

EFISIENSI PEMISAHAN KEROSENE-AIR DI T-JUNCTION DENGAN POSISI SUDUT SIDE ARM 45^0

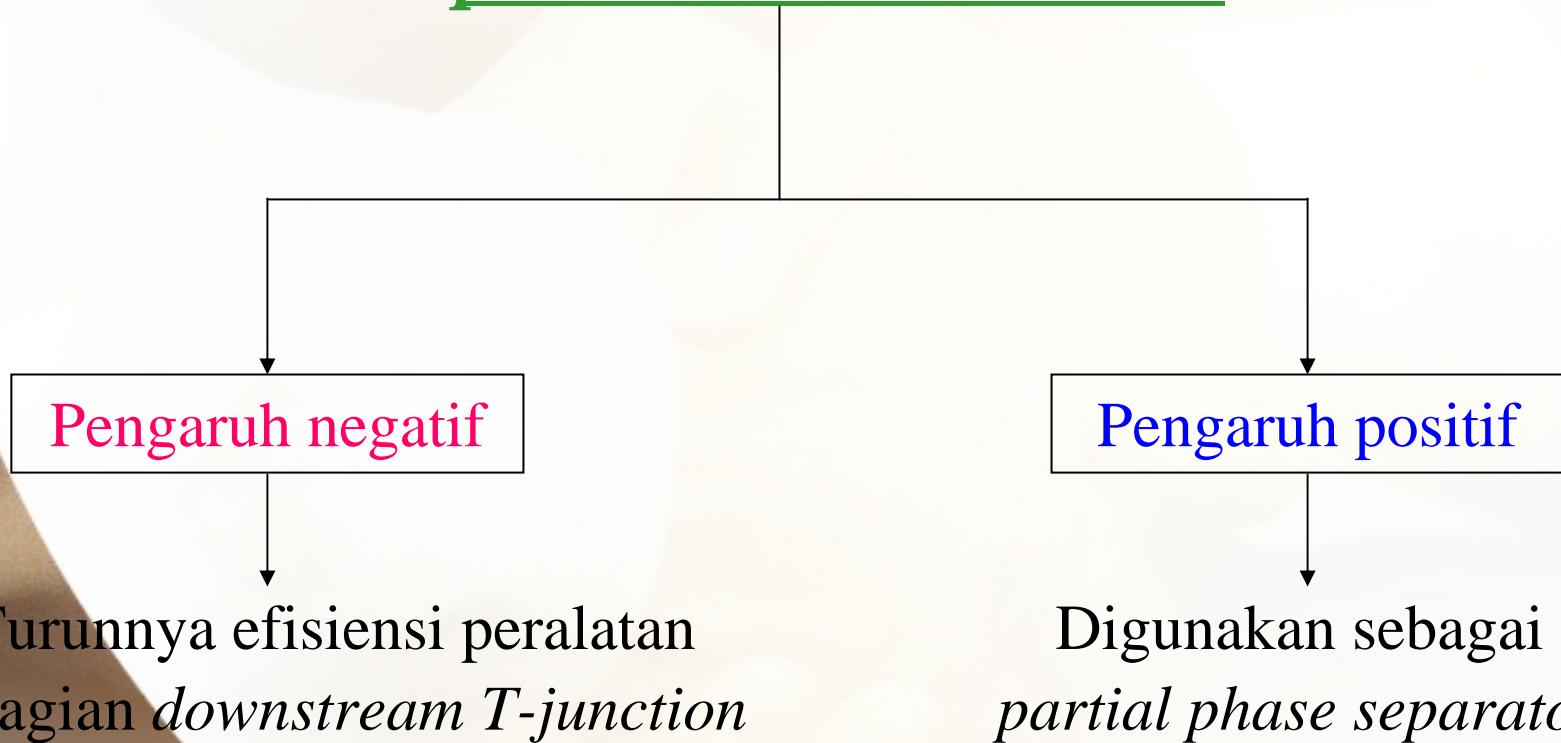
Oleh:
EGA T. BERMAN

**SEMINAR NASIONAL VIII
REKAYASA DAN APLIKASI TEKNIK MESIN DI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL BANDUNG
24-25 NOVEMBER 2009**



Latar belakang

- *Junctions* → Sistem perpipaan → Aplikasi industri
- Fenomena *phase maldistribution*



- Secara tradisional *separator* yang digunakan pada proses pemisahan fase adalah suatu bejana (*vessels*) besar. ►
- Memanfaatkan pengaruh positif dari *phase maldistribution* maka diupayakan mengganti *separator* dengan yang lebih sederhana instalasinya, murah pembuatannya, *compact* bentuknya, dan aman penggunaannya.

Tujuan penelitian

Mengetahui efisiensi pemisahan kerosene-air ketika *T-junction* dengan posisi sudut *side arm* 45^0 digunakan sebagai alat pemisah fase.

Manfaat penelitian

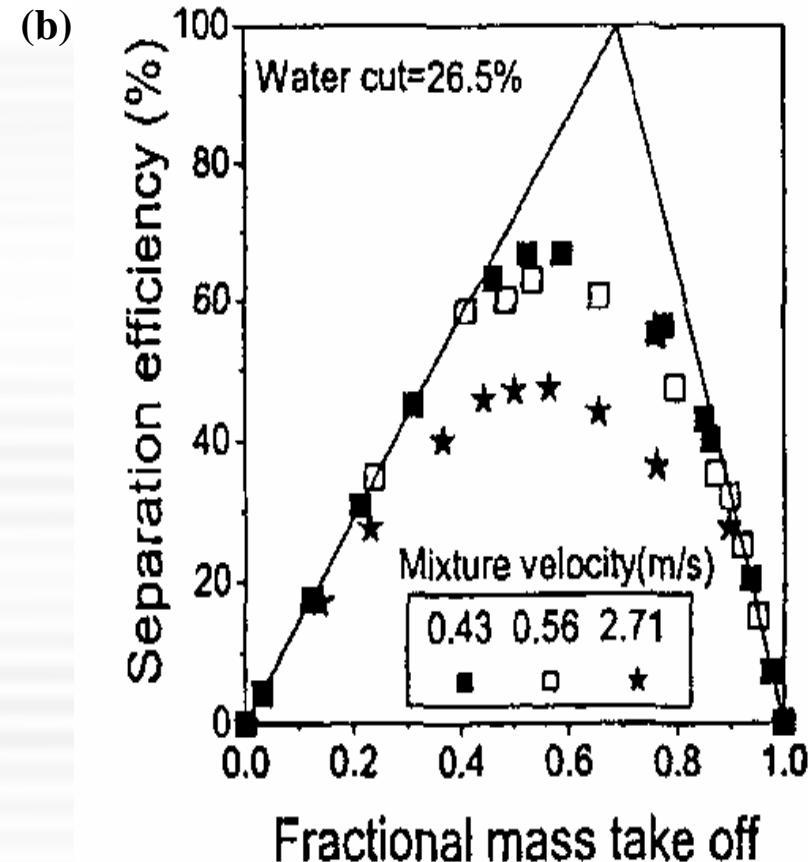
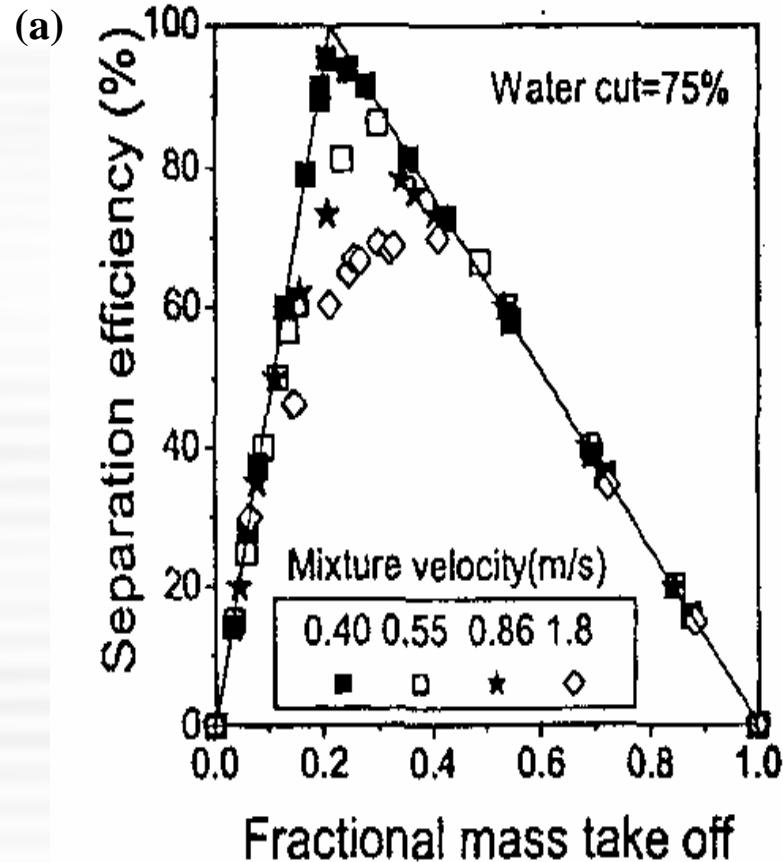
Sebagai suatu bahan referensi dan memberikan kontribusi yang baik bagi perkembangan ilmu pengetahuan di waktu yang akan datang maupun untuk perkembangan perindustrian, khususnya industri perminyakan.



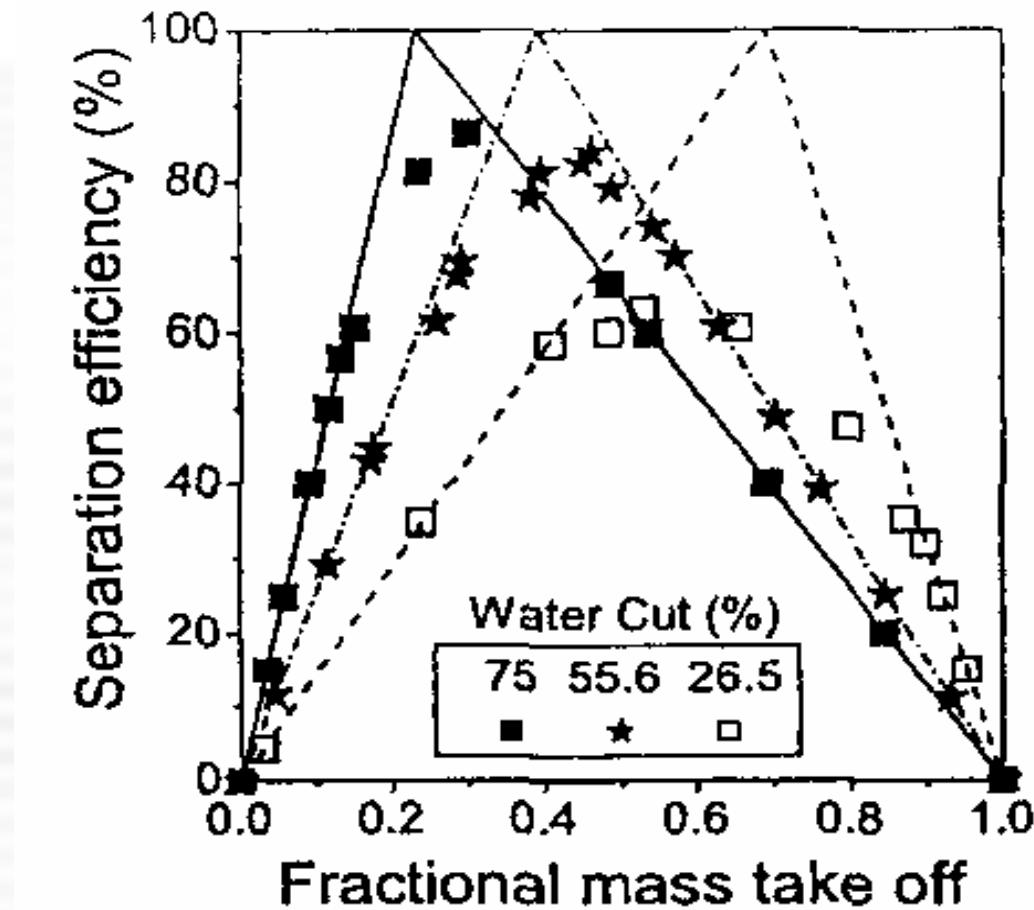
Tinjauan pustaka

Beberapa penelitian tentang maldistribusi fasa:

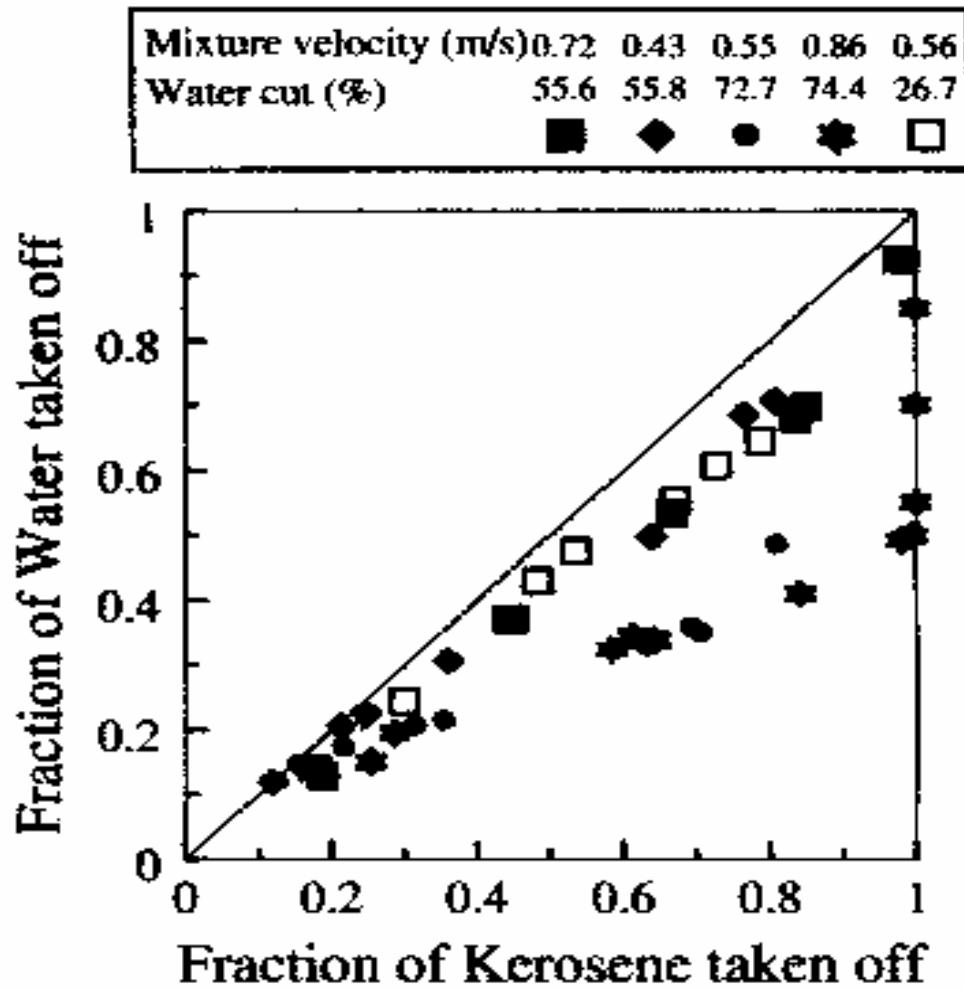
Peneliti	Fluida	Variabel	Hasil
Yang dkk. (2006)	<i>kerosene - Water</i>	Fraksi massa	Gambar 1 & 2
Yang dkk. (2007)	<i>kerosene - Water</i>	Pola aliran	Gambar 3 & 4



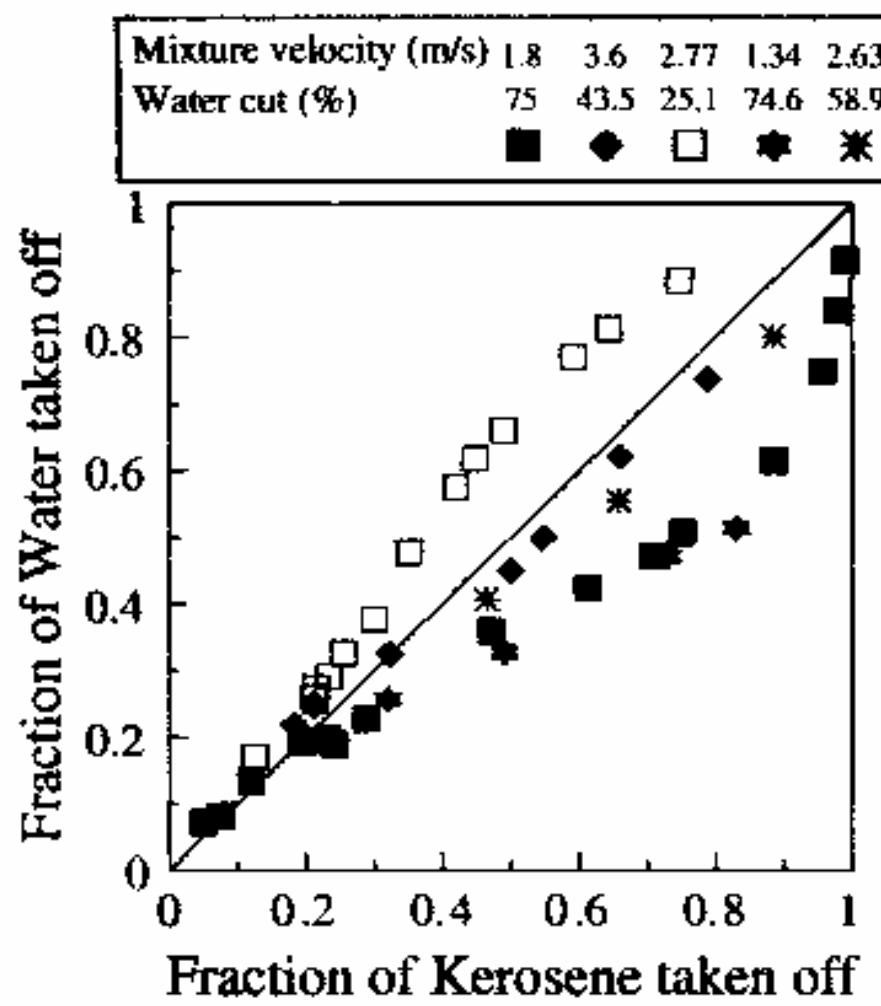
Gambar 1 Pengaruh kecepatan superficial campuran pada pemisahan fase
(a) Water cut 75%; (b) Water cut 26,5% (Yang dkk., 2006).



Gambar 2 Pengaruh *water cut* terhadap pemisahan fase *kerosene-air*
(Yang dkk., 2006)

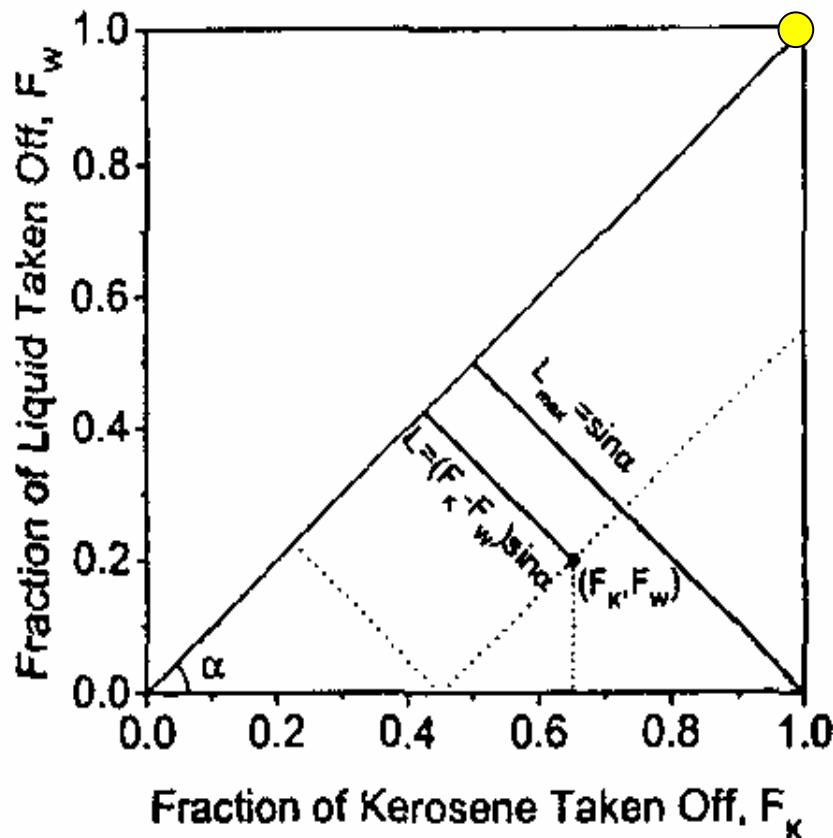


Gambar 3 Pemisahan fase *kerosene*-air pada pola aliran stratified
(Yang dkk., 2007)



Gambar 4 Pemisahan fase *kerosene*-air pada pola aliran dispersed
(Yang dkk., 2007)

Landasan teori



Gambar 5 Kriteria untuk menunjukkan pemisahan fase di *T-junction* (Yang dkk., 2006)

□ Pemisahan fase:

$$1. \quad F_k = \frac{\dot{m}_k 3}{\dot{m}_k 1}$$

$$2. \quad F_w = \frac{\dot{m}_w 3}{\dot{m}_w 1}$$

□ Effisiensi pemisahan:

$$3. \quad \eta = \frac{L}{L_{\max}} = |F_k - F_w|$$

□ Pemisahan ideal jika :

$$5. \quad \frac{\dot{m}_3}{\dot{m}_1} = x_1$$

(Kualitas massa kerosene di side arm $x_3=1$ dan di run arm $x_2=0$)

□ Pemisahan ideal pertama :

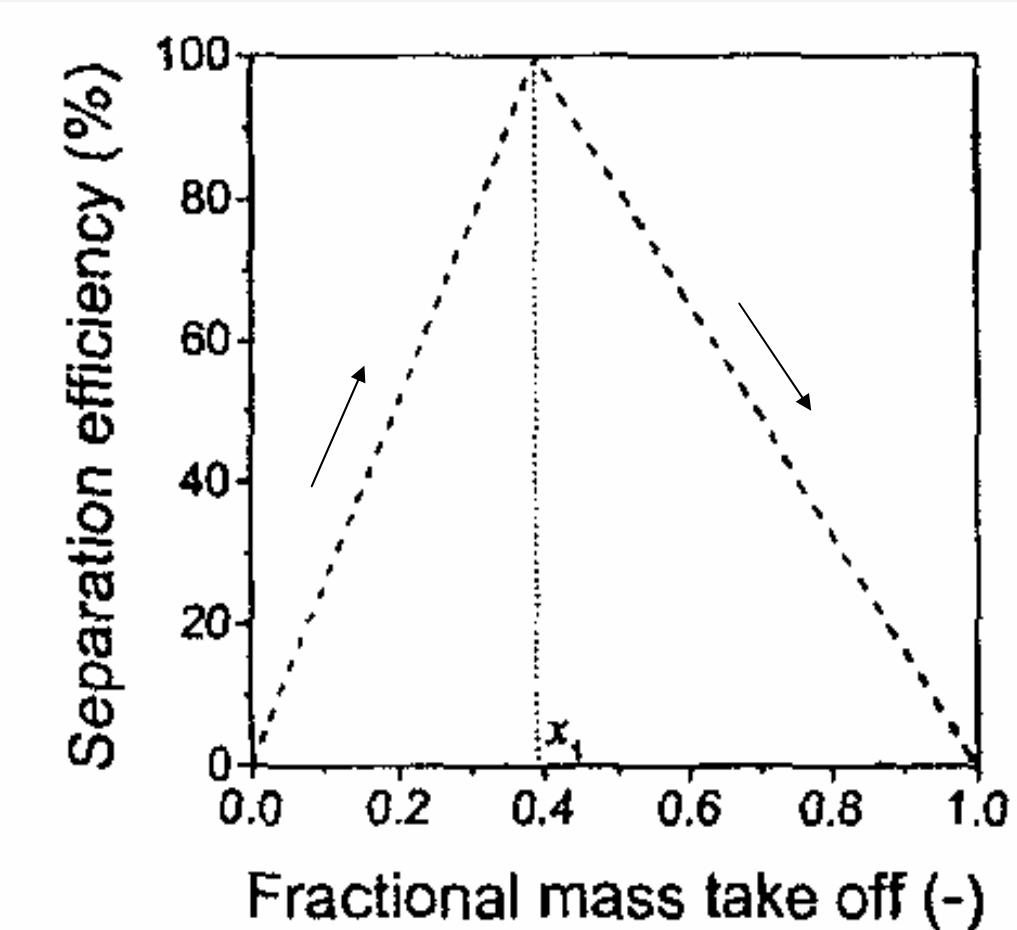
$$6. \quad \eta = F_k = \frac{1}{x_1} \cdot \frac{\dot{m}_3}{\dot{m}_1}, \text{ di mana } \left(\frac{\dot{m}_3}{\dot{m}_1} \leq x_1 \right)$$

(kerosene murni keluar dari *side arm* dan aliran campuran keluar dari *run arm*, $x_3=1$)

□ Pemisahan ideal kedua :

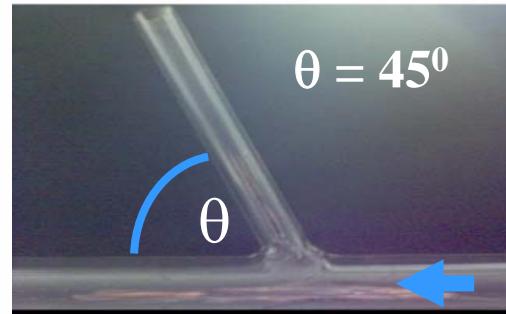
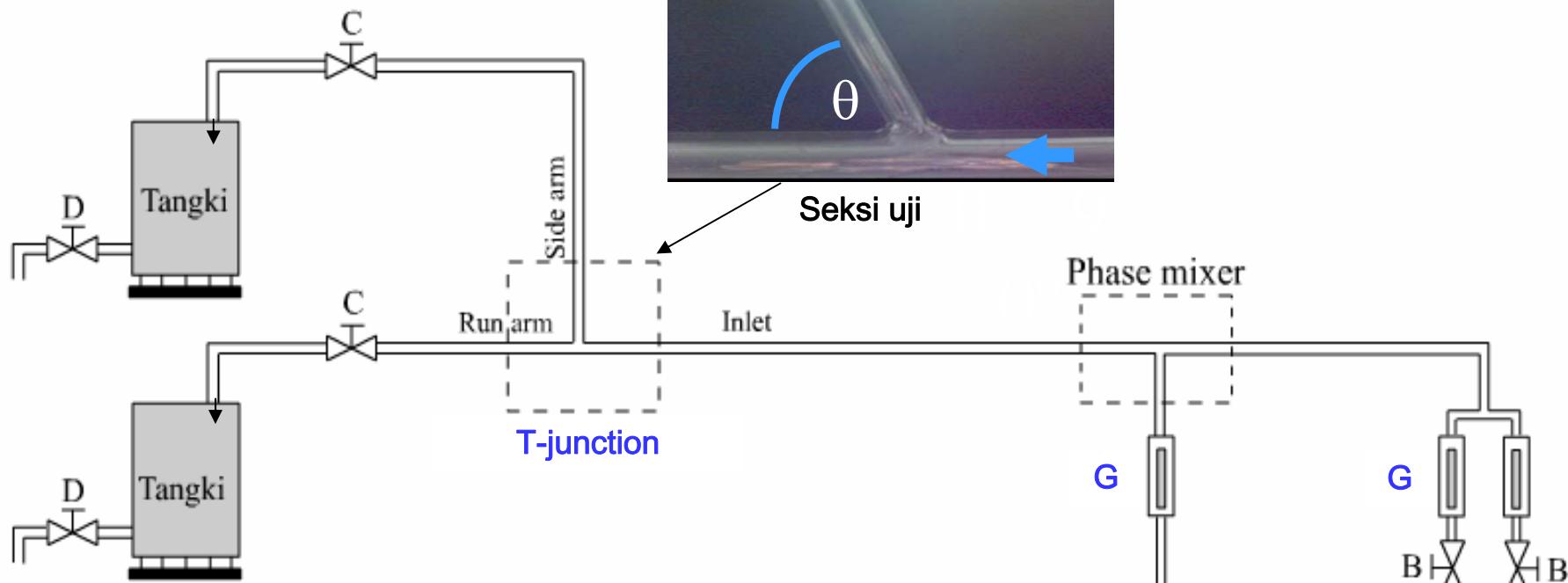
$$7. \quad \eta = 1 - F_w = -\frac{1}{(1-x_1)} \cdot \frac{\dot{m}_3}{\dot{m}_1} + \frac{1}{(1-x_1)}, \text{ di mana } \left(\frac{\dot{m}_3}{\dot{m}_1} \geq x_1 \right)$$

(air murni keluar dari *run arm* dan aliran campuran keluar dari *side arm*, $x_2 = 0$)



Gambar 6 Metode penyajian efisiensi pemisahan di *T-junction*
(Yang dkk., 2006)

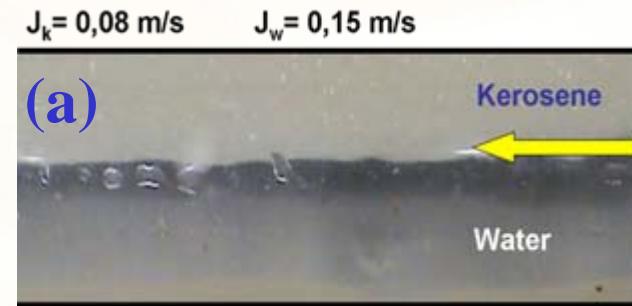
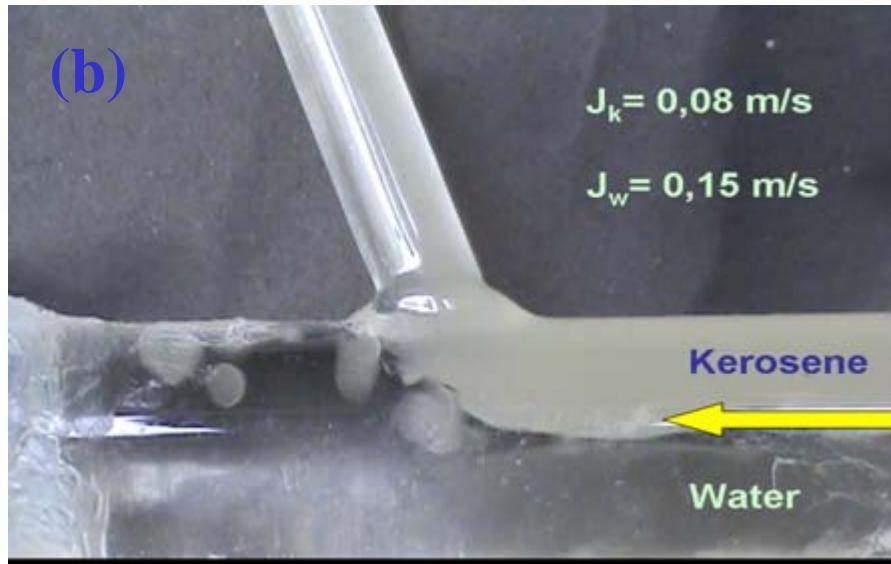
INSTALASI T-JUNCTION UNTUK PEMISAHAN KEROSENE-AIR



Keterangan:

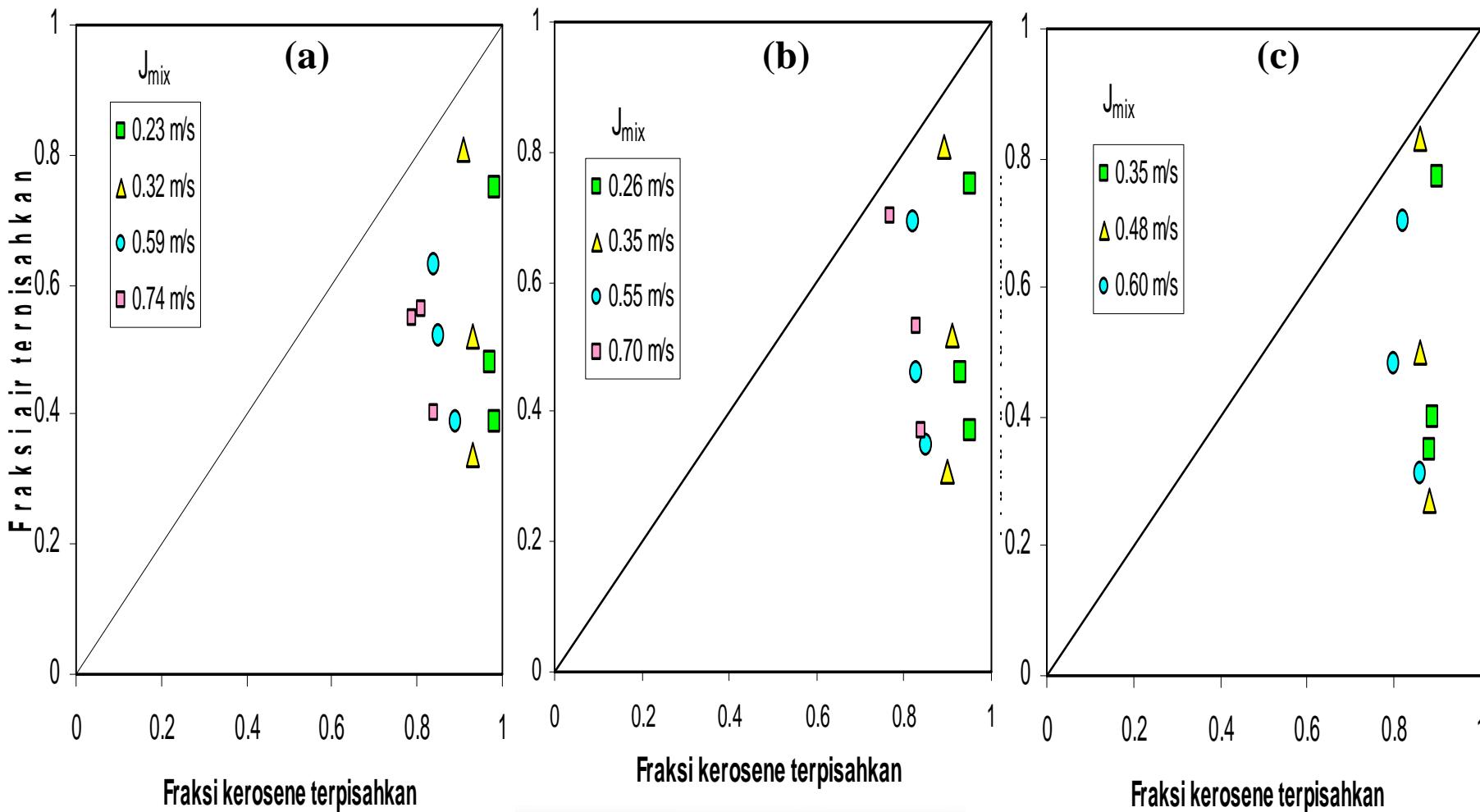
- A : Katup by-pass
- B : Katup pengatur debit aliran
- C : Katup pembagi aliran
- D : Katup pengosongan
- G : Flow meter
- P : Pompa

Hasil Penelitian



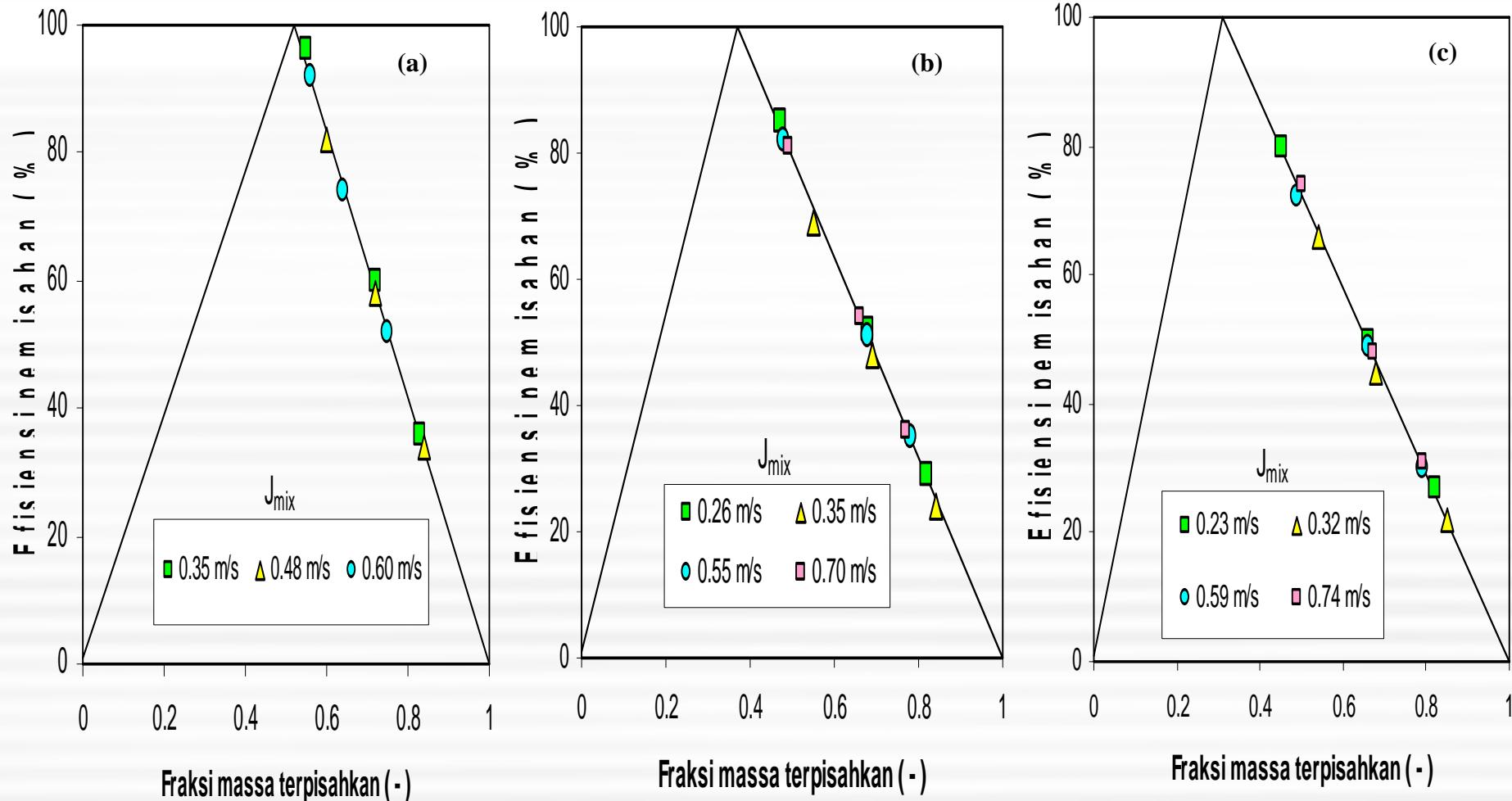
Gambar 7 Proses pemisahan kerosene-air di *T-junction*.
(a) *Inlet* ; (b) *T-junction* dengan sudut *side arm* 45^0

Hasil Penelitian



Gambar 8 Hasil eksperimen pemisahan fase di T-junction dengan posisi sudut side arm 45° . (a) Water cut 64 % ; (b) Water cut 58 % ; (c) Water cut 42 %

Hasil Penelitian



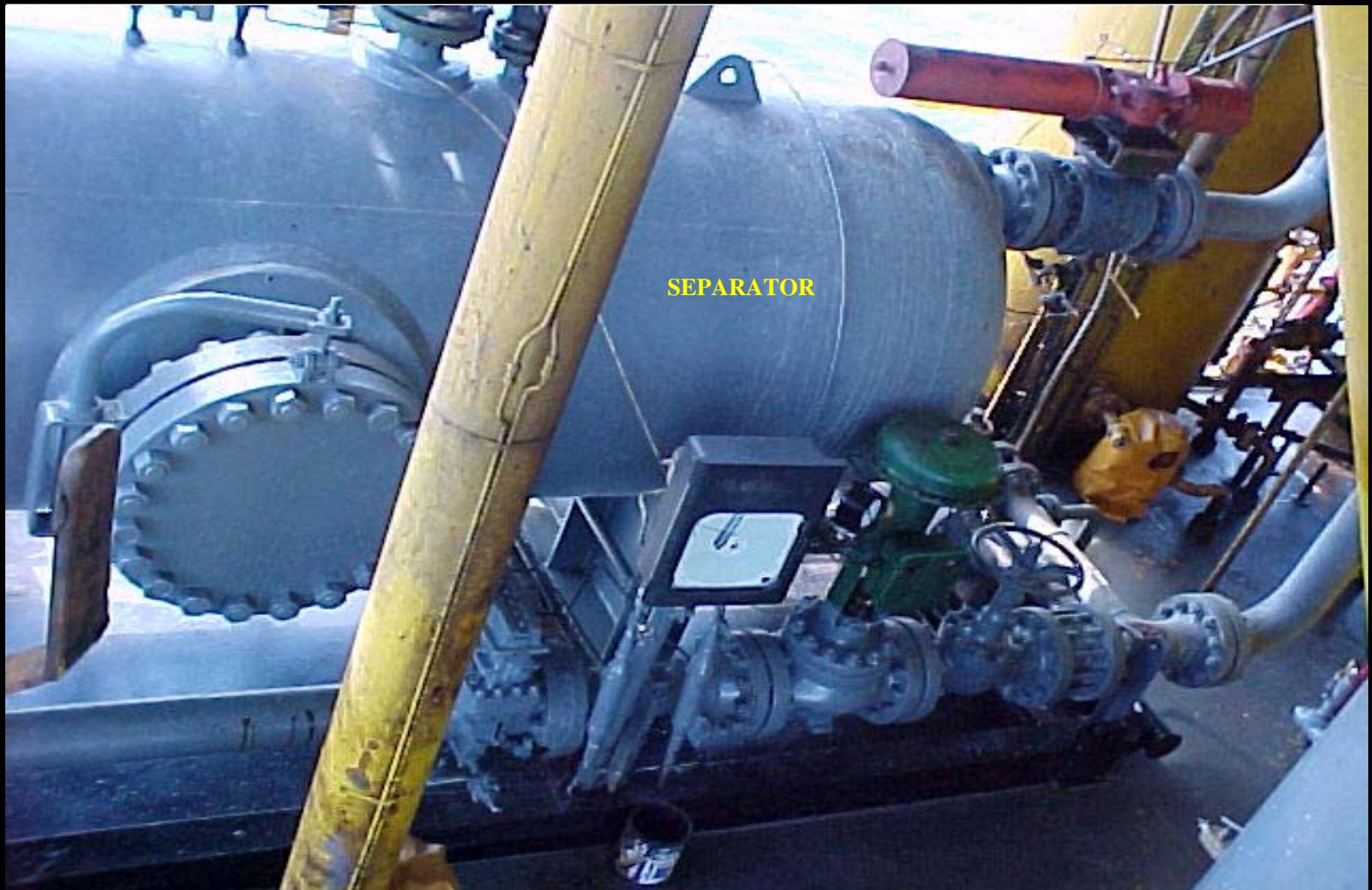
Gambar 9 Hasil eksperimen efisiensi pemisahan fase di T-junction dengan posisi sudut side arm 45° . (a) Water cut 42 % ; (b) Water cut 58 % ; (c) Water cut 64 %

Kesimpulan

1. Hasil pemisahan fase di *T-junction* pada posisi sudut *side arm* 45^0 untuk *water cut* 64 % dan $J_{mix} = 0,23$ m/s menghasilkan pemisahan kerosene yang sempurna, di mana hampir 100 % kerosene mengalir ke *side arm*.
2. Efisiensi pemisahan yang tinggi terjadi pada *water cut* 42% dan $J_{mix} = 0,35$ m/s, yaitu sebesar 96 % dan fraksi massa yang terpisahkan sebesar 0,55 dengan kualitas kerosene di *inlet* sebesar 0,52.

SEKIAN

TERIMA KASIH



Instalasi separator di CNOOC



Instalasi separator di CNOOC



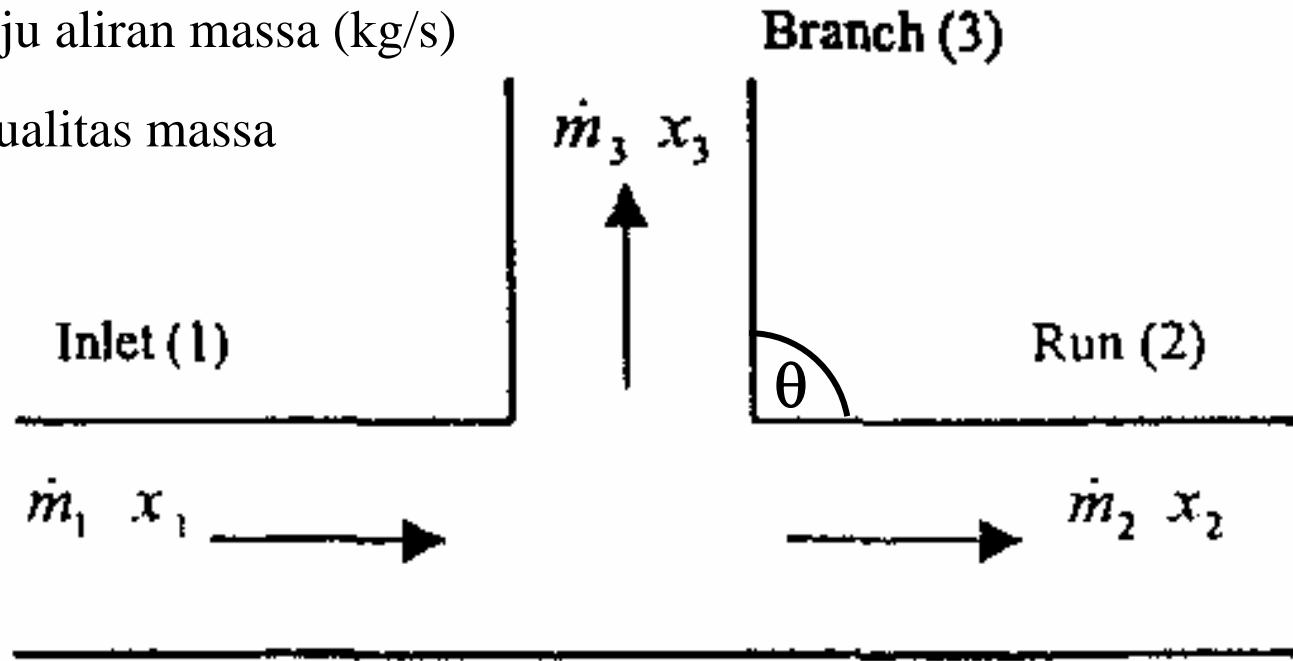
Tabel 1
Matriks tes penelitian

Data no.	J _{mix} (m/s)	W _c (%)	J _w (m/s)	J _k (m/s)	x ₁	Data no.	J _{mix} (m/s)	W _c (%)	J _w (m/s)	J _k (m/s)	x ₁
# 1	0.35	42	0.15	0.20	0.53	# 7	0.70	58	0.41	0.29	0.37
# 2	0.48	42	0.21	0.27	0.52	# 8	0.23	64	0.15	0.08	0.32
# 3	0.60	42	0.26	0.34	0.52	# 9	0.32	64	0.21	0.11	0.30
# 4	0.26	58	0.15	0.11	0.38	# 10	0.59	64	0.39	0.20	0.30
# 5	0.35	58	0.21	0.14	0.36	# 11	0.74	64	0.47	0.27	0.32
# 6	0.55	58	0.32	0.23	0.37						



\dot{m} : Laju aliran massa (kg/s)

x : Kualitas massa



Parameter of two phase flow at T-junction
(Yang dkk., 2006)



