

**STABILITAS TABLET ASAM MEFENAMAT YANG BEREDAR  
DI BEBERAPA PUSKESMAS DAERAH LAMPUNG  
TENGAH SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV**

**STABILITY TABLET MEFENAMIC ACID OUTSTANDING  
IN SOME REGIONAL HEALTH CENTER LAMPUNG  
CENTRAL BY UV SPECTROPHOTOMETRY**

**Agustina Retnaningsih<sup>1</sup>, Ade Maria Ulfa<sup>1</sup>, Titin Nurjannah.R<sup>1</sup>**

**ABSTRACT**

Mefenamic acid was a drug compound are vulnerable when exposed to light or air or moisture, so the storage was not more than 30° C and protected from light. Instability mefenamic acid tablet could be seen from the physical and chemical properties, namely: change the color, shape, size, hardness, disintegration time, long storage and decreased levels of a tablet can influence drug efficacy and toxicity pasien. The harm was done by UV spectrophotometric method and with aim to obtain stability data tablet mefenamic acid stored at Public Health Center (Puskesmas) Lampung central consideration in storage a good medicine in health centers as well as to determine whether the quality of the tablet mefenamic acid in accordance with quality standard edition of Indonesian Pharmacopoeia IV, not less than 90.0% and not more than 110.0%. From the results of research carried out by determining the 3 health centers based on a random sampling of 30 health centers in Central Lampung. Quality of mefenamic acid tablets researched by using the experimental method in accordance with Indonesian Pharmacopoeia Edition IV. The results showed that the storage conditions in three health centers has not been optimal, room temperature ranging 27-35 ° C, causing a decline in the levels of which the sample A was 102.36%, 85.325% sample B and sample C was 98.52% .

*Keywords: Tablet mefenamic acid, Quality tablet, UV spectrophotometry.*

**ABSTRAK**

Asam mefenamat merupakan senyawa obat yang rentan baik terhadap cahaya maupun udara atau kelembapan, sehingga penyimpanannya tidak lebih dari 30° C dan terlindung dari cahaya. Ketidakstabilan tablet asam mefenamat dapat dilihat dari sifat fisika dan kimianya yaitu : Perubahan warna, bentuk, ukuran, kekerasan, waktu hancur, lama penyimpanan dan penurunan kadar tablet dapat mempengaruhi khasiat obat dan toksisitas yang membahayakan pasien. Penelitian ini dilakukan dengan metode spektrofotometri uv dan dengan tujuan untuk mendapatkan data stabilitas tablet asam mefenamat yang disimpan di Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) Lampung tengah sebagai bahan pertimbangan dalam penyimpanan obat yang baik di Puskesmas serta untuk mengetahui apakah mutu dari tablet asam mefenamat sesuai dengan standar mutu Farmakope Indonesia edisi IV yaitu tidak kurang dari 90,0 % dan tidak lebih dari 110,0 %. Dari hasil Penelitian dilakukan dengan cara menentukan 3 Puskesmas berdasarkan sampling acak dari 30 Puskesmas di Lampung Tengah. Mutu tablet asam mefenamat di teliti dengan menggunakan metode eksperimental sesuai dengan Farmakope Indonesia Edisi IV. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi penyimpanan di 3 Puskesmas belum optimal, suhu ruangan berkisaran 27-35 °C sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kadar yaitu pada sampel A adalah 102,36 %, sampel B 85,325 % dan sampel C adalah 98,52 %.

Kata kunci : Tablet asam mefenamat, kualitas tablet, Spektrofotometri UV

## PENDAHULUAN

Pusat Kesehatan Masyarakat atau biasa yang disebut Puskesmas adalah salah satu sarana pelayanan kesehatan masyarakat yang sangat penting di Indonesia. Puskesmas merupakan suatu unit pelaksanaan fungsional yang berfungsi sebagai pusat pembangunan kesehatan.

Berdasarkan UU No.36 Th 2009 tentang kesehatan, Obat adalah bahan atau paduan bahan, termasuk produk biologi yang digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologi atau keadaan patologi dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, peyembuhan, pemulihan, peningkatan kesehatan dan kontrasepsi untuk manusia.

Semua obat atau bahan obat harus disimpan pada kondisi yang sesuai sehingga terjamin keamanan dan stabilitasnya. Suhu merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan ketidak stabilan obat. Penyompanan obat pada kondisi udara yang sangat panas dapat merusak mutu obat. Mutu semua obat yang boleh beredar sudah terjamin baik dan diharapkan obat akan sampai kepada pasien dalam keadaan baik. Penyimpanan obat yang kurang baik merupakan salah satu masalah dalam upaya peningkatan mutu obat di Puskesmas.

Secara umum jika dilihat dari tata laksana penyimpanan obat yang baik, penyimpanan obat di Puskesmas belum optimal sehingga dapat menimbulkan turunnya mutu obat. Penyimpanan obat pada kondisi suhu udara yang sangat panas, kelembapan ruangan yang tinggi dan terpapar cahaya merupakan faktor luar yang menyebabkan ketidakstabilan sediaan farmasi, seperti pada penelitian Makara tentang Stabilitas kondisi penyimpanan kablet asam mefenamat di 7 Puskesmas secara spektrofotometri ultraviolet dengan hasil terjadi penurunan kadar dari 103,72 % menjadi 89,0 %.

Standar ruang penyimpanan obat yang baik harus dilengkapi pengukur suhu ruangan, ketersediaan ventilasi dan pencahayaan. Berdasarkan survey yang telah

dilakukan di 27 Puskesmas yang berada di Lampung Tengah memiliki kondisi suhu udara yang sangat bervariasi dan berpotensi untuk menurunkan mutu obat. Puskesmas memiliki cukup banyak item obat terutama obat generik. Salah satu obat generik yang tidak stabil dan banyak digunakan adalah asam mefenamat 500mg.

Asam mefenamat merupakan senyawa obat yang rentan baik terhadap cahaya maupun udara atau kelembapan, sehingga penyimpanannya tidak lebih dari 30° C dan terlindung dari cahaya. Asam mefenamat termasuk obat pereda nyeri yang digolongkan sebagai NSAID (*Non Steroidal Antiinflammatory Drugs*). Asam mefenamat digunakan untuk mengatasi berbagai jenis rasa nyeri, namun lebih sering diresepkan untuk mengatasi sakit gigi, nyeri otot, dan nyeri sendi [1]. Persyaratan kadar tablet asam mefenamat dalam Farmakope Indonesia tidak kurang dari 90,0 % dan tidak lebih dari 110,0 %.

Ketidakstabilan tablet asam mefenamat dapat dilihat dari sifat fisika dan kimianya yaitu : Perubahan warna, bentuk, ukuran, kekerasan, waktu hancur, lama penyimpanan dan penurunan kadar tablet dapat mempengaruhi khasiat obat dan toksisitas yang membahayakan pasien. Seperti pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dengan hasil terdapat penurunan kadar tablet asam mefenamat setelah disimpan dengan suhu yang berbeda.

Penetapan kadar tablet asam mefenamat dapat dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri ultra violet, karena asam mefenamat memiliki gugus kromofor dan uugus ausokrom, sehingga senyawa ini dapat menyerap radiasi pada daerah ultraviolet, maka dapat ditentukan kadarnya dengan menggunakan metode spektrofotometri ultra violet [2].

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Stabilitas Tablet Asam Mefenamat di beberapa Puskesmas Daerah Lampung Tengah Secara Spektrofotometri Ultraviolet."

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode spektrofotometri uv dan dengan tujuan untuk mendapatkan data stabilitas tablet asam mefenamat yang disimpan di Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) Lampung tengah sebagai bahan pertimbangan dalam penyimpanan obat yang baik di Puskesmas serta untuk mengetahui apakah mutu dari tablet asam mefenamat sesuai dengan standar mutu Farmakope Indonesia edisi IV yaitu tidak kurang dari 90,0 % dan tidak lebih dari 110,0 %.

### Prosedur Kerja [3]

Pembuatan Larutan Induk Baku Asam

Mefenamat :

- Sejumlah kurang lebih 50 mg asam mefenamat BPHI ditimbang seksama yang sebelumnya telah dikeringkan pada suhu 150° C selama 4 jam.
- Dilarutkan kedalam labu ukur 100 ml dengan 50 ml NaOH 0,1 N.
- Tambahkan dengan NaOH 0,1 N sampai garis tanda 50 ml, dikocok sampai homogen. (konsentrasi 500 ppm)
- Dipipet 10ml larutan, dimasukkan kedalam labu ukur 50ml.
- Tambahkan dengan NaOH 0,1 N hingga garis tanda 50 ml, lalu kocok hingga homogen. (konsentrasi 100 ppm)

Penetapan Panjang Gelombang

Maksimum :

- Dipipet 5 ml larutan induk baku asam mefenamat (konsentrasi 100 ppm)
- Dimasukan kedalam labu ukur 50 ml.
- Tambahkan dengan naoh 0,1 n sehingga garis tanda 50 ml, lalu kocok sampai homogen.
- Diukur serapan pada rentang panjang gelombang 200-400 nm.

Pembuatan kurva kalibrasi

- Siapkan 5 buah labu ukur 50 ml.
- Buat seri konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm dengan cara pipet masing-masing larutan baku asam mefenamat (konsentrasi 100 ppm ) sebanyak 1

ml, 2 ml, 3 ml, 4ml, dan 5 ml. masukan kedalam labu ukur 50 ml, tambahkan dengan NaOH 0,1 N hingga garis tanda 50 ml , lalu dikocok sampai homogen.

Penetapan Kadar Asam Mefenamat dalam sediaan Tablet

- Timbang dengan seksama kurang lebih 50 mg asam mefenamat .
- Masukan kedalam labu ukur 100 ml dengan 50 ml naoh 0,1 n.
- Dikocok hingga homogen dan diencerkan dengan naoh 0,1 n sampai tanda dan disaring.
- Sejumlah 1 ml larutan dipipet dan dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml.
- Diencerkan dengan naoh 0,1 n hingga garis tanda lalu dikocok hingga homogen.
- Sampel ditetapkan kadarnya dengan suhu yang berbeda yaitu 28°c, 35°c.
- Ukur absorbansi masing-masing sampel pada panjang gelombang maksimum yang telahdiperoleh.

### Perhitungan Kadar

Data yang diperoleh kemudian dihitung kadarnya dengan rumus :

$$\frac{Au Bb Br Fu}{Ab Bu Ke Fb} \times 100\%$$

Keterangan :

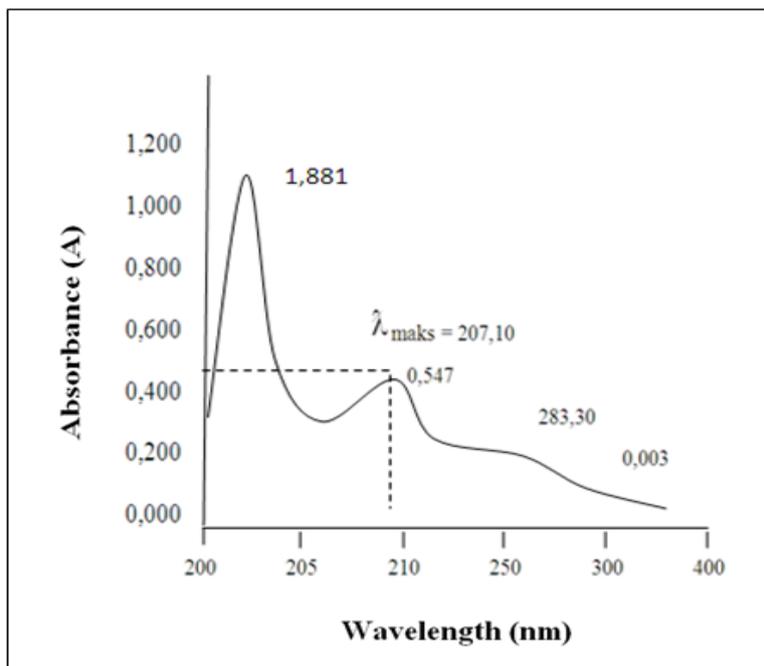
- Au : serapan larutan uji.
- Ab : serapan larutan baku.
- Bb : bobot asam mefenamat BPHI yang ditimbang dalam (mg).
- Bu : bobot uji yang timbang dalam (mg).
- Br : bobot rata-rata tablet.
- Ke : kadar asam mefenamat per tablet yang tertera pada etiket dalam (mg).
- Fu : faktor pengenceran larutan uji.
- Fb : faktor pengenceran larutan baku.

### Persyaratan

Kadar asam mefenamat C<sub>15</sub>H<sub>15</sub>NO<sub>2</sub> tidak kurang dari 90,0 % dan tidak lebih dari 110,0 % dari jumlah yang tertera pada etiket.

**HASIL PENELITIAN**

**Penentuan panjang gelombang maksimum baku asam mefenamat.**



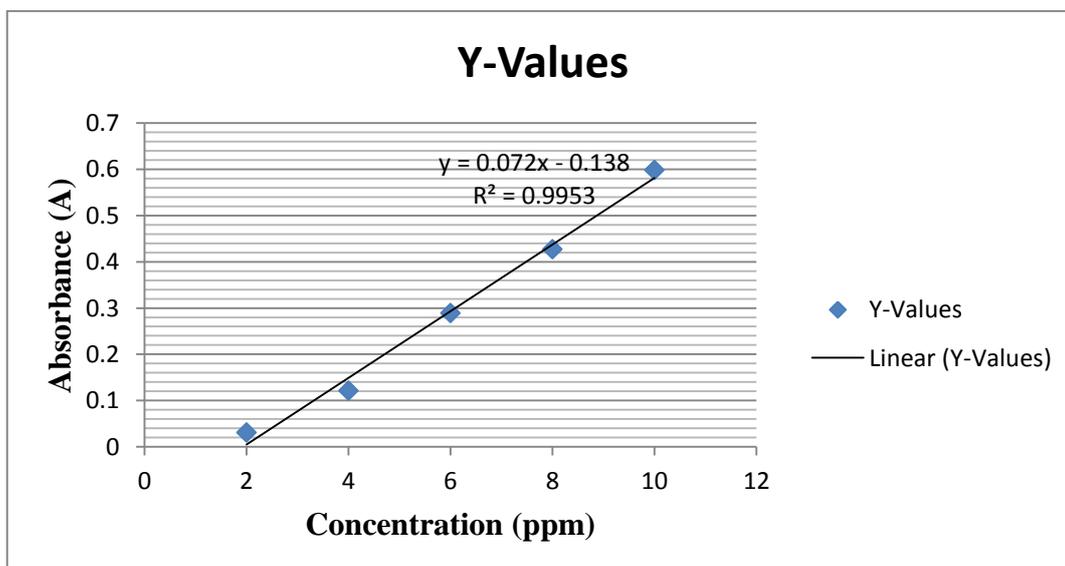
Gambar 1. Kurva panjang gelombang maksimum baku asam mefenamat.

**Penentuan Kurva Kalibrasi baku asam mefenamat**

Tabel 1.

Penentuan Kurva Kalibrasi baku asam mefenamat

No	Standar	Konsentrasi (x)	Absorban (y)
1	1 ml	2 ppm	0,031
2	2 ml	4 ppm	0,121
3	3 ml	6 ppm	0,289
4	4 ml	8 ppm	0,427
5	5 ml	10 ppm	0,598
Jumlah		30	1,466



Gambar 2. Kurva kalibrasi baku asam mefenamat

### Keseragaman Bobot

Tabel 2.  
Data Hasi Keseragaman Bobot

No	Sampel	Bobot rata rata (mg)	Keseragaman bobot				Kes.
			Kolom A 5%		Kolom B 10 %		
			RA (Mg)	RB (Mg)	RA (Mg)	RB (Mg)	
1.	A	634,7	666,435	602,965	698,17	571,23	MS
2.	B	634,95	666,6975	603,2025	698,445	571,455	MS
3.	C	633,85	665,5425	602,1575	697,235	570,465	MS

Keterangan :

- RA = Rentang Atas
- RB = Rentang Bawah
- MS = Memenuhi Syarat

### Analisa Spektrofotometri Ultraviolet

Tabel 3.  
Data Hasil Kadar pada Tablet Asam Mefenamat

No.	Sampel	Kadar	Standar FI	Kesimpulan
1	A	102,36 %	90 % - 110 %	MS
2	B	85,325 %	90 % - 110 %	TMS
3	C	98,52 %	90 % - 110 %	MS

Keterangan :

- MS = Memenuhi Syarat
- TMS = Tidak Memenuhi Syarat
- FI = Farmakope Indonesia edisi IV

### PEMBAHASAN

Pada penelitian ini telah dilakukan Stabilitas tablet asam mefenamat dalam sediaan 500 mg dengan kemasan strip yang di ambil dari tiga Puskesmas yang berada di Lampung Tengah dapat dilihat pada tabel 4, suhu ditempat peracikan obat yang berada di Puskesmas antara 28-30°C, 30-35°C, dan 27-30° C. Pengambilan sampel ini memiliki nomor batch yang sama dan tanggal kadaluarsa yang berbeda. Asam mefenamat merupakan obat yang rentan terhadap cahaya sehingga harus

dijaga kestabilan obatnya supaya tujuan pengobatan dapat tercapai. Dari hasil observasi kondisi penyimpanan obat di tiga puskesmas yang berada di Lampung Tengah cahaya tempat penyimpanan obat di tiga Puskesmas ada yang menggunakan lampu neon dan lampu bohlam. lampu bohlam memberikan energi yang lebih besar dibandingkan dengan lampu neon sehingga tempat peracikan obat menjadi lebih panas, dengan adanya panas maka akan menyebabkan perubahan warna pada permukaan tablet asam mefenamat.

Tabel 4.  
Kondisi Penyimpanan Tablet Asam Mefenamat di tiga Puskesmas yang berada di Daerah Lampung Tengah.

Puskesmas	Suhu	Pendingin Ruangan (AC)	Cahaya	Ventilasi	Kemasan Obat
A	28-30 °C	Tidak ada	bohlam	Ada	Strip
B	30-35°C	Tidak ada	Neon	Ada	Strip
C	27-30° C	Tidak ada	Neon	Ada	strip

Pada analisa ini digunakan metode Spektrofotometri Ultraviolet.

spektrofotometri yaitu analisa kimia berdasarkan serapan oleh molekul

terhadap panjang gelombang elektromagnetik (cahaya) sehingga berhubungan dengan absorbansi dan transmitansi. Absorbansi merupakan banyaknya cahaya atau energi yang diserap oleh partikel-partikel dalam larutan. Sedangkan transmitansi merupakan bagian dari cahaya yang diteruskan melalui larutan. Prinsip dasar spektrofotometri berdasarkan hukum Lambert-Beer yaitu bila cahaya monokromatik melalui suatu media (larutan) maka sebagian cahaya tersebut diserap, sebagian dipantulkan, sebagian lagi di pancarkan.

Asam mefenamat merupakan obat analgesik golongan NSAID (*Non Steroidal Antiinflammatory Drugs*). Pemerian asam mefenamat adalah serbuk hablur putih atau hampir putih melebur pada suhu 230°C disertai penguraian. Asam mefenamat larut dalam larutan alkali hidroksida, agak sukar larut dalam etanol, praktis tidak larut dalam air.

Pada penelitian ini tahap utama yang harus dilakukan adalah melakukan pengeringan baku asam mefenamat pada suhu 150° C selama 4 jam seperti yang tertera pada monografi asam mefenamat yang ada pada Farmakope Indonesia Edisi IV tahun 1995. Selanjutnya yaitu pembuatan larutan stok baku asam mefenamat dengan konsentrasi 500 ppm. Dari konsentrasi 500 ppm ini dilakukan pengenceran hingga 10 ppm dengan tujuan agar absorbansi dari larutan dapat terbaca, karena salah satu syarat pengukuran serapan menggunakan alat spektrofotometer adalah larutan yang sangat encer.

Dalam hal ini pelarut yang digunakan adalah NaOH 0,1 N, alasan digunakan pelarut NaOH 0,1 N karena asam mefenamat sangat mudah larut dalam alkali hidroksida dan praktis tidak larut dalam air. Menurut Gadjar dan Rohman [2], senyawa senyawa yang mempunyai gugus kromofor dan aoksokrom akan lebih baik jika ditetapkan kadarnya dalam kondisi basa dari pada dalam kondisi asam, sebab pada kondisi basa akan mempunyai sensitifitas yang tinggi dibandingkan pada kondisi asam., sehingga asam mefenamat lebih tepat

ditentukan kadarnya dalam kondisi basa.

Asam mefenamat merupakan senyawa yang tidak berwarna dan dilihat dari strukturnya memiliki gugus kromofor dan gugus aoksokrom yang dapat menyerap radiasi didaerah ultraviolet. Oleh karena itu, penentuan panjang gelombang maksimum baku asam mefenamat diukur pada panjang gelombang antara 200-400 nm. Dari pengukuran panjang gelombang terdapat tiga puncak serapan baku asam mefenamat dalam pelarut NaOH 0,1 N yaitu panjang gelombang 205,50 nm dengan nilai absorbansi 3,150; 207,10 nm dengan nilai absorbansi 0,547; dan 209,90 nm dengan nilai absorbansi 0,244. Puncak pertama memberikan absorbansi tertinggi. Namun, tidak dipilih sebagai panjang gelombang maksimum karena absorbansinya melebihi range 0,2-0,8. Menurut Gandjar dan Rohman tahun 2012 [2], absorbansi yang baik pada spektrofotometer antara 0,2 sampai 0,8, sehingga panjang gelombang 207,10 nm digunakan sebagai panjang gelombang maksimum untuk menganalisis stabilitas kadar asam mefenamat karena pada panjang gelombang ini memiliki nilai absorbansi sinar yang masuk dalam range yang telah ditentukan yaitu 0,547, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pujiati 2015 tentang Pengaruh suhu dan penyimpanan terhadap kadar tablet asam mefenamat menggunakan spektrofotometer Ultraviolet yang memiliki nilai absorbansi maksimal yaitu 0,404. Dengan kata lain pada panjang gelombang ini sinar yang dipancarkan oleh spektrofotometer paling banyak diserap oleh larutan. Oleh karena itu, pengukuran pada panjang gelombang 207,10 nm ini menghasilkan pengukuran yang akurat.

Setelah didapat panjang gelombang maksimum, tahap selanjutnya adalah penentuan kurva kalibrasi dengan membuat 5 seri konsentrasi larutan standar yaitu 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm dan diukur pada panjang gelombang 207,10 nm dengan serapan yang didapat masing-masing 0,031; 0,121;

0,289; 0,427; 0,598. Berdasarkan hasil perhitungan analisis yang diperoleh persamaan kurva kalibrasi  $y = 0,0721x - 0,0138$  dengan  $r = 0,9953$ .

Koefisiensi korelasi digunakan untuk menunjukkan derajat keeratan hubungan antara dua variabel yang yang diteliti dan arah hubungannya. Kriteria penerimaan koefisien korelasi untuk bahan aktif obat adalah  $> 0,9950$ , dengan demikian nilai koefisien korelasi baku asam mefenamat hasilnya dapat diterima karena memiliki linearitas yang sangat baik. Tujuan dilakukan tahap ini adalah untuk mengetahui apakah hukum Lambert-Beer terpenuhi atau tidak, karena hukum Lambert-Beer menjadi dasar analisis kuantitatif senyawa obat dengan spektrofotometri, dimana ada hubungan antara serapan dengan konsentrasi sampel dan konsentrasi sampel dapat dihitung dari persamaan kurva kalibrasi. Menurut hukum Lambert-Beer serapan berbanding lurus dengan tebal dan konsentrasi larutan, sehingga dari hasil yang didapat hukum Lambert-Beer terpenuhi.

Setelah dilakukan penentuan kurva kalibrasi, tahap selanjutnya yaitu pengukuran serapan sampel. Untuk mengetahui stabilitas kadar tablet asam mefenamat yang diambil dari 4 Puskesmas yang berada di Lampung Tengah apakah masih memenuhi persyaratan yang sesuai dengan Farmakope Indonesi. Pertama kali dilakukan keseragaman bobot, tujuan dilakukan keseragaman bobot adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan antara bobot tablet terhadap bobot rata-rata, dan untuk menentukan bobot penimbangan sampel. Apabila terdapat bobot tablet yang menyimpang dari bobot rata-rata maka tablet harus diganti dengan yang lain, dan apabila tidak ada yang menyimpang maka dapat dilanjutkan pada penetapan kadar. Pada penelitian ini sampel tidak memiliki bobot yang menyimpang dari ketentuan.

Perhitungan keseragaman bobot dilakukan dengan cara menimbang 20 tablet satu persatu kemudian dijumlah dan dibagi dengan banyaknya tablet sehingga didapat jumlah rata-rata tiap tablet. Kemudian dari 20 tablet

tersebut digerus hingga homogen. Untuk penimbangan bobot sampel dilakukan perhitungan dengan cara mengalikan kesetaraan dengan bobot rata-rata dan membaginya dengan kadaryang tertera pada etiket. Hal ini dimaksudkan bahwa sejumlah serbuk tablet yang digunakan dalam penetapan mewakili seluruh tablet.

Setelah didapat bobot sampel kemudian dilarutkan dengan NaOH 0,1 N hingga konsentrasi 500 ppm. Sebelum dilakukan pengukuran serapan sampel, maka sampel disaring terlebih dahulu. Tujuan dari penyaringan adalah untuk memisahkan zat lain atau pengotor yang ikut masuk pada pengukuran serapan (misalnya zat tambahan pada tablet atau sampel yang tidak larut sempurna), karena syarat pengukuran sampel menggunakan spektrofotometri larutan harus jernih dan larut sempurna. Setelah penyaringan sampel diencerkan hingga 10 ppm dan diukur serapan panjang gelombangnya pada panjang gelombang 207,10 nm. Pengukuran pada masing-masing sampel dilakukan secara duplo.

Hasil analisis penetapan kadar sampel tablet asam mefenamat dapat dilihat pada (hal. 31) dimana kadar rata-rata sampel A adalah 102,36 % , sampel B 85,325 %, dan sampel C 98,52 %, berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini kadar pada sampel A dan C masih memenuhi persyaratan kadar sesuai dengan Farmakope Indonesia edisi IV. Sedangkan pada sampel B tidak memenuhi persyaratan kadar yang ada pada Farmakope Indonesia edisi IV. Adanya panas akan mempercepat terjadinya penurunan kadar asam mefenamat yang ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi kuning tua. Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitan sebelumnya yang dilakukan tentang pengaruh suhu terhadap stabilitas serta penetapan kadar tablet furosemid menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan hasil terdapat penurunan kadar. Tablet asam mefenamat dapat dikatakan bermutu jika telah memenuhi semua persyaratan yang ada dalam Farmakope indonesia kadar tidak

kurang dari 90,00 % dan tidak lebih dari 110,0 %. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa suatu sediaan tablet jika disimpan ditempat yang tidak sesuai selain dapat terjadi perubahan warna, kekerasan juga dapat mengakibatkan kerusakan kadar pada tablet tersebut sehingga tidak sesuai dengan persyaratan sebagai obat yang berkualitas baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Indrawati T. 2010. *Stabilitas Kaplet Asam Mefenamat Dengan Suhu dan Kelembapan Ruang Penyimpanan yang Berbeda*. Program Study Farmasi, FMIPA, Institute Sains dan Teknologi Nasional. Jakarta Selatan.
2. Gandjar, I. G., dan Rohman A. 2012. *Analisis Obat Secara Spektrofotometri dan Kromatografi*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
3. BPOM 1997 dalam Pujiati Sri, 2015