

**KELARUTAN ZAT WARNA ORGANIK DALAM GELASI
MIKROEMULSI WATER IN OIL PADA SISTEM
AIR, SURFAKTAN, DAN PENTANOL**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai Salah Satu Persyaratan guna Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)*



REDHO FERDIAN AKMAL

2010/16061

PROGRAM STUDI KIMIA

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2014

PERSETUJUAN SKRIPSI

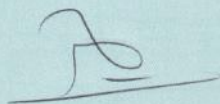
KELARUTAN ZAT WARNA ORGANIK DALAM GELASI
MIKROEMULSI *WATER IN OIL* PADA SISTEM
AIR, SURFAKTAN, DAN PENTANOL

Nama : Redho Ferdian Akmal
NIM/BP : 16061/2010
Program Studi : Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2014

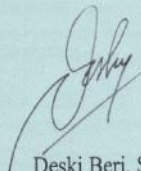
Disetujui Oleh

Pembimbing I



Prof. Ali Amran, M.Pd, M.A, Ph.D
NIP : 19471022 197109 1 001

Pembimbing II



Deski Beri, S.Si, M.Si
NIP : 19780622 200312 1 001

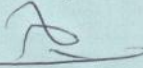
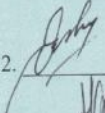
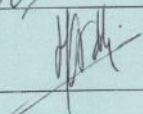
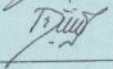
HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Kimia Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Judul : Kelarutan Zat Warna Organik Dalam Gelasi
Mikroemulsi *Water in Oil* Pada Sistem Air,
Surfaktan, dan Pentanol
Nama : Redho Ferdian Akmal
NIM/BP : 16061/2010
Program Studi : Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2014

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Prof. Ali Amran M.Pd, M.A, Ph.D	1. 
2. Sekretaris : Deski Beri S.Si, M.Si	2. 
3. Anggota : Dr. Hardeli M.Si	3. 
4. Anggota : Desy Kurniawati S.Pd, M.Si	4. 
5. Anggota : Hary Sanjaya S.Si, M.Si	5. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Agustus 2014

Yang menyatakan,

Redho Ferdian Akmal

ABSTRAK

Redho Ferdian Akmal (2014) : Kelarutan Zat Warna Organik Dalam Gelasi Mikroemulsi *Water In Oil* Pada Sistem Air, Surfaktan, Dan Pentanol

Gelasi mikroemulsi merupakan topik yang sangat menarik diteliti karena dapat dimanfaatkan pada industri tinta. Berdasarkan penelitian sebelumnya, pemetaan diagram fasa pada daerah mikroemulsi *water in oil* dapat dilakukan preparasi gelasi menggunakan metoda sol-gel. Gel yang terbentuk dilarutkan zat warna yang kemudian dibandingkan kelarutannya dengan mikroemulsi *water in oil* dan kristal cair lamellar. Hasil penelitian memperlihatkan rata-rata kelarutan zat warna *methyl red*, *methylene blue*, *methyl yellow*, dan *carbon black* pada gelasi mikroemulsi *water in oil* untuk sistem air, surfaktan dan pentanol lebih tinggi dibandingkan mikroemulsi *water in oil*. Kelarutan *methyl red* pada gel mikroemulsi *water in oil* untuk sistem air (pH=4,5), Brij-35 dan pentanol paling tinggi dibandingkan kelarutan pada sampel lain. Kelarutan *methyl red* pada gel mikroemulsi *water in oil* untuk sistem air (pH=4,5), Brij-35 dan pentanol yaitu 2,4167mg, sedangkan pada mikroemulsi *water in oil* 0,71667mg. Voltamogram hasil karakterisasi sampel menggunakan metoda voltametri siklik menunjukkan bahwa sampel gel mikroemulsi *water in oil* baik sebelum pemberian zat warna maupun setelah pemberian zat warna bersifat konduktif

Kata kunci : *Gelasi, Kelarutan, Mikroemulsi, Potensiostat, Surfaktan, Zat warna organik*

KATA PENGANTAR

Puja dan puji hanya teruntuk bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Kelarutan Zat Warna Organik dalam Gelasi Mikroemulsi *Water in Oil* pada Sistem Air, Surfaktan dan Pentanol**”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar sarjana sains di jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, petunjuk, arahan, dan masukan yang berharga dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Ali Amran, M.Pd., MA., Ph.D selaku dosen pembimbing I
2. Bapak Deski Beri S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing II
3. Bapak Dr. Hardeli M.Si, Ibu Desy Kurniawati S.Pd, M.Si, dan
Bapak Hary Sanjaya S.Si, M.Si selaku dosen penguji
4. Bapak Budhi Oktavia, M.Si., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Kimia
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang

Semoga bimbingan dan bantuan yang Bapak dan Ibu berikan dapat menjadi amal kebaikan dan memperoleh balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk kesempurnaan skripsi ini, maka penulis mengharapkan masukan dan saran yang

membangun dari semua pihak. Atas masukan dan saran yang diberikan penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Agustus 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Kelarutan	5
B. Surfaktan	6
C. Pentanol.....	8
D. Mikroemulsi	9
E. Gelasi.....	10
F. Voltametri Siklik.....	12
G. Zat Warna.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
A. Waktu dan Tempat Penelitian	16
B. Jenis Penelitian.....	16

C. Alat dan Bahan	16
D. Prosedur Penelitian.....	17
1. Preparasi air pH4,5	17
2. Preparasi air pH 9,5	17
3. Preparasi Gelasi	17
4. Uji Kelarutan Zat Warna Organik	19
5. Karakterisasi dengan Metoda Voltametri Siklik	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Preparasi Gelasi Pada Mikroemulsi <i>Water in Oil</i>	21
B. Kelarutan Zat Warna Organik	23
C. Karakterisasi Menggunakan Metoda Voltametri Siklik.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
A. Kesimpulan	31
B. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
1. Diagram fasa sistem air, CTAB danPentanol	2
2. Diagram fasa sistem air, Brij-35 dan Pentanol.....	2
3. Struktur dasar surfaktan	6
4. Struktur CTAB	8
5. Struktur Brij-35	8
6. Struktur Pentanol.....	8
7. Jenis-jenis mikroemulsi.....	10
8. Alur proses sol-gel	12
9. Sel dalam analisis voltametri	13
10. Struktur <i>Methyl Red</i>	13
11. Struktur <i>Methylene Blue</i>	14
12. Struktur <i>Methyl Yellow</i>	15
13. Carbon black	15
14. Sampel gel mikroemulsi <i>water in oil</i> sistem air (pH=4,5 dan pH=9,5), Brij-35, dan pentanol	18
15. Sampel gel mikroemulsi <i>water in oil</i> sistem air (pH=4,5 dan pH=9,5), CTAB, dan pentanol	18
16. Preparasi mikroemulsi <i>water in oil</i>	21
17. Ilustrasi jarakantar partikel sampel	22

18. Foto kelarutan methyl red dalam gel sistem air (pH=4,5), CTAB, dan pentanol.....	23
19. Foto kelarutan methyl red dalam gel sistem air (pH=4,5), Brij-35, dan pentanol.....	24
20. Foto kelarutan <i>methylene blue</i> dalam gel sistem air (pH=9,5), CTAB, dan pentanol.....	25
21. Foto kelarutan <i>methylene blue</i> dalam gel sistem air (pH=9,5), Brij-35, dan pentanol.....	25
22. Ilustrasi <i>methyl red</i> dan <i>methylene blue</i> mengisi rongga pada gel	26
23. Ilustrasi interaksi antara partikel gel dengan partikel zat warna	27
24. Foto kelarutan <i>methyl yellow</i> dalam gel sistem air (pH=4,5), CTAB, dan pentanol.....	27
25. Foto kelarutan <i>methyl yellow</i> dalam gel sistem air (pH=4,5), Brij-35, dan pentanol.....	28
26. Foto kelarutan <i>carbon black</i> dalam gel sistem air (pH=4,5), CTAB, dan pentanol.....	28
27. Foto kelarutan <i>carbon black</i> dalam gel sistem air (pH=4,5), Brij-35, dan pentanol.....	29
28. Foto kelarutan <i>carbon black</i> dalam gel sistem air (pH=9,5), CTAB, dan pentanol.....	29

29. Foto kelarutan <i>carbon black</i> dalam gel sistem air (pH=9,5), Brij-35, dan pentanol.....	29
30. Voltamogram gel sebelum dan sesudah dilarutkan zat warna	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :	Halaman
1. Diagram Alir	34
2. Tabel Hasil Penelitian	37

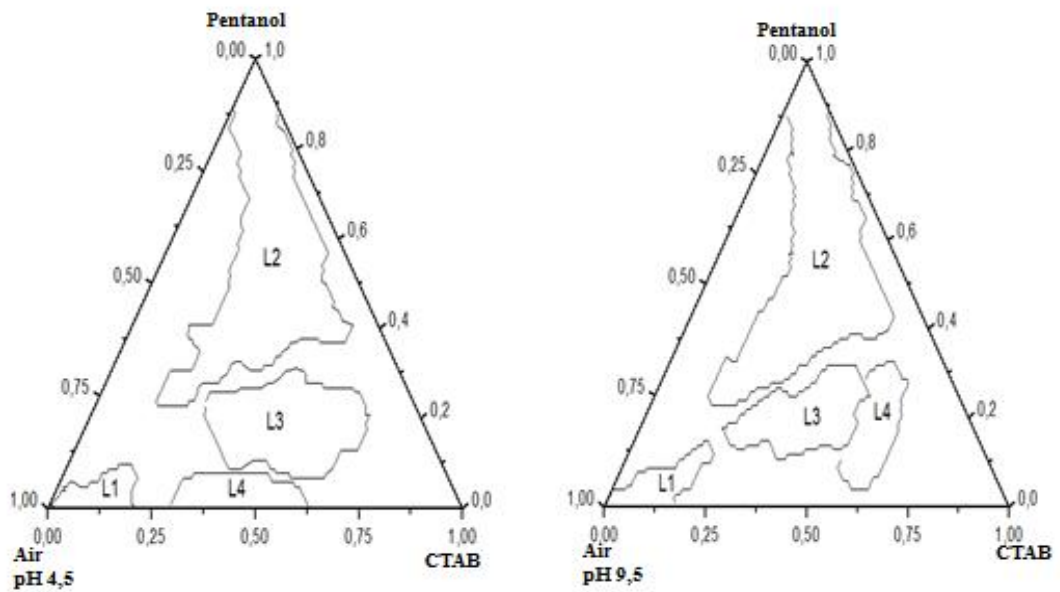
BAB 1

PENDAHULUAN

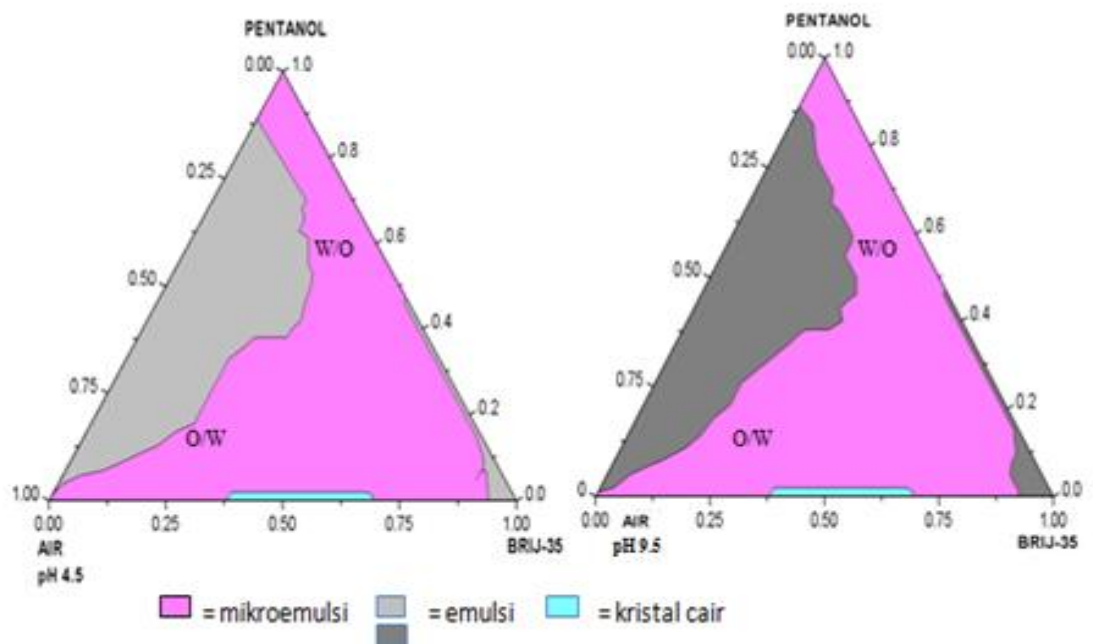
A. Latar Belakang

Seiring meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia, permintaan terhadap kebutuhan sehari-hari juga meningkat, termasuk kebutuhan rumah tangga seperti produk pembersih contohnya deterjen, sabun, shampo, dan pasta gigi. Di dalam produk pembersih tersebut terkandung surfaktan yang berfungsi sebagai *foaming agent* untuk mengikat kotoran (Utami, 2009).

Surfaktan yang salah satu fungsinya sebagai *foaming agent* memiliki beberapa struktur asosiasi. Struktur asosiasi surfaktan bisa diperlihatkan dengan diagram fasa. Pada daerah tertentu dalam diagram fasa yang telah dipetakan dapat dimanfaatkan pada industri tinta, khususnya fasa yang terbentuk pada keadaan mikroemulsi. Penelitian mengenai pemetaan diagram fasa menggunakan surfaktan sudah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Pada tahun 2013, Pratami telah melakukan penelitian mengenai struktur asosiasi dan kelarutan *methyl red* dan *methylene blue* dalam sistem air, CTAB, dan hidrokarbon (Pratami, 2014). Selain itu penelitian sejenis juga dilakukan Gobah menggunakan surfaktan Brij-35 (Gobah, 2014). Adapun hasil pemetaan yang diperoleh oleh Pratami dan Gobah dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Diagram fasa sistem air pH=4,5(kiri) dan pH=9,5 (kanan), CTAB dan Pentanol
(Sumber ; Pratami, 2014)



Gambar 2. Diagram fasa sistem air pH=4,5(kiri) dan pH=9,5 (kanan), Brij-35 dan Pentanol
(Sumber ; Gobah, 2014)

Dari hasil pemetaan diagram fasa oleh Pratami dan Gobah tersebut, penulis tertarik untuk melanjutkan penelitian mereka dengan melakukan gelasi pada daerah mikroemulsi, dilanjutkan dengan uji kelarutan zat warna organik *methyl red*, *methylene blue*, *methyl yellow*, dan *carbon black* serta karakterisasi menggunakan metoda voltametri siklik. Dimana nanti akan dibandingkan kelarutan zat warna organik *methyl red* dan *methylene blue*, antara mikroemulsi dengan mikroemulsi yang telah digelasi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, “Bagaimana kelarutan zat warna organik dalam gelasi mikroemulsi *water in oil* pada sistem air, surfaktan, dan pentanol?”

C. Batasan Masalah

Menimbang ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini cukup luas, maka untuk lebih sederhana masalah pada penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Surfaktan yang digunakan adalah Brij-35 dan CTAB,
2. Untuk proses gelasi penelitian ini menggunakan TEOS dan etanol
3. Untuk uji kelarutan zat warna organik hanya daerah mikroemulsi air dalam minyak (*water in oil*) saja.
4. Zat warna organik yang akan diuji kelarutannya adalah *methyl red*, *methylene blue*, *methyl yellow*, dan *carbon black*.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kelarutan zat warna organik dalam gelasi mikroemulsi *water in oil* pada sistem air, surfaktan dan pentanol.
2. Membandingkan tingkat kelarutan zat warna organik antara mikroemulsi *water in oil* dan kristal cair dengan mikroemulsi *water in oil* yang sudah digelasi.
3. Melakukan karakterisasi terhadap gel yang diperoleh.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan dalam memahami termodinamika kelarutan, memberikan informasi mengenai kelarutan zat warna organik dalam gelasi mikroemulsi *water in oil* pada sistem air, surfaktan dan pentanol.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dewasa ini, penelitian dibidang kimia fisika semakin berkembang, terutama mengenai surfaktan dan aplikasinya. Salah satu aplikasi dari penggunaan surfaktan dapat dilihat dari meningkatnya kebutuhan masyarakat akan produk surfaktan. Aplikasi surfaktan terus mengalami peningkatan dalam beberapa dekade ini (Utami, 2009).

A. Kelarutan

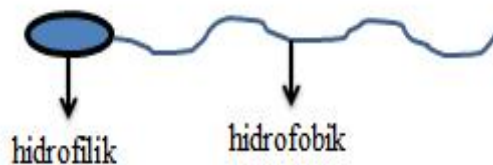
Kelarutan atau solubilitas adalah kemampuan zat terlarut untuk larut dalam suatu pelarut. Pelarut pada umumnya berwujud cairan berupa zat murni ataupun campuran. Sedangkan zat terlarut berwujud gas, cairan, dan padatan. Secara kuantitatif kelarutan suatu zat dinyatakan sebagai suatu konsentrasi zat terlarut dalam larutan jenuh pada suhu dan tekanan tertentu.

Kelarutan dapat dinyatakan dalam satuan mililiter pelarut yang dapat melarutkan satu gram zat terlarut. Atau juga dapat dinyatakan dengan satuan molalitas, molaritas, dan persen. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan yaitu ; pH, temperatur, jenis pelarut, bentuk dan ukuran partikel (Ari, 2008).

B. Surfaktan

Surfaktan (*surface active agent*) merupakan molekul amfifil yang mengandung gugus hidrofilik dan hidrofobik dalam molekul yang sama (Swasono, dkk., 2012). Surfaktan digunakan untuk menurunkan tegangan permukaan dengan cara mematahkan ikatan-ikatan hidrogen pada permukaan air. Hal ini dilakukan dengan meletakkan kepala hidrofiliknya pada permukaan air dan ekor hidrofobiknya menjauhi permukaan air (Fessenden, 1982).

Selain itu surfaktan juga memiliki kegunaan meningkatkan stabilitas partikel yang terdispersi dan mengontrol jenis formasi emulsi berupa emulsi minyak dalam air (*oil in water*) dan air dalam minyak (*water in oil*) (Swasono, dkk., 2012). Bagian gugus hidrofobik dari molekul surfaktan bersifat tidak menyukai air atau nonpolar, sedangkan bagian gugus hidrofiliknya bersifat menyukai air atau polar (Xia, dkk., 2001), seperti terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Struktur dasar surfaktan yang memiliki kepala bersifat hidrofilik dan ekor bersifat hidrofobik

Berdasarkan muatan yang dibawa oleh gugus polarnya, surfaktan dapat diklasifikasikan menjadi : 1) Surfaktan anionik merupakan surfaktan yang gugus polarnya mengandung muatan negatif. Contohnya Natrium

Alkil Benzena Sulfonat (NABS), Sodium Dodesil Sulfat (SDS) dan Sodium Lauryl Sulfat (SLS). 2) Surfaktan kationik merupakan surfaktan yang gugus polarnya mengandung muatan positif. Contohnya *Cethyl Trimethylammonium Bromide* (CTAB) dan *Hexatrymethyl Amomnium Bromide* (HTAB). 3) Surfaktan nonionik atau netral merupakan surfaktan dengan bagian aktif permukaannya mengandung gugus non ionik. Contohnya *Poly(oxyethylene)(23) lauryl ether* (Brij-35). 4) Surfaktan amfoterik merupakan surfaktan yang mengandung muatan negatif dan positif pada bagian aktif permukaannya misalnya sulfobetain (Mansyur, 2009).

1. CTAB (*Cethyl Trimethylammonium Bromide*)

CTAB merupakan salah satu surfaktan kationik yang memiliki muatan positif pada bagian hidrofiliknya (Witten, dkk., 2004). CTAB memiliki rumus molekul $C_{19}H_{42}NBr$ dengan massa molekul relatif 364,5 gram/mol, bersifat mudah terbakar pada suhu tinggi, berbentuk padatan/serbuk, berwarna putih, dan mempunyai titik leleh $250^{\circ}C$ (Ullah, dkk., 2007).

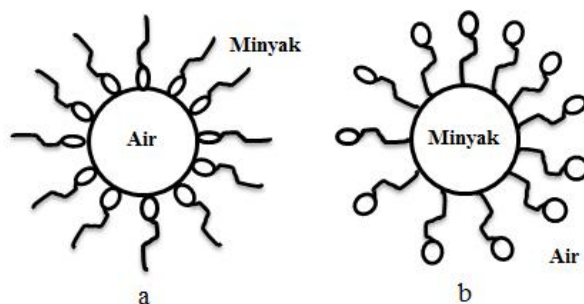
CTAB dapat dimanfaatkan dalam aplikasi teknologi nano karena mempunyai kemampuan mengadsorpsi yang kuat, dan juga dapat digunakan sebagai inhibitor korosi (Chen, dkk., 2008). Struktur dari CTAB dapat dilihat pada gambar 4.

hidrofobik atau tidak menyukai air. Semakin panjang rantai hidrokarbonnya maka kelarutan alkohol dalam air akan semakin rendah, karena rantai hidrokarbon yang panjang menyebabkan sifat hidrofobik dari alkohol mengalahkan sifat hidrofilik dari gugus hidroksilnya. Salah satu alkohol yang digunakan sebagai pelarut pada industri farmasi, kosmetik, dan cat adalah pentanol (Fessenden, 1982).

D. Mikroemulsi

Mikroemulsi merupakan struktur asosiasi amfifil yang transparan. Mikroemulsi terdiri dari air, surfaktan, dan minyak. Mikroemulsi berbeda dengan emulsi ditinjau dari aspek kestabilan ukuran partikel, dan aplikasinya. Dalam proses preparasi, mikroemulsi membutuhkan energi yang besar sedangkan emulsi tidak memerlukan energi yang terlalu besar. Kelebihan lain dari mikroemulsi adalah viskositasnya rendah dan memiliki solubilitas yang tinggi.

Terdapat dua jenis mikroemulsi yaitu : 1) mikroemulsi air dalam minyak (w/o), terbentuk apabila molekul air dikelilingi oleh molekul minyak. 2) mikroemulsi minyak dalam air (o/w) terbentuk apabila molekul minyak dikelilingi oleh molekul air (Lawrence dan Ress, 2000), seperti terlihat pada gambar 7.



Gambar 7. (a) mikroemulsi air dalam minyak. (b) mikroemulsi minyak dalam air

E. Gelasi

Gelasi adalah proses perubahan suatu cairan menjadi padatan melalui pembentukan ikatan kimia antar molekul-molekul dalam cairan. Salah satu metoda yang dapat dilakukan untuk proses gelasi adalah metoda sol gel. Metoda sol gel dapat didefinisikan sebagai metoda pembentukan senyawa anorganik melalui reaksi kimia dalam larutan pada suhu rendah, dimana dalam proses tersebut terjadi perubahan fasa dari sol menjadi gel (Zawrah, dkk, 2009). Adapun tahapan metoda sol gel adalah sebagai berikut :

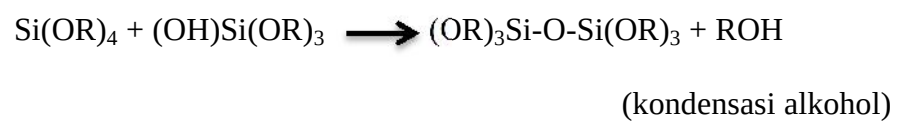
1. Hidrolisis

Pada tahap pertama prekursor (alkoksida) dilarutkan dalam alkohol dan terhidrolisis dengan penambahan air pada kondisi asam , basa atau netral menghasilkan sol koloid (Chrusciel, dkk, 2003). Hidrolisis menggantikan ligan alkoksi (-OR) dengan gugus hidroksil (-OH). Sewaktu reaksi hidrolisis berlangsung, gugus etoksi (OC₂H₅) dari TEOS akan bereaksi dengan molekul air sesuai reaksi berikut.



2. Kondensasi

Produk hasil reaksi hidrolisis sangat berperan pada proses kondensasi. Pada tahap kondensasi gugus hidroksil akan bereaksi dengan gugus etoksi dari TEOS yang lain membentuk matrik silika sesuai reaksi berikut.

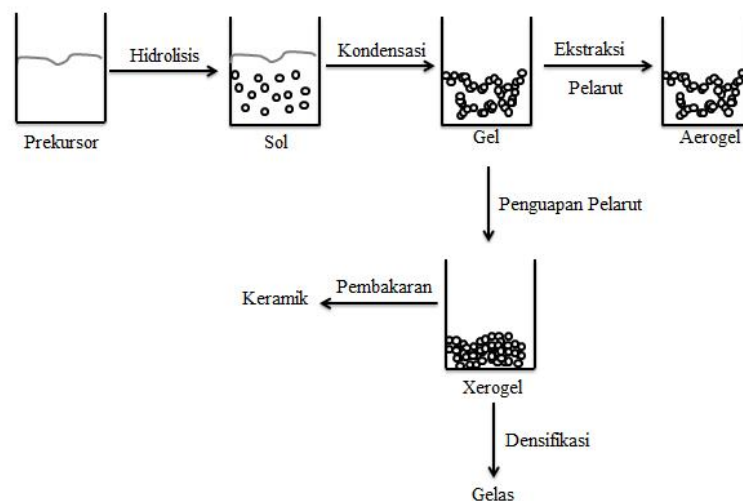


3. Pematangan (*Ageing*)

Setelah proses hidrolisis dan kondensasi, dilanjutkan dengan proses pematangan gel yang terbentuk. Proses ini lebih dikenal dengan proses *ageing*. Pada proses pematangan, terjadi reaksi pembentukan jaringan gel yang lebih kaku, kuat, dan menyusut didalam larutan. Proses ini dapat dilakukan pada suhu 60-80°C.

4. Pengeringan

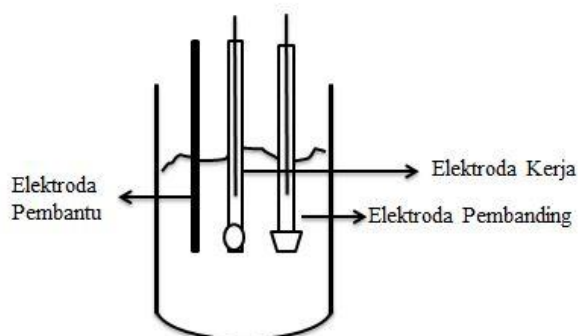
Tahapan terakhir adalah proses penguapan zat yang tidak diinginkan untuk mendapatkan struktur gel yang memiliki luas permukaan yang tinggi (Fernandes, 2012). Untuk lebih jelasnya, proses sol-gel dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Alur proses sol gel

F. Voltametri Siklik

Voltametri siklik merupakan suatu teknik voltametri yang digunakan untuk mempelajari sifat elektrokimia dari sampel yang diamati. Dengan metoda ini diperoleh informasi mengenai mekanisme reaksi reduksi dan oksidasi, nilai potensial reduksi dan oksidasinya serta kurva arus terhadap potensial yang disebut voltamogram. Karakterisasi sampel pada metoda ini menggunakan instrumen Potensiostat. Instrumen ini memiliki tiga jenis elektroda, yaitu 1). elektroda kerja merupakan elektroda tempat terjadinya reaksi redoks, 2). elektroda pembanding merupakan elektroda yang nilai potensialnya dibuat tetap selama pengukuran, 3). elektroda pembantu merupakan elektroda yang digunakan untuk mengalirkan arus antara elektroda kerja dan pembanding. Elektroda yang digunakan harus *inert*, karena jika elektroda tidak *inert* nantinya mengganggu proses pembacaan dan data hasil karakterisasi tidak akurat (Mulyani, dkk, 2012). Berikut diperlihatkan pada gambar 9. sel dalam analisis voltametri

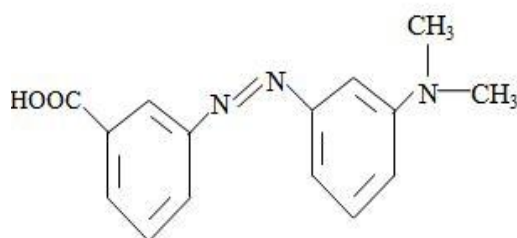


Gambar 9. Sel dalam Analisis Voltametri

G. Zat Warna

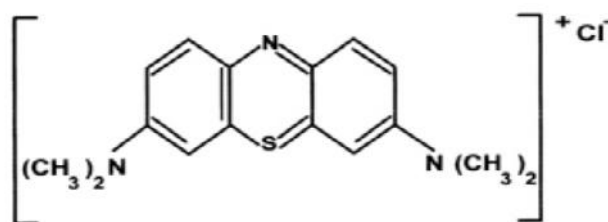
1. Methyl Red

Methyl red merupakan salah satu zat warna dengan sistem kromofor gugus azo ($-N=N-$) yang berikatan dengan gugus aromatik. *Methyl red* banyak digunakan dalam pewarnaan kain dan proses pencelupan bahan tekstil (Widjajanti, dkk, 2011). *Methyl red* memiliki rumus molekul $C_{15}H_{15}N_2O_2$, berbentuk padatan/serbuk dan mempunyai massa molekul relatif 269,31 g/mol (Merck, 2012). Rumus struktur dari *methyl red* dapat dilihat pada gambar 10.

Gambar 10. Struktur *Methyl Red*

2. Methylene Blue

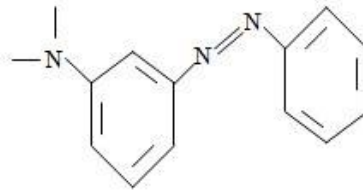
Methylene blue memiliki rumus molekul $C_{16}H_{18}ClN_3S$ yang umumnya digunakan sebagai pewarna sutra, wool, tekstil, kertas, peralatan kantor dan kosmetik. *Methylene blue* mempunyai massa molekul relatif 319,86 gram/mol, dengan titik lebur sebesar $105^{\circ}C$. *Methylene blue* merupakan senyawa hidrokarbon aromatik yang beracun (Palupi, 2006). Rumus struktur dari *methylene blue* dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Struktur *Methylene Blue*

3. Methyl Yellow

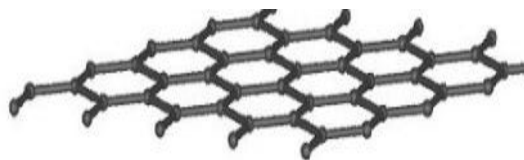
Methyl Yellow adalah senyawa kimia yang dapat digunakan sebagai indikator pH. Dalam larutan berair pada rentang pH 2,8 – 4,4 *methyl yellow* berwarna merah dan mengalami transisi menjadi kuning di atas pH 4,4. *Methyl Yellow* memiliki rumus molekul $C_{14}H_{15}N_3$, massa molekul relatif 225,289 g/mol dan titik leleh $116^{\circ}C$ (Artec, 2007). Rumus struktur methyl yellow dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Struktur *Methyl Yellow*

4. *Carbon Black*

Carbon black adalah bahan yang dihasilkan oleh pembakaran tidak sempurna dari produk minyak bumi. *Carbon black* merupakan bentuk paracrystalline karbon dengan rasio permukaan yang cukup rendah, lebih rendah dibandingkan dengan karbon aktif. *Carbon black* berfungsi sebagai zat pewarna pigmen hitam yang digunakan pada tinta cetak, resin pewarna, dan cat. (Continex, 2001). Bentuk dari *carbon black* dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Carbon black

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan :

1. Zat warna *methyl red*, *methylene blue*, *methyl yellow* dan *carbon black* dapat larut pada gel mikroemulsi *water in oil* karena adanya interaksi antara partikel gel dengan partikel zat warna.
2. Rata-rata kelarutan *methyl red*, *methylene blue*, *methyl yellow* dan *carbon black* pada gel mikroemulsi *water in oil* lebih tinggi dibandingkan mikroemulsi *water in oil*.
3. Voltamogram hasil karakterisasi menunjukkan gel mikroemulsi *water in oil* sebelum dan sesudah dilarutkan zat warna *methyl red*, *methylene blue*, *methyl yellow* dan *carbon black* bersifat konduktif.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan untuk peneliti selanjutnya, melakukan penelitian mengenai kelarutan zat warna organik pada gelasi mikroemulsi *water in oil* menggunakan surfaktan jenis anionik, dan amfoterik. Selain itu, disarankan juga menggunakan zat warna sintetik yang nantinya akan dilarutkan pada gel yang telah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari, Andian. (2008). *Bahan Ajar Kimia Dasar*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta
- Artec. (2007). *Material safety data sheet Methyl Yellow*. Hongkong
- Chen, Cheng., Yann., (2008). “The Influence Surfactant CTAB On The Microstructure and Materials Properties of Nickel Microelectroforming”. *Taiwan: Trans Tech Publications*, Switzerland
- Chrusciel., J.; Slusarkaltis., L., (2003). “Synthesys of Nanosilica by the Sol-Gel Method and Its Activity Toward Polymers”. *Material Science*.
- Continex. (2001). *Material safety data sheet Carbon Black..* Texas
- Fernandes, Benny., Rio., (2012). “Sintesis Nanopartikel SiO₂ Menggunakan Metoda Sol-Gel dan Aplikasinya Terhadap Aktivitas Sitotoksik Sel”. *Jurusan Kimia*. Universitas Andalas
- Fessenden, Ralph J & Fessenden, Joan S. (1982). *Kimia Organik Jilid I dan 2 edisi ketiga*. Jakarta : Erlangga
- Gobah, Puti., Lara. (2014). “Struktur Asosiasi dan Kelarutan Methyl Red dan Methylene Blue dalam Sistem Air, Brij-35, dan Pentanol”. *Jurusan Kimia*. Universitas Negeri Padang.
- Hongchang, G., Xiaowen, F., Shizhen, M., Hanzhen, Y., Sui, Z., Gongzhen, C., Jiayong, Y. & Youru, D. (2001). “Conformation and dynamics of polyoxyethylene lauryl ether (Brij-35) chains in aqueous micellar solution studied by 2D NOESY and 1H NMR relaxation ”. Vol. 45 No. 2, pp.143-150.
- Lawrence, M. Jayne dan Gareth D. Rees. (2000). “Microemulsion-based media as novel drug delivery systems”. Elsevier. *Advanced Drug Delivery Reviews* 89-121
- Mansyur, R., (2009) . “Sintesis Kitosan Sulfonat Sebagai Surfaktan”. *Tesis Program Magister*, Institut Teknologi Bandung
- Merck. (2012). *Material safety data sheet Methyl Red*. Texas
- Merck. (2013). *Material safety data sheet Brij 35*. Texas.