proses destilasi pada <i>boundary</i> lengkung <i>sloppy separation</i> (Kasus 2) pada diagram terner.....	59
Gambar. 4.7. <i>Stripping dan rectifying profile</i> proses destilasi pada <i>boundary</i> lengkung <i>sharp separation</i> (Kasus 2) pada diagram terner.....	61
Gambar. 4.8. <i>Stripping dan rectifying profile</i> proses destilasi pada <i>boundary</i> lengkung <i>sharp separation</i> (Kasus 2) pada diagram terner.....	63
Gambar. 4.9. <i>Stripping dan rectifying profile</i> proses destilasi pada <i>compartment</i> <i>boundary</i> (Kasus 1) pada diagram terner.....	65
Gambar. 4.10. <i>Stripping dan rectifying profile</i> proses destilasi pada <i>compartment boundary</i> (Kasus 2) pada diagram terner.....	67

Gambar. 4.11a. <i>Range</i> pergeseran <i>distillation boundary (insensitif)</i> pada berbagai pressure.....	70
Gambar. 4.11. <i>Stripping dan rectifying profile</i> proses destilasi pada <i>insensitif distillation boundary</i> (Kasus 1) pada diagram terner.....	70
Gambar. 4.12. <i>Stripping dan rectifying profile</i> proses destilasi pada <i>insensitif distillation boundary</i> (Kasus 2) pada diagram terner.....	73
Gambar. 4.13a. <i>Range</i> pergeseran <i>distillation boundary (sensitif)</i> pada berbagai pressure.....	75
Gambar. 4.13. <i>Stripping dan rectifying profile</i> proses destilasi pada <i>sensitif distillation boundary</i> (Kasus 1) pada diagram terner.....	75
Gambar. 4.14. <i>Stripping dan rectifying profile</i> proses destilasi pada <i>sensitif distillation boundary</i> (Kasus 2) pada diagram terner.....	78

DAFTAR SIMBOL

- α_i , Volatilitas relatif komponen rata-rata
- α_{LD} , Volatilitas relatif *light key component* pada distilat
- α_{LW} , Volatilitas relatif *light key component* pada hasil bawah
- $\alpha_{L,av}$, Volatilitas relatif *light key component* rata-rata
- ϕ_i , koefisien aktifitas komponen
- γ_i , koefisien fugasitas komponen
- D , Laju massa distilat
- K_i , Koefisien kesetimbangan kompinen i
- M , Matriks transformasi
- N , Jumlah refluks aktual
- N_m , Junlah stage minimum
- q , kondisi umpan masuk
- P , Tekanan sistem
- P_i^o , Tekanan uap jenuh komponen
- R , Jumlah refluks aktual
- R_m , Refluks minimum
- S , Matriks *singular point*
- W , Laju massa hasil bawah
- X , Matriks komposisi komponen riil
- x_i , Fraksi komponen pada fase cair
- x_{iF} , Fraksi komponen pada umpan
- x_{HD} , Fraksi *heavy key component* pada distilat

x_{HW} , Fraksi *heavy key component* pada hasil bawah

x_{iD} , Fraksi komponen lain (*non key component*) pada distilat

x_{iW} , Fraksi komponen lain (*non key component*) pada hasil bawah

x_{LD} , Fraksi *light key component* pada distilat

x_{LW} , Fraksi *light key component* pada hasil bawah

y_i , Fraksi komponen pada fase gas