

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Ekstraksi

Ekstraksi temu giring menggunakan pelarut etanol 96% dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Metode maserasi dilakukan dengan remaserasi 2 kali. Hasil maserat yang terkumpul kemudian dimasukkan ke dalam *rotary evaporator* dengan suhu 50°C dan kecepatan 70 rpm untuk memisahkan pelarutnya. Hasil ekstrak yang didapat berwarna coklat pekat, berbau menyengat dan berbentuk menyerupai pasta.



Gambar 5.1 Ekstrak Kental Temu Giring

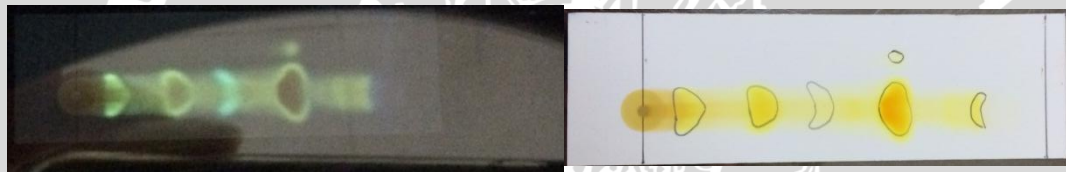
Berdasarkan hasil ekstraksi temu giring dengan pelarut etanol 96% didapatkan hasil total ekstrak temu giring sebesar 175,2062 gram dari total serbuk

temu giring yang digunakan adalah 991,539 gram dengan besar nilai rendemen ekstrak adalah 17,6769%. Besar rendemen yang diperoleh sudah memenuhi syarat dari Depkes RI (2009) yaitu tidak kurang dari 8% (Lampiran 2).

5.2 Identifikasi Senyawa Zat Aktif Temu Giring

5.2.1 Senyawa Kurkumin

Identifikasi senyawa dilakukan menggunakan spektrometer UV-Vis dengan fase gerak adalah kloroform P:metanol (95:5) dan fase diam adalah lempeng silika gel 60.






Gambar 5.2 Hasil Uji Identifikasi Senyawa Kurkumin

Dari hasil perhitungan, didapatkan hasil nilai Rf standar kurkumin adalah 0,62 dengan nilai Rf pembanding masing-masing adalah 0,14; 0,3; 0,46; dan 0,83 (Lampiran 3). Hasil Rf yang didapat menunjukkan bahwa ekstrak temu giring mengandung kurkumin.

5.2.2 Senyawa Flavonoid

Identifikasi senyawa flavonoid dilakukan dengan mereaksikan ekstrak dengan reagen amonia dan H_2SO_4 ; $AlCl_3$; dan etil asetat dengan amonia.

Tabel 5.1 Hasil Uji Identifikasi Senyawa Flavonoid

Ekstrak	Penambahan Reagen	Perubahan Warna
	Amonia dan H ₂ SO ₄	Perubahan dari warna kuning menjadi warna coklat
	AlCl ₃	Perubahan dari warna kuning menjadi warna kuning kecoklatan
	Etil Asetat dengan Amonia	Perubahan dari warna kuning kecoklatan menjadi coklat pekat

Berdasarkan tabel 5.1, didapatkan hasil terjadinya reaksi positif yang ditandai perubahan warna pada masing-masing ekstrak yang ditambah reagen. Hal ini menunjukkan ekstrak temu giring mengandung flavonoid.

5.3 Pembuatan Sistem Mikroemulsi

Sistem mikroemulsi dibuat dengan rasio surfaktan (Span 80 : Tween 80) 40:60, 30:70, dan 20:80 dengan perbandingan surfaktan:kosurfaktan (Smix) adalah 1:1 dan 2:1. Pembuatan sistem mikroemulsi dilakukan dengan mencampurkan Smix dengan fase minyak, yang kemudian dititrasi dengan akuades hingga mencapai titik jenuh, yang dapat ditandai dengan perubahan warna sistem dari jernih ke keruh.

Tabel 5.2 Titrasi Akuades Pada Sistem Mikroemulsi Perbandingan Smix 1:1

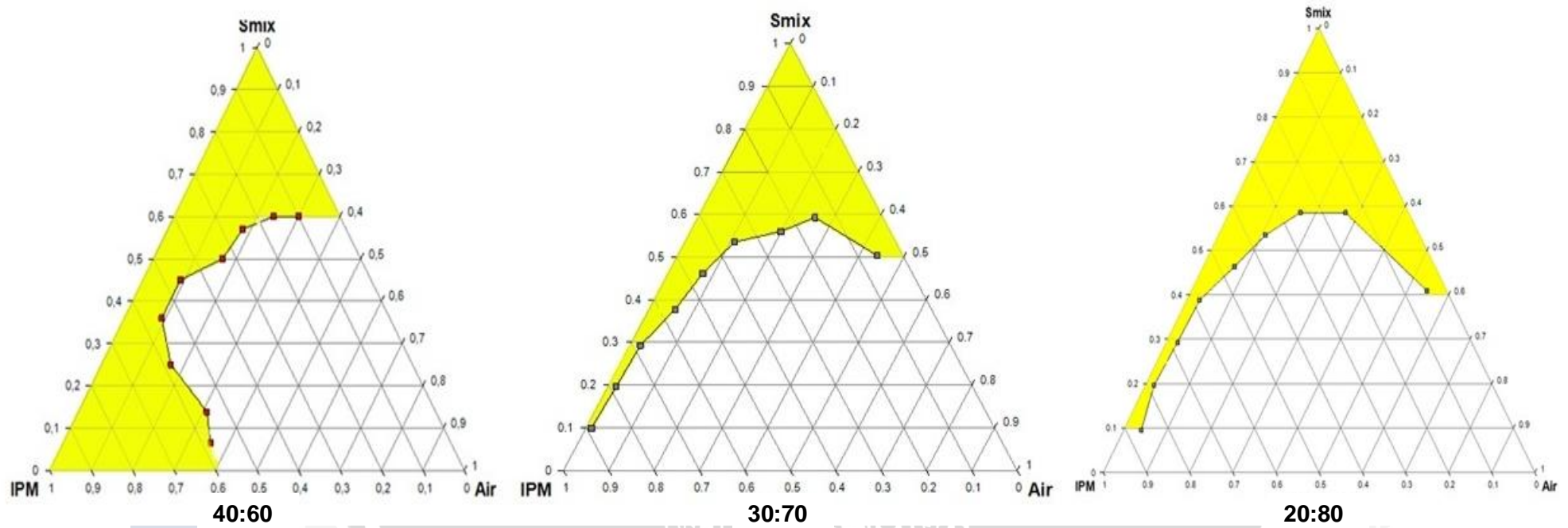
Perbandingan Fase Minyak : Smix	Total Penambahan Akuades (mL)		
	40:60	30:70	20:80
1:9	25,0	39,2	60,0
2:8	16,3	17,4	18,4
3:7	10,7	12,4	9,8
4:6	10,0	6,1	6,1
5:5	5,2	4,1	3,9
6:4	5,1	3,0	1,5
7:3	10,0	1,1	1,3
8:2	22,5	0,9	1
9:1	27,5	0,9	2,1

Tabel 5.3 Titrasi Akuades Pada Sistem Mikroemulsi Perbandingan Smix 2:1

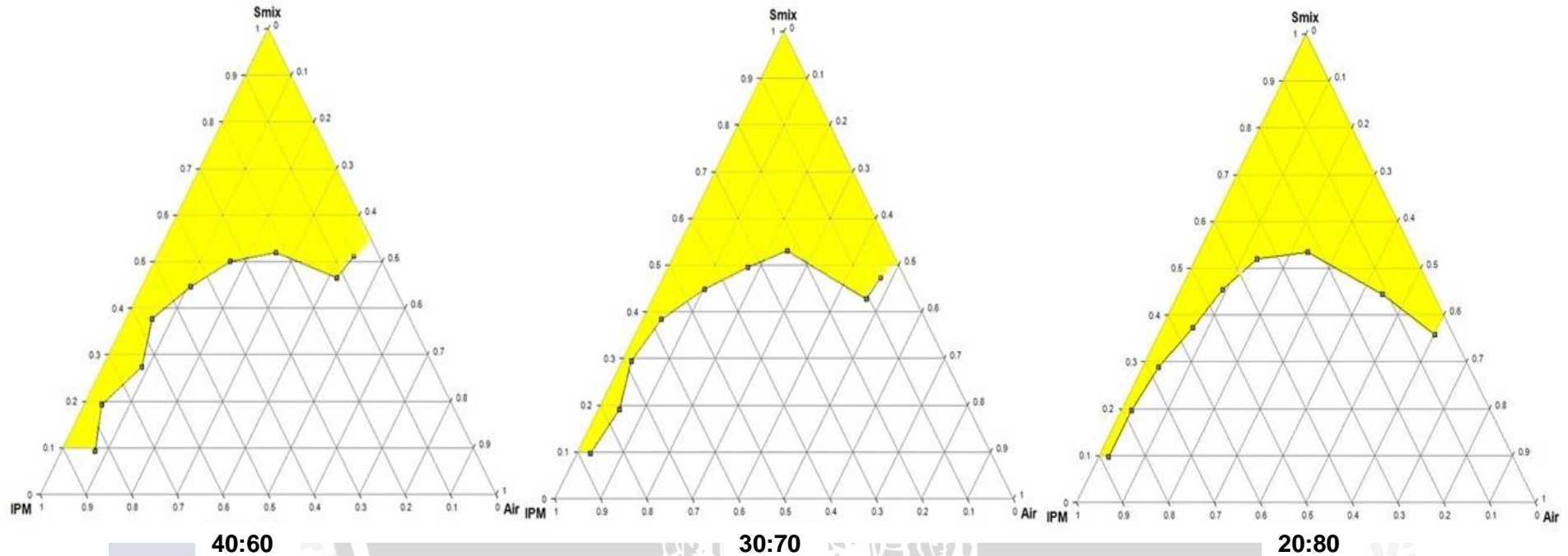
Perbandingan Fase Minyak : Smix	Total Penambahan Akuades (mL)		
	40:60	30:70	20:80
1:9	38,0	45,0	75,8
2:8	36,0	43,6	40,0
3:7	17,3	15,9	15,5
4:6	10,0	10,5	7,7
5:5	6,0	5,7	5,0
6:4	3,0	1,0	3,6
7:3	4,7	2,1	1,8
8:2	2,0	2,4	1,1
9:1	4,0	1,5	1,1

Berdasarkan tabel 5.2 dan 5.3, maka data dimasukkan ke dalam *pseudoternary diagram* dengan menggunakan *software ProSim Ternary Diagram* dan didapatkan hasil sebagai berikut:



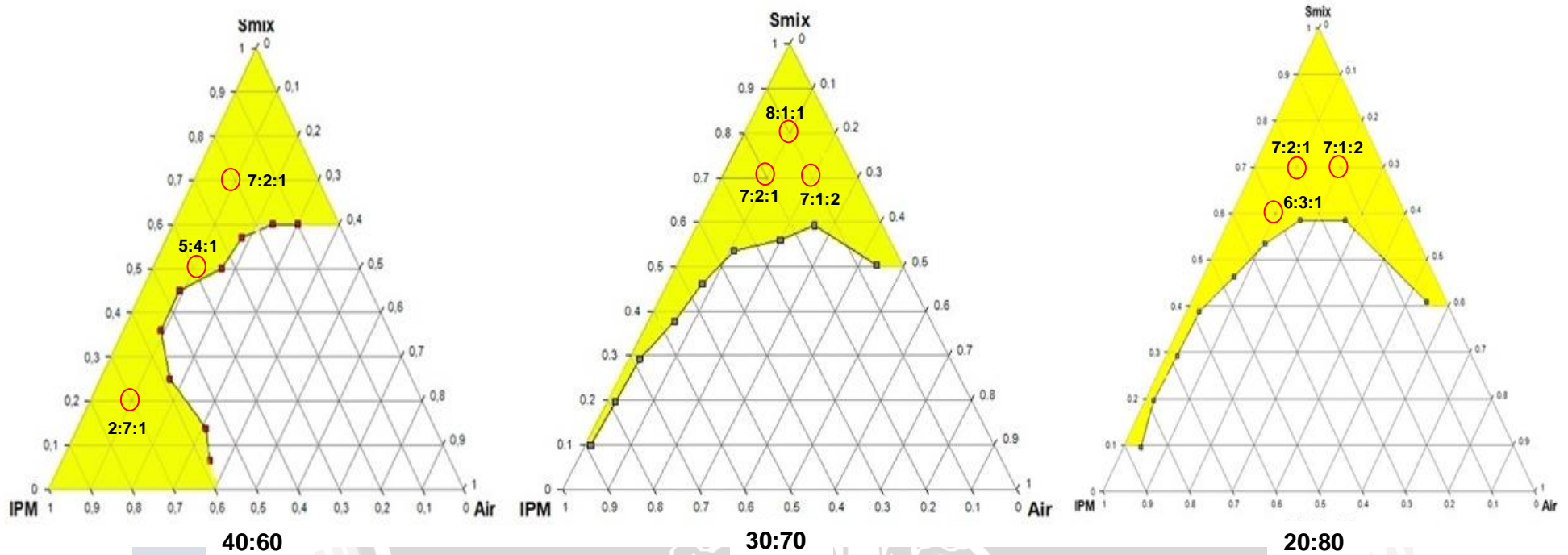


Gambar 5.3 Pseudoternary Diagram Mikroemulsi Perbandingan Smix 1:1

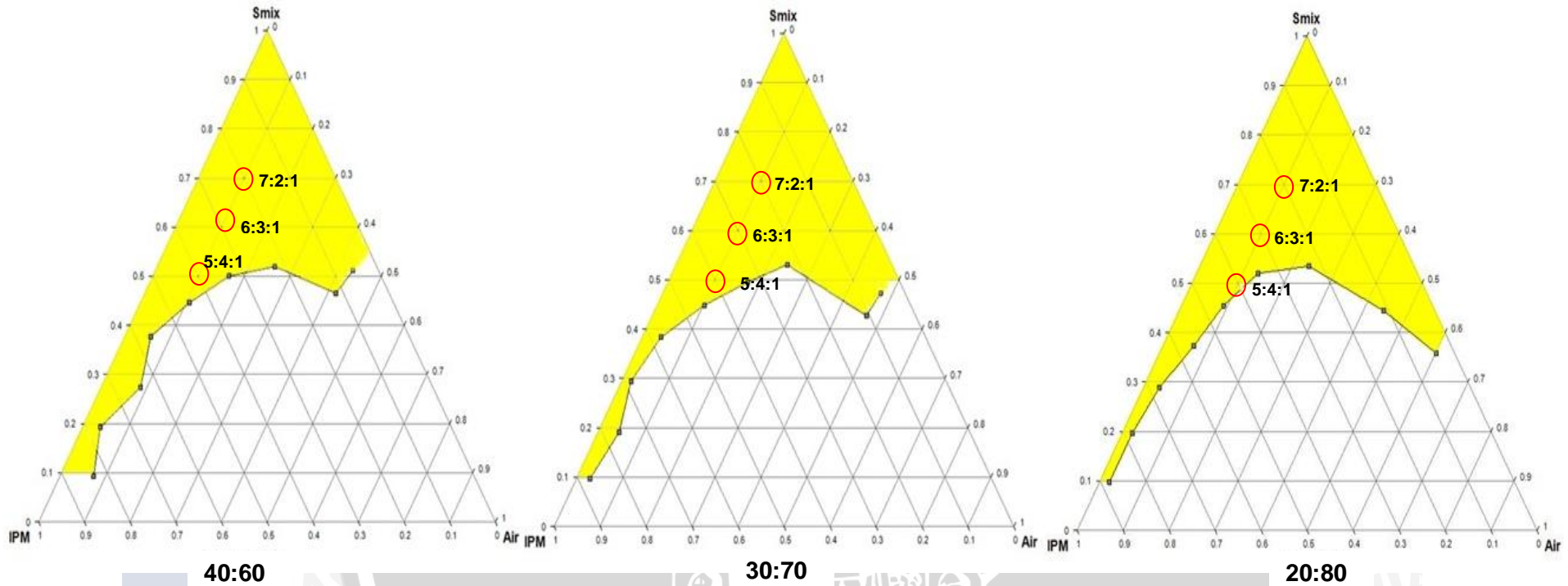


Gambar 5.4 Pseudoternary Diagram Mikroemulsi Perbandingan Smix 2:1

Formulasi mikroemulsi dapat ditentukan melalui di atas kurva yang ditandai dengan warna kuning. Daerah di bawah kurva tidak dapat digunakan karena hasil sistem yang dihasilkan akan keruh. Pada tiap diagram, dipilih masing-masing 3 titik yang nantinya akan dibandingkan formulasi yang paling stabil secara fisik.



Gambar 5.5 Pemilihan 3 Titik Formulasi Mikroemulsi Perbandingan Smix 1:1
(Smix : IPM : Air)



Gambar 5.6 Pemilihan 3 Titik Formulasi Mikroemulsi Perbandingan Smix 2:1

(Smix : IPM : Air)

Sistem mikroemulsi dibuat dengan mencampurkan tween 80 dan span 80 dengan isopropanol terlebih dahulu, kemudian ditambahkan fase minyak IPM, dan terakhir ditambahkan akuades sebagai fase air. Sistem kemudian disimpan dalam suhu kamar dan diamati selama 1 minggu untuk melihat kestabilan fisik setelah penyimpanan.

Tabel 5.4 Hasil Pengamatan 3 Titik *Pseudoternary Diagram* Perbandingan Smix (1:1) Selama 1 Minggu

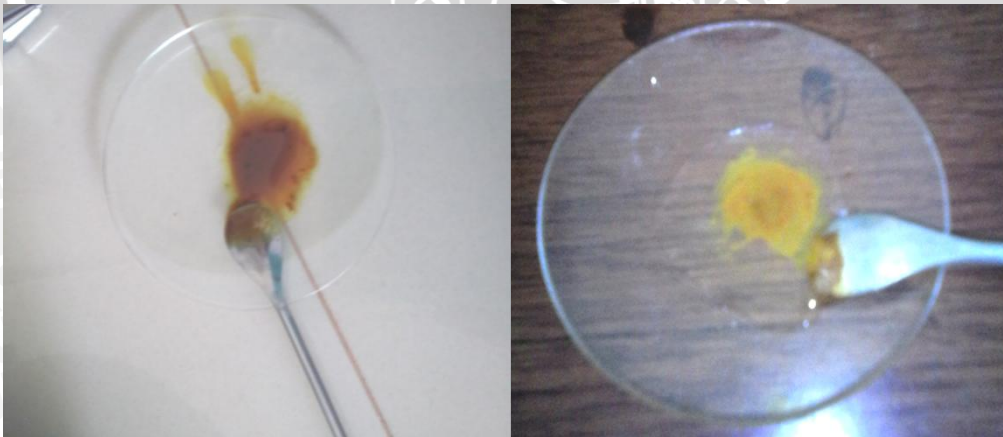
Sampel Mikroemulsi		Pengamatan		Pemilihan Titik
Rasio	Titik Formulasi	Minggu 0	Minggu 1	
40:60	7:2:1	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	7:2:1
	5:4:1	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, pecah (fase air terpisah dengan fase minyak)	
	2:7:1	cairan kuning keruh, berbau menyengat, homogen	cairan kuning keruh, berbau menyengat, pecah (fase air terpisah dengan fase minyak)	
30:70	8:1:1	cairan kuning jernih agak pekat, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih agak pekat, berbau menyengat, homogen	7:2:1
	7:2:1	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	
	7:1:2	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	
20:80	7:2:1	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	7:2:1
	7:1:2	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	
	6:3:1	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	

Tabel 5.5 Hasil Pengamatan 3 Titik *Pseudoternary Diagram* Perbandingan Smix (2:1) Selama 1 Minggu

Sampel Mikroemulsi		Pengamatan		Pemilihan Titik
Rasio	Titik Formulasi	Minggu 0	Minggu 1	
40:60	7:2:1	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	7:2:1
	6:3:1	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	
	5:4:1	cairan kuning keruh, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	
30:70	7:2:1	cairan kuning jernih agak pekat, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih agak pekat, berbau menyengat, homogen	7:2:1
	6:3:1	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	
	5:4:1	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	
20:80	7:2:1	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	7:2:1
	6:3:1	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	
	5:4:1	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	cairan kuning jernih, berbau menyengat, homogen	

5.3 Pembuatan Sistem dengan Ekstrak Etanol 96% Temu Giring

Setelah didapatkan formulasi yang paling baik dari masing-masing rasio perbandingan surfaktan dan perbandingan Smix, maka sistem dapat dimasukkan ekstrak temu giring. Ekstrak yang dipilih akan dimasukkan adalah dengan konsentrasi 300 mcg/mL karena semakin besar konsentrasi yang digunakan, maka diharapkan efek antioksidan yang diberikan semakin besar. Jumlah ekstrak yang akan dimasukkan dihitung dengan membagi konsentrasi dengan ρ (rho) etanol, sehingga didapatkan hasil 338,16 mcg/gram, artinya dalam setiap gram larutan mikroemulsi yang dibuat, mengandung 338,16 mcg ekstrak etanol temu giring (Lampiran 4). Cara pembuatan sistem + ekstrak hampir sama dengan cara pembuatan saat optimasi, hanya saja ekstrak dilarutkan terlebih dahulu di fase minyak isopropil miriristat, karena ekstrak lebih mudah larut pada fase minyak dibandingkan fase air.



Gambar 5.7 Perbandingan Kelarutan Ekstrak Pada Minyak (Kiri) & Air (Kanan)

5.4 Evaluasi Sistem Mikroemulsi

5.4.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan memperhatikan bentuk fisik, warna, dan bau dari sistem mikroemulsi.



Gambar 5.8 Sistem Mikroemulsi dengan Ekstrak Temu Giring

Tabel 5.6 Pengukuran Organoleptik Sistem Mikroemulsi

Rasio Sampel	Organoleptik		
	Bentuk Fisik	Warna	Bau
40:60 Smix 1:1	cair, sedikit kental	kuning jernih	menyengat khas isopropanol
30:70 Smix 1:1	cair, sedikit kental	kuning jernih	menyengat khas isopropanol
20:80 Smix 1:1	cair, sedikit kental	kuning jernih	menyengat khas isopropanol
40:60 Smix 2:1	cair, sedikit kental	kuning jernih	menyengat khas isopropanol
30:70 Smix 2:1	cair, sedikit kental	kuning jernih	menyengat khas isopropanol
20:80 Smix 2:1	cair, sedikit kental	kuning jernih	menyengat khas isopropanol

Berdasarkan tabel 5.6, maka dapat dilihat bahwa semua sistem memiliki bentuk, warna, bau yang tidak berubah, dan tidak ada sistem yang pecah, sehingga dapat dikatakan bahwa sistem ini stabil secara fisik.

5.4.2 Uji pH

Uji pH dilakukan terhadap sistem mikroemulsi yang disimpan pada suhu kamar $\pm 25^\circ$ C dengan menggunakan pH meter. Elektroda pada pH meter digital dicelupkan ke dalam mikroemulsi hingga pH meter menunjukkan angka yang stabil dan didapatkan hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel:

Tabel 5.7 Nilai pH Sistem Mikroemulsi

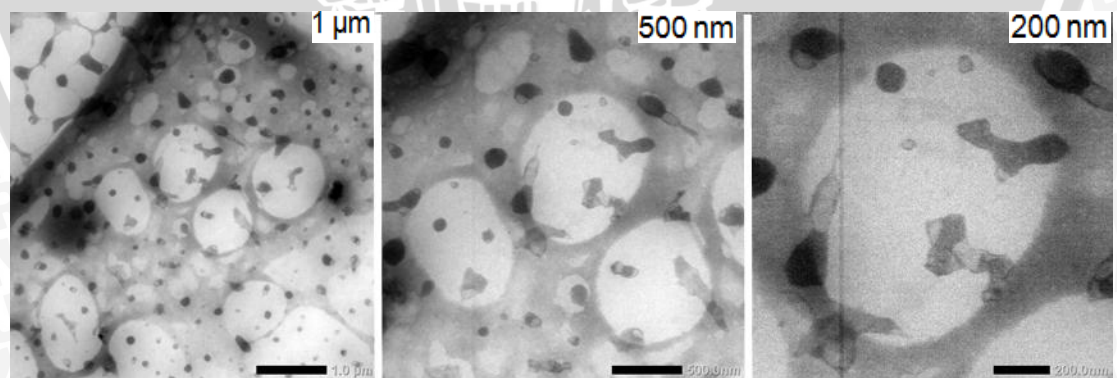
Rasio Formula	Rerata \pm SD
40:60 Smix 1:1	7,64 \pm 0,04
30:70 Smix 1:1	7,75 \pm 0,05
20:80 Smix 1:1	8,03 \pm 0,03
40:60 Smix 2:1	7,64 \pm 0,02
30:70 Smix 2:1	7,83 \pm 0,06
20:80 Smix 2:1	8,04 \pm 0,01

Berdasarkan tabel 5.7, maka dapat dilihat bahwa nilai pH sistem mikroemulsi memiliki rata-rata nilai 7,64 - 8,04 dimana pH tersebut masih dalam batas toleransi pH yang masih aman untuk kulit yaitu sekitar 9,2 (Yati, 2011) (Lampiran 5).

5.4.3 Uji Morfologi Droplet

Evaluasi morfologi permukaan pada droplet mikroemulsi dilakukan dengan meneteskan PTA (*phosphotungstic acid*) 2% dalam air yang kemudian dikarakterisasi menggunakan TEM (*Transmission Electron Microscope*). Pengujian dengan TEM, menggunakan pewarnaan *negative staining* dengan *phosphotungstic acid* 2% yang bersifat larut dalam air, sehingga pada gambar yang dihasilkan, bagian berwarna gelap adalah fase luar sistem yaitu air (Dabiri & Bashiribod, 2009). Hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

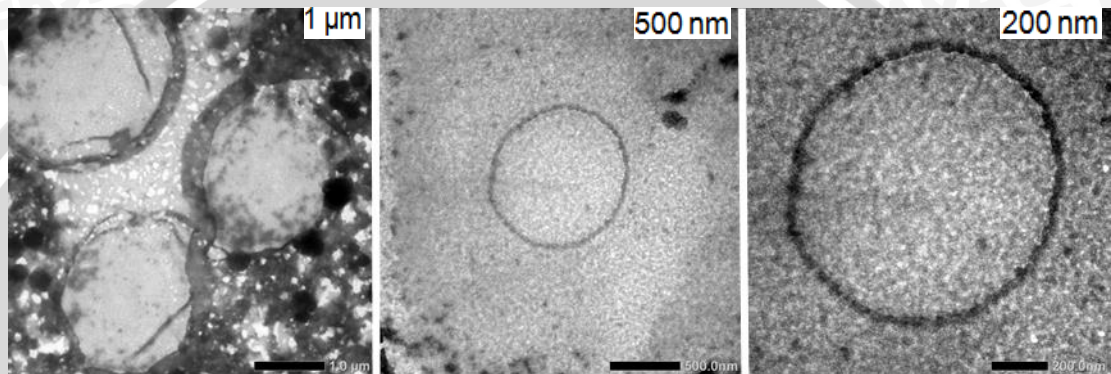
1. Rasio 40:60 (1:1)



Gambar 5.9 Bentuk Droplet Sistem Mikroemulsi Rasio 40:60 (1:1)

Pada sistem mikroemulsi rasio 40:60 (1:1), didapatkan partikel dengan ukuran berkisar 1 μm , dan 800 nm. Partikel berbentuk *spheric* dengan fase luar adalah air dan fase dalam adalah minyak.

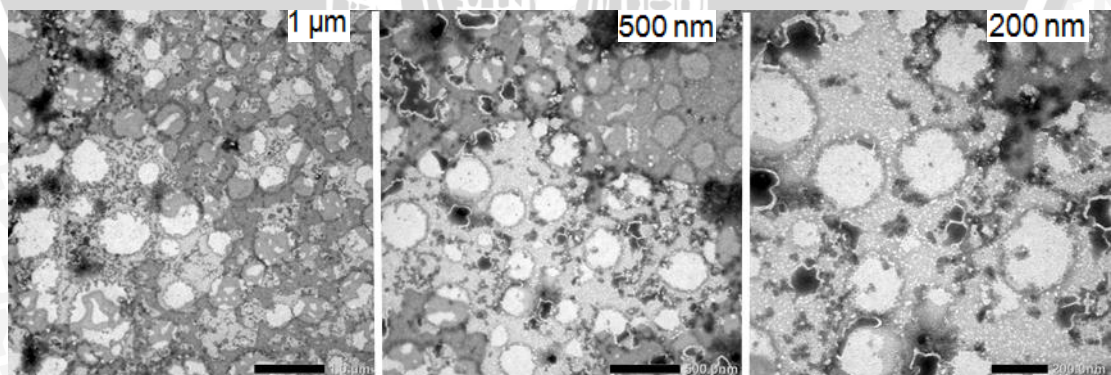
2. Rasio 30:70 (1:1)



Gambar 5.10 Bentuk Droplet Sistem Mikroemulsi Rasio 30:70 (1:1)

Pada sistem mikroemulsi rasio 30:70 (1:1) didapatkan partikel dengan ukuran berkisar 2 μm dan 1 μm . Partikel berbentuk *spheric* dengan fase luar adalah air dan fase dalam adalah minyak.

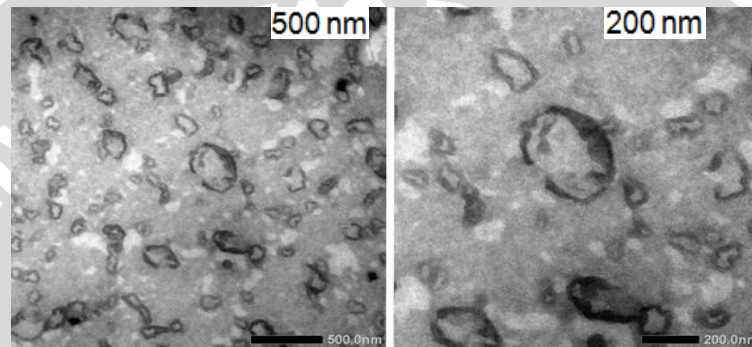
3. Rasio 20:80 (1:1)



Gambar 5.11 Bentuk Droplet Sistem Mikroemulsi Rasio 20:80 (1:1)

Pada sistem mikroemulsi rasio 20:80 didapatkan partikel dengan ukuran berkisar 500 nm dan 200 nm. Partikel berbentuk *spheric* dengan fase luar adalah air dan fase dalam adalah minyak.

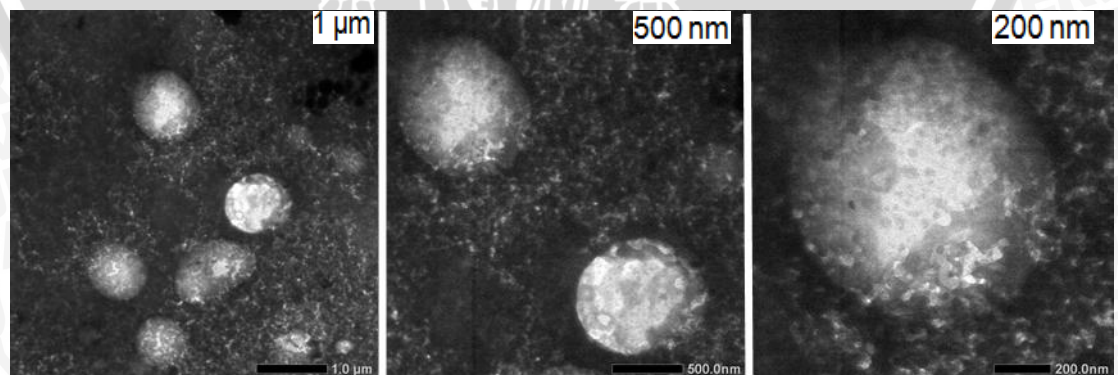
4. Rasio 40:60 (2:1)



Gambar 5.12 Bentuk Droplet Sistem Mikroemulsi Rasio 40:60 (2:1)

Pada sistem mikroemulsi rasio 40:60 (2:1) didapatkan partikel dengan ukuran berkisar 200 nm dan 100 nm. Partikel berbentuk *spheric* dengan fase luar adalah air dan fase dalam adalah minyak.

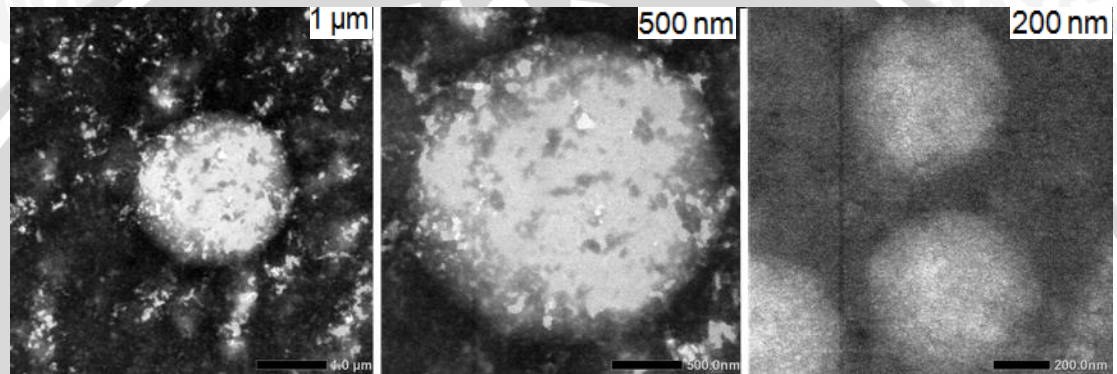
5. Rasio 30:70 (2:1)



Gambar 5.13 Bentuk Droplet Sistem Mikroemulsi Rasio 30:70 (2:1)

Pada sistem mikroemulsi rasio 30:70 (2:1) didapatkan partikel dengan ukuran berkisar 1 μm , 500 nm, 200 nm dan 100 nm. Partikel berbentuk *spheric* dengan fase luar adalah air dan fase dalam adalah minyak.

6. Rasio 20:80 (2:1)



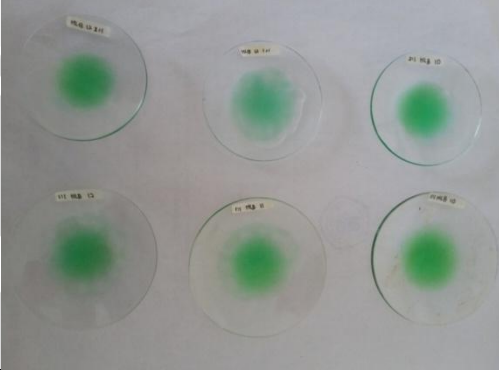

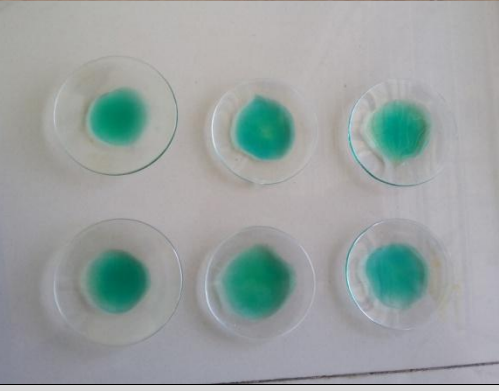
Gambar 5.14 Bentuk Droplet Sistem Mikroemulsi Rasio 20:80 (2:1)

Pada sistem mikroemulsi rasio 20:80 (2:1) didapatkan partikel dengan ukuran berkisar 2 μm , 1 μm dan 500 nm. Partikel berbentuk *spheric* dengan fase luar adalah air dan fase dalam adalah minyak.

5.4.4 Uji Tipe Mikroemulsi

Percobaan uji tipe mikroemulsi dilakukan secara visual dengan menambahkan metilen biru yang bersifat larut air dengan mikroemulsi dan dilihat perubahan warnanya.

Tabel 5.8 Hasil Uji Tipe Mikroemulsi

Batch ke-	Sistem Mikroemulsi
1	
2	
3	

Pada tabel 5.8, terlihat adanya perubahan warna sistem menjadi hijau. Artinya, metilen biru larut dalam fase luar sistem yaitu air, sehingga secara visual dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan tipe O/W.

5.4.5 Uji Tegangan Permukaan

Pengukuran tegangan permukaan dilakukan menggunakan alat tensiometri Du Nouy dengan prinsip gaya yang dibutuhkan untuk mengangkat cincin sampai ke permukaan cairan sebagai penentuan nilai tegangan permukaan. Cincin dicelupkan ke dalam cairan kemudian hati-hati dikeluarkan dengan menurunkan tempat sampel. Hasil yang didapatkan sebagai berikut

Tabel 5.9 Nilai Tegangan Permukaan Sistem Mikroemulsi

Rasio Formula	Rerata \pm SD
40:60 Smix 1:1	28,94 \pm 1,06
30:70 Smix 1:1	29,71 \pm 0,37
20:80 Smix 1:1	29,26 \pm 0,28
40:60 Smix 2:1	29,48 \pm 1,56
30:70 Smix 2:1	30,94 \pm 0,47
20:80 Smix 2:1	30,67 \pm 0,32

Pada tabel 5.9, dapat dilihat bahwa nilai tegangan permukaan sistem mikroemulsi memiliki rata-rata nilai 28,94-30,94 dyne/cm (Lampiran 6). Kestabilan mikroemulsi makin tinggi apabila mikroemulsi tersebut memiliki nilai tegangan permukaan lebih kecil dari nilai tegangan permukaan air, yaitu 72 dyne/cm. Apabila dilihat dari nilai tegangan permukaan yang rendah, maka sistem mikroemulsi ini dapat dikatakan stabil (Yati, 2011).