

PENUNTUN PRAKTIKUM FARMASI FISIKA



Oleh

Adhitya Jessica, M.Si., Apt

Uswatul Hasanah, M.Si., Apt

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS ANDALAS PADANG**

2019

BIODATA MAHASISWA

Nama :

NIM :

KELOMPOK :

JADWAL PRAKTIKUM :

HP :

DOSEN PENANGGUNG JAWAB :

Foto

3x4

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa kami dapat menyelesaikan revisi Penuntun Praktikum Farmasi Fisika. Penuntun praktikum ini disusun untuk memandu mahasiswa melaksanakan praktikum di laboratorium, agar lebih memahami konsep materi Farmasi Fisika yang didapat pada waktu perkuliahan. Selain itu, penuntun ini diharapkan dapat memberikan persepsi yang sama terhadap materi Farmasi Fisika walaupun dalam perkuliahan diberikan oleh staf pengajar dan metode yang berbeda.

Penuntun praktikum ini merupakan revisi dari penuntun praktikum sebelumnya yang dibuat sebanyak 12 topik untuk 12 kali pertemuan dan dipergunakan oleh mahasiswa Fakultas Farmasi Universitas Andalas dalam perkuliahan.

Kami telah menyusun penuntun ini dengan sebaik-baiknya. Namun, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca jika masih ada kekurangan dalam penuntun.

Terimakasih kami ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dorongan sehingga terciptalah revisi penuntun praktikum Farmasi Fisika ini.

Padang, Juni 2019

Tim Penulis

DAFTAR ISI

BIODATA MAHASISWA	1
KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI.....	3
I. Pengaruh Penambahan Surfaktan terhadap Kelarutan Zat	4

II. Pengaruh Pelarut Campur terhadap Kelarutan Zat	11
III. Penentuan Kekentalan Cairan Newtonian dengan Viskometer Ostwald	18
IV. Penentuan Kekentalan Cairan Newton dengan Viskometer Hoppler.....	25
V. Penentuan Kekentalan Cairan Non-Newtonian dengan Viskometer Stormer	36
VI. Penentuan Ukuran Partikel Suatu Zat dengan Mikroskop + Okuler Mikrometer	45
VII. Pengukuran Daya Penyerapan Air Suatu Zat dengan Alat Enslin	53
VIII. Penentuan Profil Stabilitas Asetosal	59
IX. Fenomena Adsorpsi	68
DAFTAR PUSTAKA	74

PENGARUH PENAMBAHAN SURFAKTAN TERHADAP KELARUTAN ZAT

A. Tujuan Praktikum

Setelah mengikuti kegiatan pada percobaan ini, diharapkan mahasiswa dapat menentukan pengaruh penambahan surfaktan terhadap kelarutan zat.

B. Dasar Teori

Surfaktan adalah suatu senyawa kimia yang pada konsentrasi tertentu dapat menurunkan tegangan permukaan cairan atau permukaan dua cairan. Surfaktan bila didispersikan dalam air pada konsentrasi rendah akan terkumpul pada permukaan dengan mengorientasikan bagian polar ke arah air dan bagian non polar keluar, membentuk suatu lapisan monomolekuler.

Dispersi molekul surfaktan ini secara termodinamika tidak stabil, dengan bagian non-polar mengganggu struktur air sedangkan dipihak lain bagian polar mempunyai afinitas lebih besar terhadap air. Oleh karena itu surfaktan mempunyai kecenderungan berkelompok membentuk apa yang disebut misel: konsentrasi yang terbentuk pada saat ini disebut dengan: "Critical Micell Concentration (CMC)". Sifat yang terpenting dari misel ini adalah kemampuannya untuk menaikkan kelarutan zat-zat yang bentuk dasarnya sukar atau sedikit larut dalam pelarut yang digunakan. Proses ini dikenal dengan solubilisasi, dimana molekul zat yang sukar larut berasosiasi dengan misel surfaktan membentuk suatu larutan yang jernih dan stabil secara termodinamika.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan zat antara lain:

- Temperature
- pH
- Terbentuknya senyawa kompleks
- Terjadinya peristiwa solubilisasi
- Terjadinya perubahan ketetapan dielektrik dengan menambah pelarut lain
- Dll

C. Objek

Pengaruh penambahan Tween 80 terhadap kelarutan asam salisilat.

D. Alat dan Bahan

- Buret 10 mL

- Pipet gondok 10 mL
- Erlenmeyer Kertas saring
- Larutan Twen 80 berbagai konsentrasi
- Larutan NaOH 0,1 N
- Serbuk asam salisilat
- Indikator pp
- Larutan Asam Oksalat 0,1 N

E. Cara Kerja

1. Pembakuan Larutan NaOH
 - a. Masukkan larutan asam oksalat 0,1 N 10 mL dengan pipet gondok ke dalam Erlenmeyer, kemudian tambahkan satu tetes indikator pp
 - b. Titrasi dengan larutan NaOH hingga terjadi perubahan dari tidak berwarna menjadi berwarna merah muda, catat hasil titrasi dan hitung Normalitet NaOH. Titrasi dilakukan sebanyak tiga kali
2. Penentuan kadar asam salisilat dalam larutan surfaktan
 - a. Buat larutan surfaktan dalam berbagai konsentrasi: 0,5 %; 1 %; dan 2 % dalam aquades
 - b. Timbang 200 mg asam salisilat
 - c. Larutkan asam salisilat dalam 50 mL larutan campuran dari 10 mL surfaktan dan 40 mL aquades, kocok selama lebih kurang 15 menit didalam Erlenmeyer 125 mL
 - d. Saring kelalam Erlenmeyer 50 mL
 - e. Tentukan kadar asam salisilat dengan cara: pipet 10 mL fitrat, masukkan kedalam Erlenmeyer. Tambahkan satu tetes indikator pp, kemudian titrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai terjadi warna merah muda. Titrasi dilakukan sebanyak tiga kali.
 - f. Lakukan percobaan blangko.
 - g. Buat grafik antara % surfaktan dengan % asam salisilat yang terlarut

F. Hasil Pengamatan dan Perhitungan Hari/Tgl

Percobaan:

1. Data Pembakuan Larutan NaOH

Titrasi Ke-	Volume (mL)
1	
2	
3	
Volume rata-rata	

2. Data Titrasi

Titrasi ke-	Vol. NaOH 0,1 N terpakai pada konsentrasi tween 80:			
	0,5%	1%	1,5%	2%
1				
2				
3				
Vol. rata-rata NaOH 0,1 N				

Perhitungan:

Diketahui BE As. Salisilat = 150,12

3. Pengaruh penambahan surfaktan terhadap kelarutan as. Salisilat:

No	Konsentrasi Surfaktan	Vol. Rata-rata NaOH 0,1 N terpakai	Kadar As. Salisilat yang terlarut (%)	Ket
1.	Blanko (aquades) 50 mL			
2.	Tween 80 0,5%			
3.	Tween 80 1%			
4.	Tween 80 1,5%			
5.	Tween 80 2%			

4. Grafik % surfaktan terhadap % asam salisilat terlarut:

G. Pembahasan

H. Kesimpulan

I. Tugas

J. Referensi PENGARUH PELARUT CAMPUR TERHADAP KELARUTAN ZAT

A. Tujuan Praktikum

Setelah mengikuti kegiatan pada percobaan ini, diharapkan mahasiswa dapat menentukan pengaruh pelarut campur terhadap kelarutan zat.

B. Dasar Teori

Dalam pembuatan suatu bentuk sediaan farmasi seperti eliksir digunakan pelarut dalam bentuk tunggal maupun campuran, sebab kelarutan zat aktif yang ada sangat dipengaruhi oleh polaritas pelarut. Pelarut yang polar mempunyai konstanta dielektrik yang tinggi, dapat melarutkan dengan baik zat-zat yang polar. Sedangkan zat-zat non polar sukar larut didalamnya begitu juga sebaliknya atau dikenal dengan “Like dissolve like”.

Pelarut-pelarut yang umum dipakai dalam farmasi adalah air, alcohol, gliserin dan propilenglikol. Menurut Moore, besarnya konstanta dielektrik dapat diatur dengan penambahan pelarut lain. Konstanta dielektrik suatu campuran pelarut merupakan hasil penjumlahan dari konstanta dielektrik masing-masing pelarut yang sudah dikalikan dengan % volumenya.

Co-solvency dapat dipandang sebagai modifikasi dari sistim pelarut terhadap kelarutan zat. Jadi fenomena dimana suatu zat lebih mudah larut dalam pelarut campur dari pada pelarut tunggal dinamakan fenomena Co-solvency.

C. Objek

Pengaruh pelarut campur air, gliserin dan alcohol terhadap kelarutan asam salisilat

D. Alat dan Bahan

- Kertas saring
- Asam salisilat
- Gliserin
- Larutan NaOH 0,1 N
- Larutan Asam Oksalat 0,1 N
- Indikator pp
- Aquades
- Alkohol
- Buret 10 mL
- Erlenmeyer 125 mL
- Pipet gondok 10 mL
- Gelas ukur 10 mL dan 50 mL

E. Cara Kerja

1. Pembakuan Larutan NaOH

- Masukkan larutan asam oksalat 0,1 N terukur dengan pipet gondok kedalam Erlenmeyer, kemudian tambahkan satu tetes indicator pp
- Titrasi dengan larutan NaOH hingga terjadi perubahan dari tidak berwarna menjadi warna merah muda, catat hasil dan hitung Normalitet NaOH. Titrasi dilakukan sebanyak tiga kali.

2. Penentuan kadar asam salisilat dalam pelarut campur

- Buatlah campuran pelarut seperti yang tertera pada table dibawah ini

Pelarut campur	Air (mL)	Alkohol (mL)	Gliserin (mL)	Jumlah (mL)	Jumlah yang dipipet dari filtrat (mL)
A	47,5	2,5	-	50	10
B	45	2,5	2,5	50	10
C	42,5	2,5	5	50	10
D	40	2,5	7,5	50	10
E	37,5	2,5	10	50	10

- Timbang 200 mg asam salisilat

- c. Larutkan asam salisilat sedikit demi sedikit kedalam masing-masing campuran pelarut diatas. Kocok selama 15 menit.
- d. Saring dan tentukan kadar asam salisilat yang larut dengan cara seperti percobaan no. 1
- e. Buat grafik antara % gliserin dengan % asam salisilat yang terlarut !

F. Hasil Pengamatan dan Perhitungan Hari/Tgl

Percobaan:

1. Data Pembakuan Larutan NaOH

Tirasi Ke-	Volume (mL)
1	
2	
3	
Volume rata-rata	

2. Data Titrasi

Titrasi ke-	Vol. NaOH 0,1 N terpakai pada pelarut campur (mL):				
	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
Vol. ratarata NaOH 0,1 N					

Perhitungan:

Diketahui BE As. Salisilat = 150,12

3. Pengaruh pelarut campur terhadap kelarutan as. Salisilat:

No	Gliserin (% v/v)	Vol. Rata-rata NaOH 0,1 N Terpakai (mL)	Kadar As. Salisilat yang terlarut (%)	Ket
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

4. Grafik % gliserin terhadap % asam salisilat terlarut:

G. Pembahasan

H. Kesimpulan

I. Tugas

**J. Referensi PENENTUAN KEKENTALAN
CAIRAN NEWTONIAN DENGAN
VISKOMETER OSTWALD**

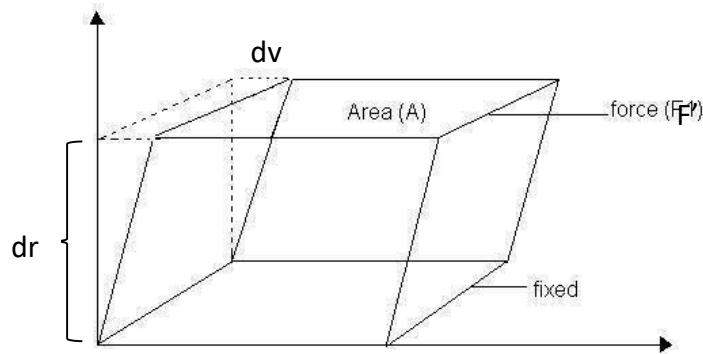
A. Tujuan Praktikum

Setelah mengikuti kegiatan pada percobaan ini, diharapkan mahasiswa dapat menentukan kekentalan cairan newtonian menggunakan viskometer Ostwald.

B. Dasar Teori

Cairan yang mempunyai sifat seperti yang digambarkan oleh persamaan Newton untuk aliran biasanya digolongkan kedalam cairan Newton.

Sebagaimana diketahui bahwa cairan terdiri dari lapisan-lapisan molekul yang sejajar satu sama lain. Lapisan terbawah dianggap tetap sedangkan lapisan teratas bergerak dengan kecepatan konstan, maka setiap lapisan yang ada dibawahnya akan bergerak dengan kecepatan yang berbanding lurus dengan jarak terhadap lapisan yang tetap.



Perbedaan kecepatan (dv) antara dua lapisan yang dipisahkan dengan jarak (dr) disebut **Kecepatan Geser** (Rate of shear = dv/dt) sedangkan gaya persamaan luas yang dibutuhkan untuk mengalirkan suatu cairan disebut **Tekanan Geser** (Shearing Stress = F'/A), maka: Tekanan geser (F)

□ kecepatan geser (G)

$$\frac{F'}{A} \sim \frac{dv}{dt}$$

$$\frac{F'}{A} = \eta \frac{dv}{dt}$$

$$\eta = \frac{F'/A}{dv/dt}$$

Dimana :

$$F = F'/A = \text{tekanan geser (dyne/cm}^3\text{)}$$

$G = dv/dr =$ kecepatan geser (detik⁻¹) $\eta =$ Kekentalan (poise atau centipoise = p atau cps)

Untuk menentukan kekentalan cairan newtonian ada beberapa jenis alat yang relatif sederhana dan banyak digunakan yakni: Viskometer Kapiler seperti Viskometer Ostwald, Cannon-Fenske, dan Ubblohde. Pengukuran kekentalan dengan alat ini dilakukan dengan mengukur waktu yang dibutuhkan oleh cairan dalam jumlah tertentu melalui tabung kapiler yang telah dikalibrasi.

Dalam pengukuran kekentalan suatu cairan tertentu, maka kekentalan cairan pembanding diketahui, seperti air sebesar 1,00 cps. Maka akan diperoleh persamaan:

$$\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{\rho_1 \times t_1}{\rho_2 \times t_2} \text{ Dimana :}$$

$\eta_1 =$ Kekentalan cairan yang akan ditentukan

$\eta_2 =$ kekentalan cairan pembanding (diketahui)

$\rho_1 =$ kerapatan cairan yang akan ditentukan

$\rho_2 =$ kerapatan cairan yang pembanding (diketahui)

$t_1 =$ waktu yang ditentukan oleh cairan yang akan ditentukan kekentalannya.

$t_2 =$ waktu yang dibutuhkan oleh cairan pembanding

Perbandingan antara kecepatan mengalir suatu cairan yang akan ditentukan kekentalannya dengan kekentalan suatu cairan pembanding disebut **Viskositas Relatif**, yakni:

$$\eta_{relatif} = \frac{\eta_1}{\eta_2}$$

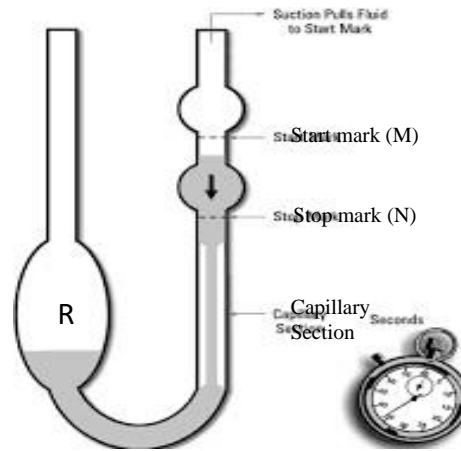
C. Objek

Penentuan kekentalan gliserin, propilenglikol dan campurannya dengan Viskometer Ostwald.

D. Alat dan Bahan

- Viskometer Ostwald
- Gliserin

- Propilenglikol
- Campuran gliserin-air = 1:5
- Pencatat waktu



Viskometer Ostwald

E. Cara Kerja

1. Penentuan densitas masing-masing cairan
 - a. Mula-mula piknometer yang telah dibersihkan dan dikeringkan ditimbang
 - b. Masukkan 5 ml cairan yang akan ditentukan densitasnya ke dalam piknometer dan timbang bobot piknometer yang berisi cairan tersebut
2. Penentuan viskositas masing-masing cairan
 - a. Mula-mula viskometer dibersihkan dan dikeringkan
 - b. Cairan yang akan ditentukan kekentalannya dimasukan melalui pipa A sehingga ruang R terisi penuh
 - c. Cairan dihisap melalui pipa B agar cairan naik ke kapiler sampai permukaan melalui garis m.
 - d. Kemudian cairan dibiarkan turun sampai garis n.
 - e. Catat waktu yang dibutuhkan oleh cairan untuk mengalir dari garis m ke n
 - f. Cucilah Viskometer dan keringkan kembali
 - g. Ulangi kerja seperti diatas dengan memakai cairan pembanding.

Catatan: sebagai cairan pembanding dapat digunakan air yang mempunyai kekentalan 1,00 cps.

F. Hasil Pengamatan dan Perhitungan Hari/Tgl

percobaan:

1. Data untuk penentuan densitas (25°C)

	Gliserin	Gliserin-air (1:5)	Propilen glikol
Bobot piknometer kosong (g)			
Bobot piknometer berisi cairan (g)			
Bobot cairan (g)			
Volume cairan (mL)			
Densitas cairan (g/mL)			

2. Data untuk penentuan viskositas

Percobaan ke-	Waktu dari m ke n untuk cairan:		
	Gliserin	Gliserin-air (1:5)	Propilen glikol
1			
2			
3			
4			
5			
Waktu rata-rata (dtk)			
Viskositas (poise)			

Perhitungan:

G. Pembahasan

H. Kesimpulan

I. Tugas

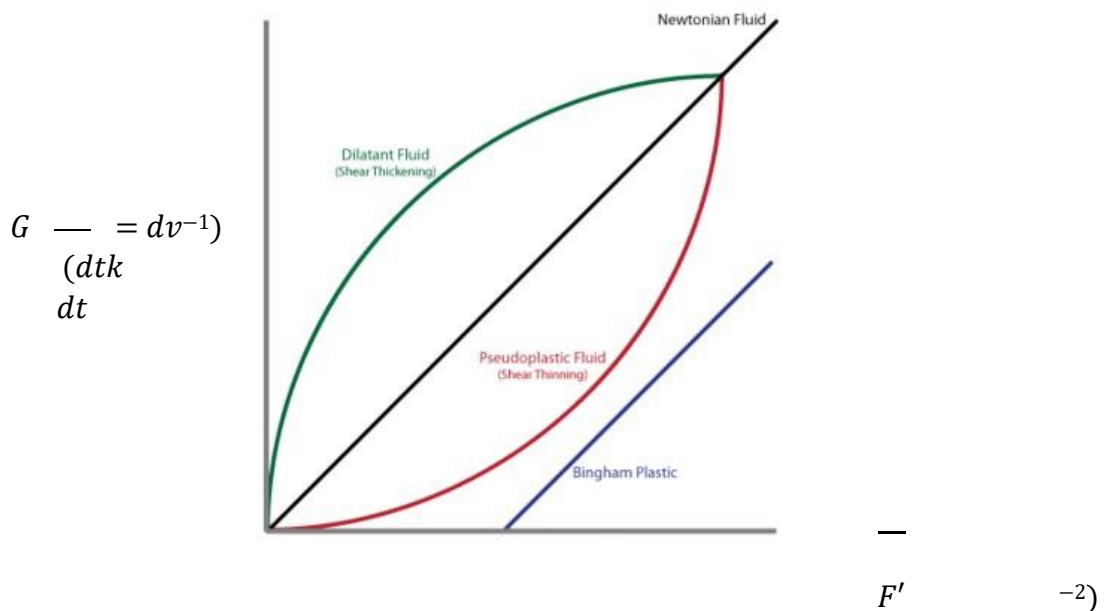
J. Referensi PENENTUAN KEKENTALAN CAIRAN NEWTON DENGAN VISKOMETER HOPPLER

A. Tujuan Praktikum

Setelah mengikuti kegiatan pada percobaan ini, diharapkan mahasiswa dapat menentukan kekentalan cairan newtonian menggunakan viskometer bola jatuh dan menentukan pengaruh suhu terhadap kekentalan cairan newtonian.

B. Dasar Teori

Menurut Newton, semakin tinggi viskositas (kekentalan) suatu cairan, semakin besar tekanan geser (F'/A) yang dibutuhkan untuk menghasilkan kecepatan geser (dv/dt) tertentu. Pada cairan newtonian bila digambarkan kurva antara kecepatan geser terhadap tekanan geser maka akan diperoleh kurva yang merupakan garis lurus melalui titik nol.



$$F = \frac{(\text{dyne} \cdot \text{cm})}{A}$$

Jika viskositas zat gas bertambah dengan adanya kenaikan suhu maka viskositas zat cair justru berkurang dengan adanya kenaikan suhu. Viskositas absolut cairan newtoian biasanya dinyatakan pada suhu tertentu (pada suhu 20°C), misalnya viskositas air pada suhu 20°C adalah 1,0087 cp.

Pada percobaan ini digunakan viskometer Hoppler untuk mengukur viskositas cairan newtonian yang mempunyai kekentalan besar (0,5- 200.000 cp). Prinsip kerja viskometer Hoppler adalah mengamati waktu yang dibutuhkan oleh suatu bola untuk jatuh di dalam suatu cairan dalam tabung pada suhu tertentu.

C. Objek

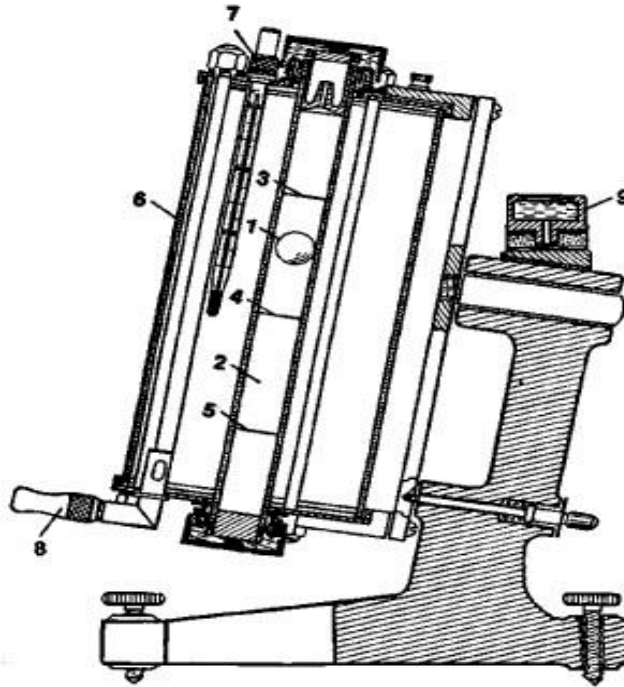
Penentuan viskositas parasetamol sirup dengan Viskometer Hoppler.

D. Alat dan Bahan

Alat:

Unit Viskometer Hoppler, yang terdiri dari:

- Satu set bola jatuh (1)
- Tabung gelas berisi cairan yang akan ditentukan kekentalannya (2)
- Marka "M" (3)
- Marka "N" (5)
- Jaket viscometer (6)
- Thermometer (7)
- Pipa penghubung ke thermostat (8)
- Standar (9)



Viskometer Hoppler atau Bola Jatuh

Bahan:

- Air
- Parasetamol Sirup

E. Cara Kerja

1. Penentuan densitas masing-masing cairan
 - a. Mula-mula piknometer yang telah dibersihkan dan dikeringkan ditimbang
 - b. Masukkan 5 ml cairan yang akan ditentukan densitasnya ke dalam piknometer dan timbang bobot piknometer yang berisi cairan tersebut
2. Pemasangan Alat
 - a. Letakkan viskometer pada posisi yang horizontal dengan memeriksa *water pass* pada alat tersebut.
 - b. Pasang termometer pada lubang jaket viskometer.
3. Penentuan Viskositas
 - a. Isilah tabung gelas pada viskometer dengan cairan yang akan ditentukan kekentalannya sampai penuh.

- b. Ambil salah satu bola yang cocok dengan nomor tertentu dan masukan bola tersebut ke dalam tabung gelas.
- c. Tutup tabung gelas dengan hati-hati, jangan sampai terdapat gelembung udara di dalamnya.
- d. Catat waktu yang diperlukan oleh bola jatuh melalui garis M-N
- e. Balikkan tabung gelas 180° sehingga bagian atas berada di bawah. Catat pula waktu saat bola jatuh melalui garis N-M.
- f. Jika waktu pada percobaan dengan bola pertama terlalu cepat gantilah bola dengan nomor bola yang lebih kecil. Perlu diingat bahwa waktu bola jatuh pada pengukuran yang paling baik adalah minimum 30 detik.
- g. Hitung viskositas dinamik absolut cairan dengan rumus:

$$\eta = t(S_b - S_f)B \text{ Dimana:}$$

η = viskositas dinamik absolut cairan (poise)

t = waktu bola jatuh (detik)

S_b = densitas bola yang digunakan (g/cm^3)

S_f = densitas cairan yang ditentukan viskositasnya (g/cm^3)

B = konstanta bola ($mPa \cdot cm^3/g \cdot detik$)

- h. Hitunglah viskositas kinetik cairan dengan rumus:

$$\gamma = \frac{\eta}{S_f}$$

Dimana:

γ = viskositas kinetik cairan (centistoke) η =
viskositas dinamik absolut cairan (poise)

S_f = densitas cairan yang ditentukan viskositasnya (g/cm^3)

4. Pengaruh peningkatan suhu terhadap viskositas:

- a. Hitunglah viskositas kinetik (\square) dan viskositas dinamik absolut (\square) cairan parasetamol sirup pada suhu: 20, 30, dan 40 °C
- b. Buatlah grafik suhu terhadap viskositas

F. Hasil Pengamatan dan Perhitungan Hari/Tgl

percobaan:

1. Data untuk penentuan densitas cairan (25°C)

	Cairan	
	Gliserin-air (1:5)	Gliserin-air (1:6)
Bobot piknometer kosong (g)		
Bobot piknometer berisi cairan (g)		
Bobot cairan (g)		
Volume cairan (mL)		
S_f (g/mL)		

Perhitungan:

2. Data untuk penentuan viskositas

$B =$

$S_b =$

Percobaan ke-	Waktu dari M ke N untuk cairan:	
1		
2		
3		
Percobaan ke-	Waktu dari N ke M untuk cairan:	

1		
2		
3		
Waktu rata-rata (dtk)		
η (poise)		
η (c.st)		

Perhitungan:

3. Data pengaruh kenaikan suhu terhadap viskositas parasetamol sirup:

Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	$S_b(g/cm^3)$	$B(mPa \cdot cm^3/g \cdot detik)$	$t (detik)$	η (poise)	η (c.st)
20					
30					
40					

Perhitungan:

4. Grafik pengaruh suhu terhadap viskositas Tabel konstanta bola yang digunakan:

No. Bola	Bahan	$S_b(g/cm^3)$	Diameter (mm)	$B(mPa. cm^3/g. detik)$	Range η (cP)
1	Kaca boron silika	2,2	15,81	0,007	0,2 – 2,25
2	Kaca boron silika	2,2	15,66	0,09	2 – 20
3	Alloy nikel besi	8,1	15,62	0,09	15 – 200
4	Alloy nikel besi	8,1	15,25	0,7	100 – 1200

5	Stainless steel	7,7	14,29	4,5	800 – 10000
6	Stainless steel	7,7	11,11	33,0	6000 - 75000

G. Pembahasan

H. Kesimpulan

I. Tugas

J. Referensi PENENTUAN KEKENTALAN CAIRAN NON-NEWTONIAN DENGAN VISKOMETER STORMER

A. Tujuan Praktikum

Setelah mengikuti kegiatan pada percobaan ini, diharapkan mahasiswa dapat menentukan kekentalan dan sifat alir suatu cairan non-newtonian menggunakan metode rotasi.

B. Dasar Teori

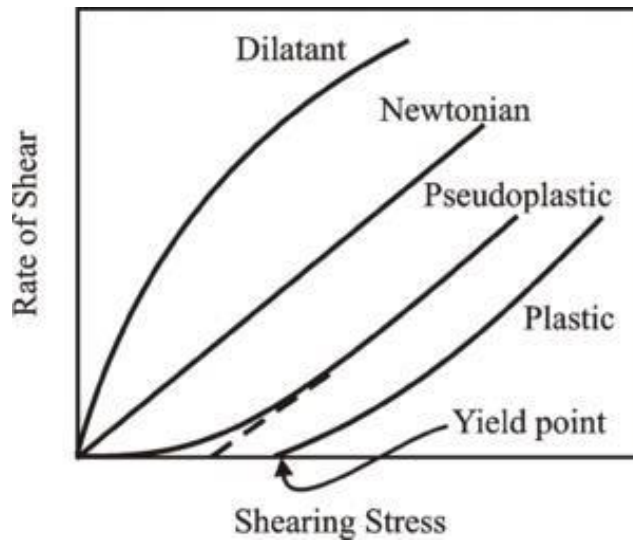
Hampir seluruh sistem terdispersi termasuk sediaan-sediaan farmasi yang berupa emulsi, suspensi dan semisolid tidak mengikuti hukum Newton. Kekentalan cairan bervariasi pada setiap kecepatan geser (rate of shear) sehingga untuk melihat sifat alirnya dilakukan pengukuran pada berbagai kecepatan geser. Untuk itu digunakan viskometer rotasi seperti: Viskometer stormer dan Viskometer Brookfield.

Cairan Non Newton terbagi atas:

1. Cairan yang sifat alirnya tidak dipengaruhi oleh waktu (Time Independent)
2. Cairan yang sifat alirnya dipengaruhi oleh waktu (Time Dependent)

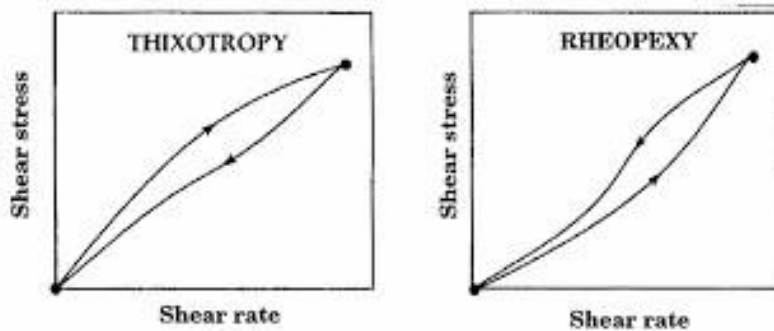
Cairan yang sifat alirnya tidak dipengaruhi oleh waktu (Time Independent)

Kelompok cairan ini terbagi atas 3 yaitu: Aliran Plastik, Pseudoplastik, dan Dilatan. Cairan plastik tidak akan mengalir sebelum suatu gaya tertentu dilampauinya, gaya tersebut adalah: “yield value (f)”. Setelah harga f dilampaui maka cairan mengikuti Hukum Newton. Cairan Pseudoplastik kekentalannya akan berkurang dengan naiknya kecepatan geser sedangkan cairan dilatan kekentalannya akan naik dengan naiknya kecepatan geser.



Cairan yang sifat alirnya dipengaruhi oleh waktu (Time Dependent)

Bila dilakukan pengukuran tekanan geser (shearing stress), cairan tidak mengikuti kecepatan geser (rate of shear) semula. Kurva naik dan kurva turun tidak berhimpit. Kelompok cair ini terbagi atas 3 yaitu: aliran thixotropik, aliran rheopeksi, dan aliran viskoelastik. Pada aliran thixotropik kurva naik akan berbeda di sebelah kiri kurva turun. Gejala ini umumnya dijumpai pada zat yang mempunyai aliran plastik atau pseudoplastik. Hal ini disebabkan karena terjadinya perubahan struktur yang tidak dapat kembali ke keadaan semula dengan cepat apabila tekanan (F/A) dihilangkan. Pada aliran rheopeksi, kurva turun akan berada disebelah kanan kurva naik. Hal ini disebabkan karena memadatnya suatu sistim thixotropik karena adanya gerakan perlahan-lahan dan beraturan, disebut aliran Antithixotropik dan sering ditemukan pada aliran dilatan. Pada aliran viskoelastik, jika diberikan tekanan diatas harga “yield value” maka zat akan mengalir sebagai cairan tetapi bila tekanan dihilangkan sistim tidak akan kembali secara sempurna ke keadaan semula.



Sifat alir suatu sediaan suspensi atau emulsi sangat ditentukan oleh sifat alir bahan pensuspensi atau pengemulsi yang digunakan. Oleh karena itu perlu dilakukan penentuan sifat alir beberapa jenis pensuspensi/pengemulsi dan membandingkannya satu sama lain.

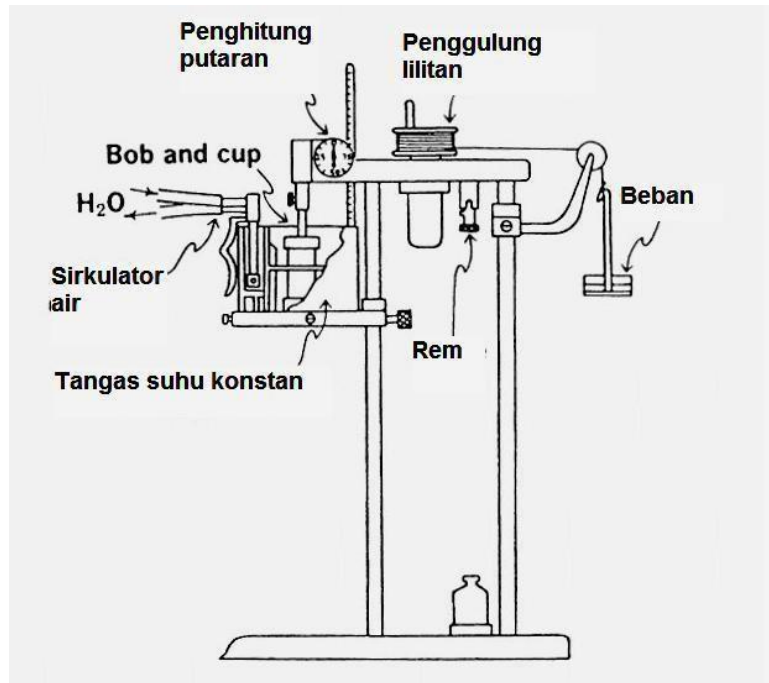
C. Objek

Penentuan kekentalan dan sifat alir beberapa jenis pensuspensi dengan Viskometer Stormer.

D. Alat dan Bahan

Alat:

- Viskometer stormer
- Bahan:
- Beban
- Suspensi antasida
- Lumpang dan alu
- Gliserin
- Beaker gelas
- Pencatat waktu



Viskometer Stormer

E. Cara Kerja

1. Buatlah larutan yang akan ditentukan viskositasnya
2. Isi cup dengan cairan yang akan ditentukan viskositasnya
3. Naikkan alas cup sehingga bob dapat terbenam didalam sediaan

4. Beri beban tertentu dan lepaskan kunci rem sehingga beban turun dan mengakibatkan bob juga berputar
5. Catat waktu yang dibutuhkan bagi bob berputar 100 kali yakni tepat pada saat jarum penghitung putaran menunjukkan angka nol
6. Dengan menaikkan dan menurunkan beban sedikit demi sedikit maka didapat pengukuran pada berbagai RPM
7. Buat kurva alir dengan RPM sebagai sumbu tegak dan berat beban sebagai sumbu datar 8. Hitung RPM dengan rumus:

$$RPM = \frac{100}{t \text{ (detik)}} \times 60$$

9. Hitung viskositas dengan rumus:

$$\eta = \frac{K_v \cdot W}{RPM}$$

F. Hasil Pengamatan dan Perhitungan

Hari/Tgl Percobaan:.....

1. Larutan pembanding (gliserin)

Beban (g)	Waktu (s)	RPM
50		
60		
70		
80		
90		
100		

Beban (g)	Waktu (s)	RPM
100		
90		
80		
70		
60		
50		

2. Cairan.....

Beban (g)	Waktu (s)	RPM
50		
60		
70		

Beban (g)	Waktu (s)	RPM
100		
90		
80		

80		
90		
100		

70		
60		
50		

Perhitungan Viskositas:

Kurva Alir Berat Beban vs RPM

G. Pembahasan

H. Kesimpulan

I. Tugas

**J. Referensi PENENTUAN UKURAN
PARTIKEL SUATU ZAT DENGAN
MIKROSKOP + OKULER
MIKROMETER**

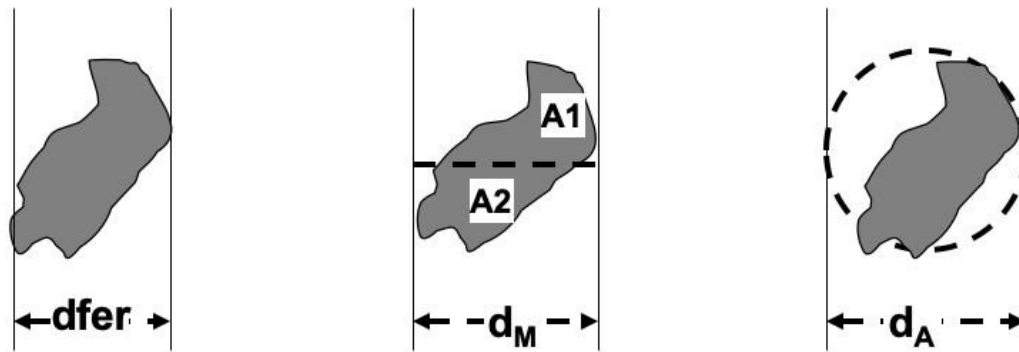
A. Tujuan Praktikum

Untuk mengukur partikel-partikel zat secara analisa perhitungan dengan mikroskop + okuler mikrometer **B. Dasar teori**

Umumnya sediaan farmasi yang digunakan mengandung bahan berupa partikel-partikel baik tunggal maupun terdispersi halus di dalam suatu medium. Oleh para ahli, ukuran partikel mendapat perhatian khusus yang memerlukan suatu penelitian misalnya saja kelarutan suatu sediaan obat sangat dipengaruhi oleh ukuran partikel.

Biasanya ukuran partikel suatu serbuk tidak teratur bentuknya sehingga sistim pengukurannya berbeda-beda. Beberapa sistem pengukuran partikel sesuai dengan bentuk partikel itu sendiri, umumnya sebagai berikut :

1. Cara Ferret, keadaan partikel diproyeksikan secara vertikal tangen yang ditandai " d_{fer} " (lihat gambar 1)
2. Cara Martin, berdasarkan panjang secara horizontal dengan memproyeksikan bentuk partikel dalam dua bagian yang sama yaitu : d_M dimana $A1 = A2$ (lihat gambar2)
3. Cara Proyeksi Permukaan, berdasarkan proyeksi permukaan dalam bentuk ekuivalen dengan satu lingkaran yaitu: d_A (lihat gambar 3)



Sebagai metode pengukuran yang digunakan dengan cara yang hampir sama dengan evaluasi sifat partikel yang bersangkutan. Ukuran partikel dan distribusi ukuran partikel mempengaruhi beberapa faktor seperti laju disolusi, laju absorpsi suatu obat, keseragaman bobot suatu sediaan dan stabilitas suatu sediaan obat. Dalam banyak hal dilakukan pengurangan ukuran partikel bahan aktif maupun bahan pembawanya untuk memperoleh karakteristik fisikokimia yang diinginkan.

Umumnya suatu serbuk mengandung partikel dengan diameter yang berbeda bed. Untuk dapat membandingkan karakteristik sebaran ukuran partikel antara dua atau lebih serbuk. Diperlukan suatu kurva distribusi ukuran partikel, berupa histogram antara % frekwensi versus diameter partikel yang diamati. Dari kurva distribusi ukuran partikel ini kita dapat memilih bahan pembantu yang lebih baik untuk sediaan yang akan dibuat.

C. Objek

Penentuan Ukuran partikel beberapa bahan tambahan /bahan pembantu

D. Alat dan Bahan

Alat:

- Mikroskop
- Objek Glass
- Cover Glass
- Pipet Bahan:
- Asam salisilat ⑦ diberikan perlakuan berupa penggerusan selama 2, 3 dan 5 menit (berbeda masing-masing kelompok)
- Aquades
- Paraffin Liquidum

E. Cara Kerja

1. Lakukan peneraan atau kalibrasi mikrometer okuler untuk menentukan faktor kalibrasi pada setiap perbesaran yang dipakai :
 - Siapkan mikroskop yang telah dilengkapi dengan mikrometer okuler
 - Sediakan kertas grafik sebagai mikrometer pentas
 - Letakan mikrometer pentas dibawah lensa objektif dan geserkan ke tengah lapangan pandang mikroskop
 - Putar-putarlah okuler dan geserkan mikrometer pentas, sampai garis nolnya terletak segaris dengan garis nol mikrometer okuler
 - Mulai dari garis nol di sebelah kiri anda, arahkanlah pengamatan anda kekanan dan carilah garis pada skala okuler yang segaris dengan sebuah garis pada skala mikrometer pentas
 - Hitunglah subskala pada kedua mikrometer tersebut dimulai dari garis nol sampai pada titik pertemuan garis mikrometer okuler dengan garis mikrometer pentas Bila:

- Subskala pada kertas grafik = a μm, dan ○ Subskala pada kertas grafik = b
- x subskala pada mikrometer okuler ○ Maka untuk perbesaran tersebut ukuran setiap subskala mikrometer okuler:

$$\frac{1}{b} \times a \mu m = \frac{a}{b} \mu m$$

Angka ini merupakan faktor kalibrasi mikrometer okuler bagi kekuatan perbesaran yang digunakan

- Hitunglah faktor kalibrasi mikrometer okuler anda untuk setiap perbesaran
2. Sampel yang akan ditentukan ukuran partikelnya, didispersikan homogen didalam air atau paraffin liquidum
 3. Letakkan beberapa tetes sampel diatas objek glass, lalu tutup dengan cover glass
 4. Taruhlah objek glass tersebut dibawah mikroskop yang dilengkapi dengan mikrometer okuler yang telah dikalibrasi
 5. Ukurlah ukuran partikel dan hitung jumlah partikelnya (pengukuran untuk 300 – 500 partikel)
 6. Hitunglah Rata-Rata
 - Diameter Panjang
 - Diameter Permukaan
 - Diameter Volume
 - Diameter Permukaan Panjang
 - Diameter Volume Permukaan
 - Diameter Volume Berat

Rumus-Rumus Untuk perhitungan diameter statistik partikel-partikel

Rata-Rata Diameter	Simbol	Rumus
Rata-rata diameter panjang (length-number mean)	d_{ln}	$\frac{\sum nd}{\sum n}$
Rata-rata diameter permukaan (surface-number mean)	d_{sn}	$\frac{\sum \sqrt{nd^2}}{\sum n}$
Rata-rata diameter volume (volume-number mean)	d_{vn}	$\frac{\sum \sqrt[3]{nd^3}}{\sum n}$

Rata-rata diameter permukaan panjang (volume surface-number mean)	d_{se}	$\frac{\sum nd^2}{\sum nd}$
Rata-rata diameter volume permukaan (volume surface-number mean)	d_{vs}	$\frac{\sum nd^3}{\sum nd^2}$
Rata-rata diameter volume berat (volume Weighted number-mean)	d_{wn}	$\frac{\sum nd^4}{\sum nd^3}$

7. Buatlah Histogram (Grafik Batang) antara % frekwensi vs diameter partikel untuk masing-masing serbuk, tarik gelas/kurva antara nilai tengah puncak histogram dan bandingkanlah distribusi ukuran partikel masing-masing.
8. Buatlah kurva lama penggerusan asam salisilat dan ukuran partikel.
9. Diskusikanlah bahan yang manakah yang lebih baik distribusi ukuran partikelnya.

F. Hasil Pengamatan dan Pehitungan

Hari/tgl Percobaan:.....

G. Pembahasan

H. Kesimpulan

I. Tugas

J. Referensi PENGUKURAN DAYA PENYERAPAN AIR SUATU ZAT DENGAN ALAT ENSLIN

A. Tujuan Praktikum

Setelah mengikuti kegiatan pada percobaan ini, diharapkan mahasiswa dapat menentukan daya penyerapan air dari beberapa bahan pembantu dengan menggunakan alat enslin yang telah dimodifikasi.

B. Dasar Teori

Proses pembasahan merupakan proses yang sangat penting dalam bidang teknologi Farmasi, baik pada preparat yang berbentuk suspensi, emulsi, maupun sediaan padat tablet. Pada Sediaan padat, pembasahan merupakan tahap awal dari proses-proses selanjutnya seperti proses penetrasi cairan ke dalam sediaan, disintegrasi dan disolusi. Umumnya ada 4 mekanisme hancurnya tablet dalam medium disolusi, yaitu:

1. Adanya sifat kapilaritas dari bahan-bahan pembantu tablet, air akan masuk ke dalam pori-pori tablet dengan kecepatan tinggi sehingga terjadi penambahan lapisan air serapan yang menghubungkan partikel, akibatnya terjadi perbesaran jarak antara partikel, tablet akan hancur.
2. Adanya sifat pengembangan dari zat-zat penghancur tablet
3. Adanya panas adsorpsi dibebaskan sewaktu pembasahan tablet
4. Pembentukan gas yang terjadi karena reaksi antara suatu karbohidrat dan suatu asam

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa parameter daya penyerapan air merupakan salah satu syarat untuk dapat meramalkan sifat-sifat tablet. Pengukuran daya penyerapan dilakukan dengan menggunakan alat enslin yang telah dimodifikasi. Daya penyerapan air (bilangan enslin) adalah jumlah cairan yang diserap (ml atau gram) oleh 1gram zat pada waktu tertentu.

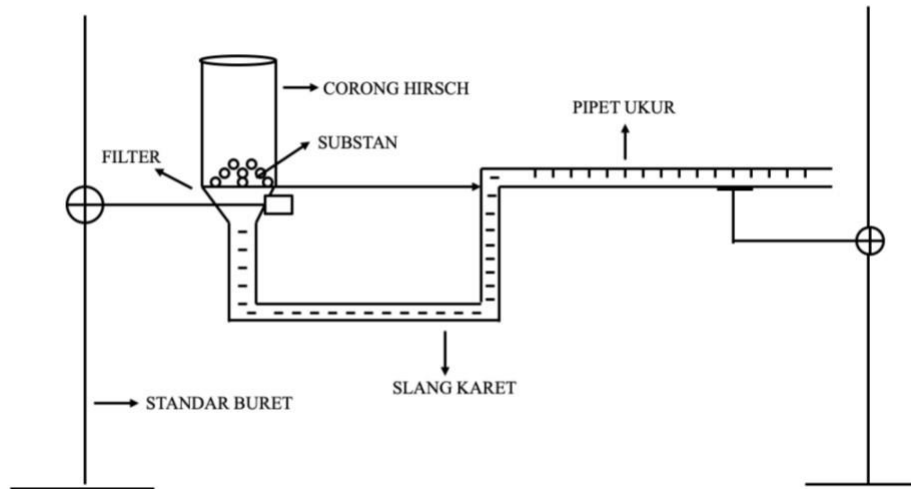
C. Objek

Pengukuran daya penyerapan air bahan pembantu Vivacel 102, pati, natrium CMC dengan menggunakan alat enslin yang dimodifikasi.

D. Alat dan Bahan

Alat:

- Corong Hirsch
- Selang Plastik
- Pipet ukur
- Standar buret



Bahan:

- Vivacel 102
- Pati
- Natrium CMC

E. Cara Kerja

1. Alat diatur seperti skema alat enslin yang dimodifikasi.
2. Sampel yang akan digunakan/diukur keringkan terlebih dahulu hingga berat konstan, kemudian timbang 1 gram.
3. Sampel yang ditimbang diletakkan diatas corong hirsch dan disebar merata.
4. Kemudian dicatat jumlah air (ml) yang diserap tiap selang waktu tertentu dengan membaca skala pada alat, amati sampai 1 jam.
5. Buatlah kurva hubungan antara jumlah air (mL) yang diserap terhadap waktu (menit).

F. Hasil Pengamatan dan Perhitungan Hari/Tgl

Percobaan:.....

Waktu	Jumlah Air yang diserap (ml)
-------	------------------------------

(menit)	Vivacel 102	Pati	Amilum
1			
5			
15			
30			
45			
60			

G. Pembahasan

H. Kesimpulan

I. Tugas

J. Referensi **PENENTUAN PROFIL STABILITAS ASETOSAL**

A. Tujuan Praktikum

1. Menentukan order reaksi penguraian asetosal
2. Menghitung konstanta kecepatan reaksinya (Log k)
3. Menentukan profil pH – stabilitas (grafik log k vs pH)

B. Dasar Teori

Untuk reaksi: $A + B \rightarrow Produk$

Maka kecepatan reaksi diberikan oleh persamaan:

$$-\frac{dA}{dt} = -\frac{dB}{dt} = k_{AB}$$

Dimana:

A= reaktan 1 B= reaktan 2 k=

konstanta kecepatan reaksi

t= waktu

Kinetika suatu reaksi dibedakan berdasarkan order reaksinya, sesuai dengan jumlah mol ekuivalen zat yang terlibat dalam reaksi. Hukum aksi masa menyatakan bahwa akan diperoleh suatu garis lurus bila kecepatan reaksi diplot sebagai fungsi dari konsentrasi reaktan dipangkatkan dengan bilangan tertentu. Order reaksi total merupakan penjumlahan dari bilangan pangkat yang memberikan

kurva garis linier. Order reaksi terhadap masing-masing reaktan adalah bilangan pangkat dari konsentrasi masing-masing reaktan.

Order suatu reaksi dapat ditentukan melalui:

1. Metoda grafik
2. Metoda substitusi
3. Metoda waktu paruh

Untuk reaksi order ke nol, kecepatan reaksi dapat ditentukan dengan persamaan:

$$C_t = C_0 - k_0.t \text{ Dimana:}$$

C_t = konsentrasi reaktan pada waktu t

C_0 = konsentrasi reaktan pada awal reaksi ($t = 0$)

k_0 = konstanta kecepatan reaksi orde ke-nol

t = waktu

Suatu reaksi mengikuti kinetika order ke-nol apabila grafik antara C_t terhadap t memberikan garis linier. Harga k_0 diperoleh dari gradien garis, sedangkan titik potong dengan sumbu y menunjukkan C_0 .

Reaksi order pertama ditentukan dari persamaan:

$$\log C_t = \log C_0 - \frac{k_1}{2,303} t$$

Dimana:

k_1 = konstanta kecepatan reaksi order pertama

Suaru reaksi disebut mengikuti order pertama apabila grafik antara $\log C_t$ terhadap t memberikan garis linear dengan gradien sama dengan $(k_1/2,303)$ dan titik potong dengan sumbu y sama dengan $\log C_0$.

Untuk reaksi order kedua, bila kadar kedua reaktan sama, maka kecepatan reaksi diberikan oleh persamaan:

$$\frac{1}{C_t} = \frac{1}{C_0} + k_2 \cdot t$$

Dimana:

k_2 = konstanta kecepatan reaksi order kedua

Sehingga untuk reaksi order kedua ini grafik antara $(1/C_t)$ terhadap t memberikan garis lurus dengan gradien sama dengan k_2 . Reaksi-reaksi dengan order lebih dari dua termasuk rumit dalam penentuan kecepatannya dan juga sangat jarang ditemukan dalam sediaan farmasi.

Asetosal atau asam asetat salisilat mengalami hidrolisis di dalam larutan. Kecepatan penguraian asetosal dapat ditentukan dengan mengukur kadar produk yang terbentuk karena 1 mol asetosal menghasilkan 1 mol asam salisilat. Kecepatan penguraiannya dipengaruhi oleh jenis pelarut dan dikatalisis oleh asam-basa spesifik. Karena itu kecepatan penguraian sangat dipengaruhi oleh pH larutan.

Pada praktikum ini, akan ditentukan konstanta kecepatan penguraian asetosal pada berbagai pH larutan sehingga dapat dibuat profil pH – stabilitas asetosal (grafik antara $\log k$ vs pH). Dari data ini dapat dilihat pH stabilitas maksimum asetosal di dalam pelarut air.

C. Alat dan Bahan

Alat:

- Spektrofotometer UV-Visible
- Penangas air
- Alat-alat gelas
- Thermometer
- pH meter Bahan:
- Aquadest
- Asetosal
- Asam salisilat
- Larutan dapat fosfat 0,1 M berbagai pH

- Larutan FeCl_3 4M

D. Cara Kerja

1. Buat kurva kalibrasi asam salisilat di dalam larutan dapar dengan kadar masing-masing:
 - 5×10^{-4} M
 - 1×10^{-3} M
 - $1,5 \times 10^{-3}$ M
 - 2×10^{-3} M
 - $2,5 \times 10^{-3}$ M.
2. Ukur absorbansi masing-masing larutan yang dibuat grafik antara konsentrasi terhadap absorbansi. Tentukan persamaan garis liniernya.
3. Di dalam labu ukur 100 mL, larutkan 200 mg asetosal dengan larutan dapar bersuhu 55°C (dipanaskan terpisah di dalam penangas air) sampai batas. Yakinkan bahwa asetosal terlarut sempurna dengan cara membolah balik labu.
4. Masukkan labu ukur tersebut ke dalam penangas air bersuhu 50°C , biarkan sebentar dan ukur suhu larutan. Segera setelah suhu larutan di dalam labu mencapai suhu 50°C .
5. Catat waktu dan pipet 1 mL larutan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 5 mL larutan FeCl_3 . Sampel ini merupakan sampel pada $t = 0$.
6. Ukur absorbansinya pada $\lambda_{max} = 540$ nm dengan menggunakan larutan blangko yang berisikan 1 mL larutan dapar yang digunakan dan 5 mL larutan FeCl_3 .
7. Ambil sampel setiap selang waktu sesering mungkin (misalnya setiap 10 menit sekali), catat waktunya dan ukur absorbansinya.
8. Setiap grup praktikum menentukan $\log k$ pada satu nilai pH saja. Pada akhir praktikum data $\log k$ pada berbagai pH (yang diamati kelompok lain) digabung sehingga dapat dibuat grafik antara $\log k$ vs pH.
9. Cara kalibrasi pH meter:
 - Buka penutup elektroda
 - Bilas elektroda dengan aquadest lalu keringkan dengan tisu.
 - Nyalakan pH meter

- Celupkan elektroda ke dalam buffer pH 7, tekan tombol “**Cal**”, lalu tunggu angka pada layar berhenti di pH 7
- Ulangi menggunakan buffer pH 4 dan 9

10. Cara pengukuran dengan pH meter:

- Bilas elektroda dengan aquadest lalu keringkan dengan tisu
- Celupkan elektroda kedalam cairan yang akan diukur
- Tekan tombol “**Read**”
- Diamkan sampai angka yang terbaca di display stabil (tidak berkedip), baca hasil pada display
- Setelah selesai, cuci elektroda dengan aquadest, keringkan dengan tisu kemudian tutup elektroda dengan penutup yang berisi larutan baku pembanding pH 7,00.
- Matikan alat dengan menekan tombol ke posisi OFF dan putuskan dengan sumber listrik

E. Hasil Pengamatan dan Perhitungan

Hari/Tgl Percobaan:.....

1. Data kurva kalibrasi

No.	Konsentrasi Asam Salisilat	Absorbansi
1		
2		
3		
4		
5		

2. Data kinetik pada pH yang ditentukan

No.	Waktu (menit)	Absorban
1		
2		
3		
4		
5		
6		

7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

3. Data kinetik pada berbagai pH

No.	pH	Log k	Koef. Regresi (r)	Keterangan
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Pengolahan data:

1. Buat grafik antara konsentrasi asam salisilat vs absorban. Cari persamaan liniernya
2. Tentukan order reaksi penguraian asetosal dengan menggunakan metoda grafik
3. Hitunglah harga konstanta kecepatan reaksi pada masing-masing pH menggunakan persamaan untuk order reaksi tersebut
4. Catat data kinetic pada semua nilai pH yang diamati dari kelompok lain. Masukkan ke dalam tabel diatas
5. Buat kurva profil pH stabilitas antara log k vs pH

6. Diskusikan pengaruh pH terhadap stabilitas asetosal di dalam larutan dan tentukan pH stabilitas maksimum

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

H. Tugas

I. Referensi FENOMENA ADSORPSI

A. Tujuan Praktikum

1. Mengetahui dasar-dasar fenomena adsorpsi

2. Mengolah data untuk memperoleh isotherm adsorpsi suatu zat dalam larutan zat yang teradsorpsi oleh permukaan zat padat.

B. Dasar Teori

Adsorpsi merupakan peristiwa yang terjadi pada permukaan atau antar permukaan dua zat, dimana terjadi interaksi antara molekul bergerak (cairan atau gas) dengan molekul yang relatif diam yang mempunyai permukaan atau antar permukaan. Molekul bergerak tersebut dapat teradsorpsi pada permukaan secara kuat atau lemah. Dalam kehidupan sehari-hari, ditemui fenomena adsorpsi seperti pada proses pemurnian air dari senyawa pengotor atau zat berwarna dengan jalan menyaring lewat karbon aktif.

Proses adsorpsi dapat berlangsung secara kimia atau fisika tergantung pada tipe kekuatan ikatan yang terjadi. Adsorpsi dapat berlangsung secara *reversible* atau *irreversible*. Secara umum, adsorpsi fisika bersifat *reversible* sedangkan adsorpsi kimia bersifat *irreversible*. Molekul teradsorpsi dapat berupa zat cair, gas atau larutan, sedangkan molekul adsorban dapat berupa zat padat dan zat cair. Adsorpsi dari suatu larutan biasanya bersifat monomolekuler yang artinya adsorpsi akan berhenti jika permukaan adsorban telah tertutup oleh satu lapisan molekul secara sempurna. Jumlah molekul teradsorpsi bervariasi, tergantung pada sifat adsorban, molekul yang teradsorpsi, konsentrasi dan suhu.

Proses adsorpsi dapat dijelaskan sebagai berikut: jika adsorban dimasukkan ke dalam larutan zat, maka akan terjadi kenaikan konsentrasi zat pada permukaan adsorban dan terjadi penurunan konsentrasi zat di dalam larutan sampai laju desorpsi menjadi sama dengan laju adsorpsi atau kesetimbangan telah tercapai. Ada 2 persamaan yang menyatakan hubungan konsentrasi dengan jumlah zat teradsorpsi: 1. Persamaan Freundlich

$$\frac{x}{m} = k c^n$$

$$\log \frac{x}{m} = \log k + n \log c$$

Dimana:

x/m = berat zat teradsorpsi per gram adsorben c
 = konsentrasi zat pada saat kesetimbangan k dan n
 = tetapan yang dihitung secara eksperimental

2. Persamaan Langmuir

$$\frac{x}{m} = \frac{a b c}{1 + a c}$$

$$\frac{x}{m} = \frac{1}{\frac{1}{a b} + \frac{1}{c}}$$

Dimana: a = tetapan yang tergantung pada panas adsorpsi b
 = jumlah zat teradsorpsi bila terbentuk lapisan monomolekuler c dan
 x/m = sama dengan persamaan (1) di atas

C. Alat dan Bahan

Timbangan analitik, 8 buah erlenmeyer, pipet ukur, buret, tutup plastik, karet gelang, karbon aktif (yang telah diaktifkan dalam oven), larutan asam asetat dengan konsentrasi N/2, N/4, N/8 dan N/16, larutan NaOH dan indikator fenolftalein.

D. Cara Kerja

1. Sediakan 6 erlenmeyer dan masing-masingnya diisi dengan 50 ml larutan asam asetat dengan konsentrasi N/2, N/4, N/8 dan N/16 secara kuantitatif.
2. Ke dalam masing-masing erlenmeyer dimasukkan 2 g karbon aktif (secara kuantitatif), lalu ditutup dengan plastik dan dikocok dengan baik \pm 2 menit, lalu didiamkan \pm 1,5 jam (sampai karbon aktif mengendap sempurna).
3. Sambil menunggu kesetimbangan tercapai (no. 2), lakukan pembakuan asam asetat yang dipakai. Larutan asam asetat dipipet sebanyak 10 ml, teteskan indikator fenolftalein dan dititrasi dengan NaOH (lakukan 3 kali). Lakukan pembakuan larutan NaOH (3 kali).
4. Setelah karbon aktif mengendap sempurna, larutan disaring dan filtrat diambil 10 ml lalu dititrasi dengan larutan NaOH.
5. Hitunglah nilai dari parameter-parameter berikut:
 - a. Bobot karbon aktif yang dipakai (m)
 - b. Konsentrasi awal asam asetat (c_1)
 - c. Konsentrasi akhir asam asetat (c_2)

- d. Jumlah asam asetat yang diadsorpsi (x)
 - e. nilai x/m , $\log x/m$, $\log c_2$ dan $[c_2 / (x/m)]$
6. Buatlah grafik:
- a. Antara $\log (x/m)$ versus $\log c_2$, lalu melalui persamaan Freundlich tentukan nilai k dan n.
 - b. Antara $[c_2 / (x/m)]$ versus c_2 , lalu melalui persamaan Langmuir tentukan nilai a dan b.

E. Hasil Pengamatan dan Perhitungan

Hari/Tgl Percobaan:.....

Bobot karbon aktif (m) = gram

Normalitet NaOH = N

Larutan	Vol. sampel (ml)	Vol. NaOH (ml) terpakai	Kons. HAc awal (N) (c1)	Kons. HAc akhir (N) (c2)	HAc teradsorpsi (ml)
N/2					
N/4					
N/8					
N/16					

Larutan	X	x/m	Log (x/m)	Log c2	C2 / (x/m)
N/2					
N/4					
N/8					
N/16					

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

H. Tugas

I. Referensi DAFTAR PUSTAKA

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Farmakope Indonesia Edisi III, Jakarta, 1979

Carstense, T.J, Pharmaceutics of Solids and Solid – Dosage Form, A Wiley-interscience Publication, John Wiley & Sons, New York, 1977

Lachman, L and Lieberman, H.A.K, J.L, The Theory and – Practice Industrial Pharmacy, 2 ed., Lea & Febiger Philadelphia, 1976

Marti and Cook, Remington's Practice of Pharmacy, 12, Mack Publishing, Easten, 1961

Marin, A.N and Swarbrick, J.C.A., physical Pharmacy, 3, ed, Lea & Febiger, Philadelphia, 1983

Parrot, E.L, Pharmaceutical Technologi Fundamental – Pharmaceutics, Burger's Publishing Company, Minnceppolis, 1971

Halim, A., J. Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Univ. Andalas, No.6, tahun III, Januari 1991

Voight, R., Lehrbuch Der Pharmazeutischen Technologie, Terjemahan. Dr. Soedani. N., UGM Press, 1994

Martin, Swarbrick dan Cammarata, *Physical Pharmacy*, 3rd ed., Lea & Febiger, 1983

Edwards, The hydrolysis of aspirin. Transaetition of the Faraday Society, 1950, 46. 723- 735

Zimmerman dan Kirschner, A student experiment in Pharmaceutics: The pH stability profile of aspirin, American Journal of Pharmaceutical Education