

Ketepatan Kadar Parasetamol dalam Sediaan Puyer secara Spektrofotometri Ultraungu-tampak

Susana Elya Sudrajat* Adelina Simamora**

* Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran UKRIDA

** Bagian Biokimia Dasar, Fakultas Kedokteran UKRIDA

Alamat Korespondensi: Jl. Terusan Arjuna No.6 Jakarta 11510

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk melihat kesesuaian kadar parasetamol (PAR) dalam puyer yang dibuat oleh apotek dengan yang tercantum pada resep. Sebagai sampel diambil 34 apotek di wilayah Jakarta Barat dan Pusat yang terdiri atas 8 apotek yang ada di rumah sakit dan 26 apotek yang berdiri sendiri. Kadar PAR ditentukan dengan spektrofotometri ultraungu-tampak turunan pertama. Kurva standar dibuat dengan memeriksa serapan turunan pertama PAR pada panjang gelombang 302 nm. Diperoleh kurva dengan tingkat linieritas tinggi, nilai regresi $r = 0.998$. Dari kurva kalibrasi tersebut diperoleh nilai perpotongan garis atau intersep (K_0) = -0.008 dan kemiringan (K_1) = 0.231. Hasil pengujian statistik dengan uji t dua sampel bebas memperlihatkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara kadar PAR dalam puyer dengan kadar PAR yang diminta pada resep.

Kata kunci: parasetamol, puyer, serapan turunan pertama

Paracetamol concentration in powder form Prepared by pharmacies using UV-Vis spectrophotometer

Susana Elya Sudrajat* Adelina Simamora**

* Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran UKRIDA

** Bagian Biokimia Dasar, Fakultas Kedokteran UKRIDA

Alamat Korespondensi: Jl. Terusan Arjuna No.6 Jakarta 11510

Abstract: The purpose of this research was to examine the concentration of paracetamol (PAR) in pulveres bought from pharmacy compare to what is expected in medical prescription. Paracetamol samples were obtained from 34 pharmacies in west and central Jakarta. There were 8 samples purchased from pharmacies that are associated with the hospital, and 26 others taken from independent pharmacies. Paracetamol concentrations were determined by first derivative UV-VIS spectrophotometry. Calibration curve which was obtained in 302 nm was highly linear with regression value (r) = 0.998, intercept (K_0) = -0.008, and slope value (K_1) = 0.231. Statistic test was done by independent two sample t -test. The statistic result confirmed that there was no significant difference between PAR concentrations in pulveres compare to what was obliged in the prescriptions.

Key words: paracetamol, pulveres, first derivative absorbance

Pendahuluan

Pro-kontra persepan obat puyer untuk anak mengemuka belakangan ini.¹⁻⁶ Puyer merupakan bentuk sediaan obat racikan yang sering digunakan untuk anak-anak, baik di perkotaan maupun di pedesaan. Kelompok yang kontra dengan persepan puyer mengatakan bahwa dosis obat puyer tidak tepat dan tidak higienis dibandingkan dengan obat jadi (obat buatan pabrik yang cara minumnya dengan sendok takar). Kelompok yang pro dengan persepan puyer mengatakan bahwa dosis obat puyer lebih tepat dibandingkan dengan obat jadi, karena dosis dapat di sesuaikan dengan umur dan berat badan anak. Kelompok ini juga berpendapat obat puyer juga higienis bila dibuat secara *lege artis* (cara membuat obat menurut tata cara yang seharusnya).

Puyer merupakan bentuk sediaan obat yang diracik, biasanya dibuat dari tablet yang digerus, ditambah pengisi, dicampur lalu dibagi dan dibungkus. Dokter yang menulis resep menentukan jumlah obat/dosis dalam puyer sesuai dengan umur dan berat badan, kemudian apotek akan membuat puyer tersebut dan memberikan kepada pasien.

Dalam pemberian terapi yang rasional, dosis obat merupakan faktor penting karena baik kelebihan maupun kekurangan dosis akan menghasilkan efek yang tidak diinginkan, bahkan sering membahayakan. Walaupun dapat dibuat dengan dosis sesuai dengan umur dan berat badan anak, dalam pembuatannya ketepatan itu bergantung pada keterampilan dalam menyiapkan obat.

Bentuk sediaan obat (BSO) merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan terapi yang rasional. Dalam penulisan resep, obat harus ditulis dalam bentuk sediaanannya. Berdasarkan konsistensinya, BSO dibedakan menjadi BSO padat, setengah padat, dan cair. Bentuk sediaan yang akan diteliti di sini adalah obat racikan.

Puyer adalah serbuk yang dibagi-bagi dalam bobot yang diperkirakan sama, dibungkus menggunakan bahan pengemas yang cocok untuk sekali minum.

Pembuatan puyer harus secara *lege artis* sehingga didapatkan dosis yang sama pada setiap kali minum obat.

Berat puyer antara 300 – 1000 mg. Di dalam praktik, sebaiknya dibuat sekitar 500 mg per bungkus, agar lebih efisien, pasien sebaiknya tidak minum puyer yang terlalu banyak.

Sebagai *corrigens saporis* biasanya digunakan sakarin, dan sebagai konstituen digunakan *Sacharum lactis*.

Pembuatan Puyer secara *Lege Artis*

Pencampuran bahan obat dalam mortir satu per satu dimulai dari bahan obat yang jumlahnya paling sedikit, digerus sampai homogen. Bila terdapat obat yang sangat sedikit, maka mula-mula dimasukkan sedikit bahan konstituen ke dalam mortir lalu ditambahkan bahan obat yang sangat sedikit tadi, setelah itu di atasnya ditambah bahan konstituen lagi, baru dicampur sampai homogen, dan seterusnya.

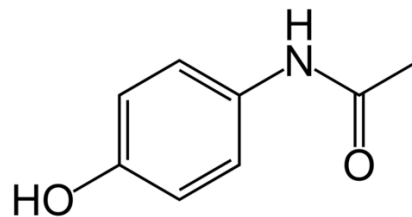
Bila serbuk yang dicampur semua berwarna putih, maka untuk mengetahui apakah campuran itu sudah homogen atau belum, sebaiknya diberi zat warna misalnya *carminum*.

Setelah semua bahan obat dicampur homogen, kemudian kertas pembungkus disiapkan.

Setelah campuran obat dibagi-bagi sama banyak, kemudian dibungkus.

Obat dalam bentuk puyer hendaknya disimpan di dalam wadah yang tertutup rapat terbuat dari kaca buram/bahan lain yang cocok.

Parasetamol (PAR) atau N-asetil-p-aminofenol mempunyai rumus molekul $C_8H_9NO_2$. Parasetamol digunakan secara luas untuk antipiretik dan analgesik. Parasetamol sering sekali diresepkan dalam bentuk campuran dengan obat lain.



Gambar 1: Struktur Kimia Parasetamol, $C_8H_9NO_2$

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui penyimpangan dosis PAR dalam obat puyer terhadap standar (yang diresepkan). Hipotesis dalam penelitian adalah:

penyimpangan puyer tidak melampaui standar.

H_0 : $\mu = 100$ mg

H_a : $\mu \neq 100$ mg

Apabila puyer disiapkan secara *lege artis*, kadar PAR tidak menyimpang secara signifikan dari kadar yang diresepkan. Dengan memastikan bahwa tidak terdapat penyimpangan kadar PAR dalam puyer diharapkan masyarakat tidak ragu dalam mengkonsumsi puyer. Demikian juga dokter tidak ragu di dalam meresepkan puyer.

Metode Alat dan Bahan

Dalam membuat kurva standar digunakan parasetamol murni dengan mutu sediaan farmasi berasal dari *Hebei Jiheng Group Pharmaceutical Co. Ltd.* Sebagai pelarut digunakan Etanol 99% (E. Merck). Puyer parasetamol diperoleh dari 34 apotek yang tersebar di wilayah Jakarta Barat dan Pusat.

Pengukuran serapan dilakukan dengan menggunakan *UV-Vis Hitachi U-2000*.

Dalam menentukan dosis obat, digunakan Farmakope Indonesia (FI) sebagai patokan.⁷ Dipilih dosis obat untuk anak berumur 5 tahun. Dosis lazim menurut FI adalah 100 mg per kali pemberian. Seluruh obat sampel dibeli berdasarkan resep dokter.

Asisten apoteker dalam menyiapkan puyer memiliki prosedur standar. Dengan demikian populasi apotek diperlakukan sebagai populasi yang homogen. Dengan asumsi tersebut pengambilan sampel dilakukan secara *convenient sampling*. Sampel puyer diambil dari apotek-apotek di wilayah Jakarta Barat dan Pusat. Terdiri atas apotek yang berada di rumah sakit dan apotek yang berdiri sendiri.

Berdasarkan data yang diambil dari portal DepKes RI pada bulan September 2009,⁸ di wilayah Jakarta terdapat 121 rumah sakit. Dari portal yang sama diperoleh data daftar apotek tahun 2008,⁹ dimana total apotek yang berada di wilayah Jakarta adalah berjumlah 1.162 unit. Ukuran sampel diambil sebesar 3% dari total populasi yang ada di Jakarta. Peneliti menyebarkan 37 resep yang, terdiri atas 9 resep terhadap rumah

sakit tipe A dan B, serta 28 resep terhadap apotek berdiri sendiri.

Pengukuran Sampel Spektra Parasetamol Murni

Dibuat larutan induk dengan konsentrasi 0.4 mg/ml yaitu dengan melarutkan sebanyak 0.1 g PAR murni dalam alkohol 99% sebanyak 250 ml. Diukur serapannya di daerah 190 – 340 nm untuk mencari panjang gelombang serapan maksimum. Digunakan alkohol sebagai pembanding. Pengukuran dilakukan kembali untuk turunan pertamanya.

Kurva Standar

Dibuat larutan standar berbagai konsentrasi dengan cara mengencerkan larutan induk dengan alkohol. Konsentrasi larutan standar yang dipergunakan adalah 0.1 mg/ml, 0.2 mg/ml, 0.3 mg/ml, dan 0.4 mg/ml.

Masing-masing larutan standar diukur serapan turunan pertamanya pada $\lambda = 302$ nm. Kondisi pengukuran sama dengan kondisi pengukuran larutan induk PAR. Pengukuran serapan dilakukan terhadap alkohol sebagai pembanding. Kurva kalibrasi dibuat dengan memplot konsentrasi terhadap serapan pada λ_{maks} . Dari kurva kalibrasi dihitung harga kemiringan dan intersep-nya.

Serapan Puyer PAR

Dari setiap apotek diperoleh 10 bungkus puyer. Semua puyer tersebut ditimbang. Diambil satu puyer dari kesepuluh puyer secara acak. Bubuk kemudian dilarutkan didalam alkohol sebanyak 250 ml. Dikocok sampai homogen. Diambil sebanyak 50 ml larutan tadi kemudian diencerkan hingga 100 ml dengan menggunakan alkohol. Larutan hasil pengenceran ini kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 2.000 rpm selama 5 menit. Homogenat diukur serapannya pada 302 nm. Kondisi pengukuran sama seperti pada pengukuran sebelumnya.

Penyiapan semua larutan sampel dilakukan dengan prosedur yang sama. Larutan diukur serapannya tidak lebih dari tiga jam setelah pembuatan (dalam keadaan segar).

Kondisi Pengukuran

Semua larutan diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometer *UV-Vis Hitachi U-2000* pada lebar pita spektra (*spectra band width*) sebesar 1 nm, akurasi panjang gelombang sebesar 0.5 nm, kecepatan *scan* sebesar 400 nm/menit dan menggunakan sel kuarsa 1 cm. Dipakai alkohol 99% sebagai pembanding.

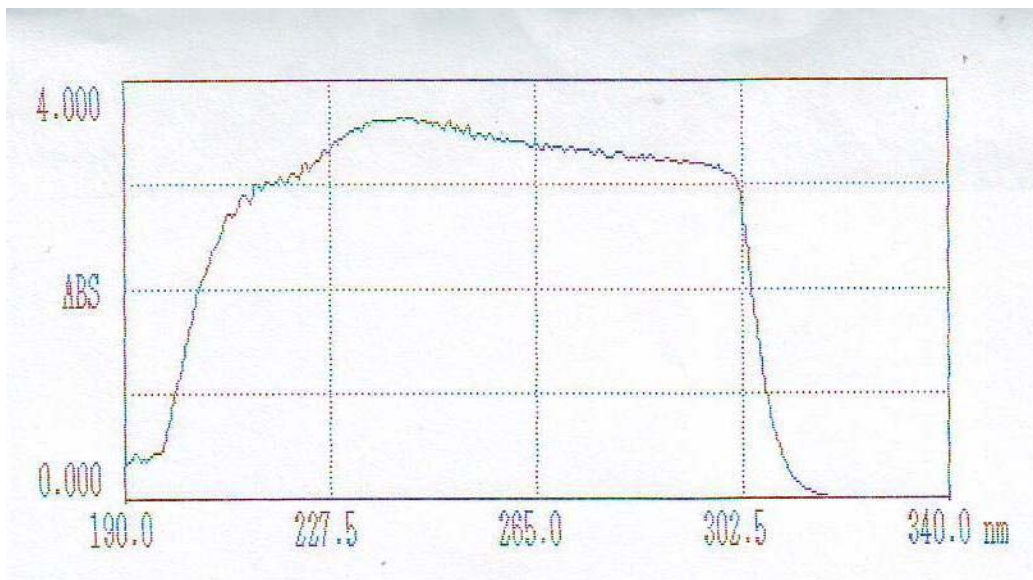
Pengolahan Data

Analisis statistik deskriptif kadar PAR dalam puyer dilakukan dengan uji t (*independent two samples t-test*). Kadar PAR dalam puyer dibandingkan dengan kadar yang diharapkan dalam resep (kadar target) untuk melihat ada tidaknya perbedaan nilai rata-rata.

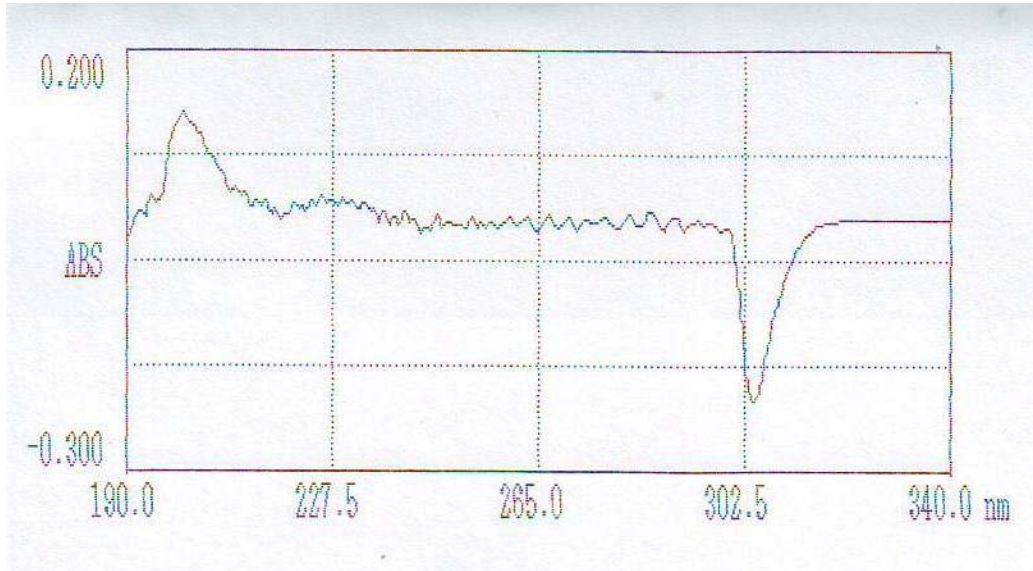
Hasil Dan Pembahasan

Dari 37 resep PAR, 34 di antaranya berhasil ditebus. Sebanyak 3 resep tidak dapat ditebus karena apotek di rumah sakit tersebut tidak melayani pembelian pasien dari luar. Dari 34 apotek, sebanyak 8 apotek (24%) merupakan apotek yang tergabung dengan rumah sakit, sementara 26 apotek (76 %) merupakan apotek bebas.

Serapan larutan PAR murni tampak seperti pada Gambar 2. Dari spektra tidak dapat ditentukan panjang gelombang serapan maksimum. Kemungkinan disebabkan oleh adanya pengganggu pada standar PAR. Untuk menentukan panjang gelombang serapan maksimum dilakukan pengukuran serapan turunan pertama, Gambar 3. Dari serapan turunan pertama ini diperoleh panjang gelombang maksimum di 302 nm. Pengukuran sampel baik untuk kurva standar maupun sampel dilakukan pada panjang gelombang ini.



Gambar 2: Spektra PAR Konsentrasi 0.1190 g/100 ml (alkohol)

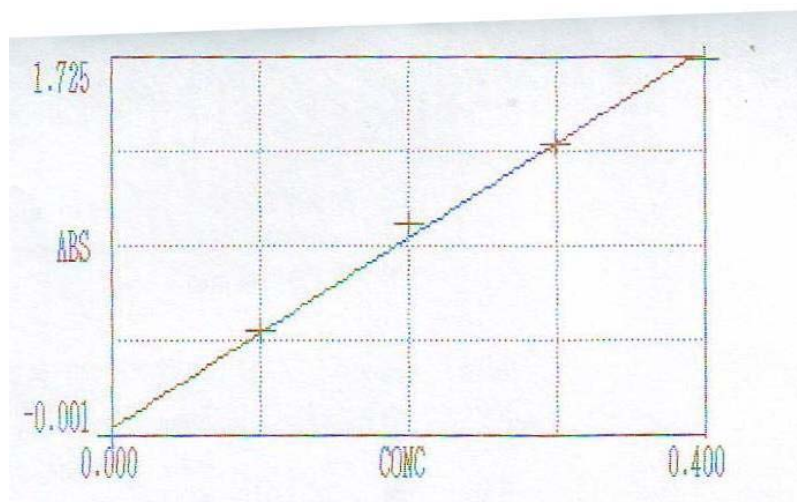


Gambar 3: Spektra PAR Turunan Pertama, Konsentrasi 0.1190 g/100 ml(alkohol)

Tabel 1 dan Gambar 4 memperlihatkan nilai serapan dan kurva standar pada panjang gelombang 302 nm. Tabel 2 dan Gambar 5 memperlihatkan kurva kalibrasi pada panjang gelombang lain (260 nm) untuk membandingkan kelinieran kurva.

Tabel 1: Nilai Serapan Larutan Standar pada Panjang Gelombang 302 nm

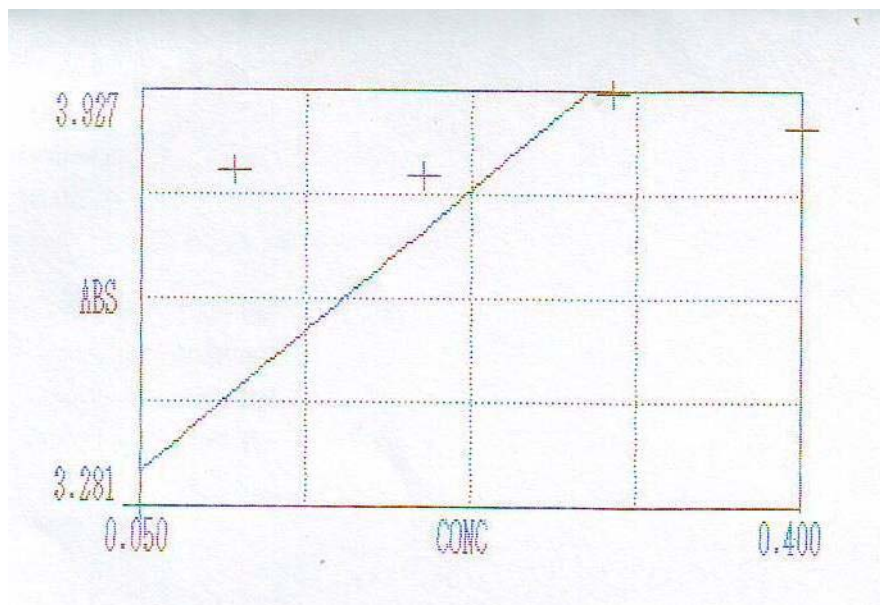
No	Konsentrasi PAR / Alkohol (gr/ml)	Serapan 320 nm
1	0	0.000
2	0.1	0.475
3	0.2	0.967
4	0.3	1.330
5	0.4	1.724



Gambar 4: Kurva Standar pada 302 nm, Harga $K_0 = -0.008$ Dan $K_1 = 0.231$. $R = 0.998$.

Tabel 2: Nilai Serapan Larutan Standar pada Panjang Gelombang 260 nm.

No	Konsentrasi PAR / Alkohol (gr/ml)	Serapan 260 nm
1	0.05	3.282
2	0.1	3.804
3	0.2	3.796
4	0.3	3.926
5	0.4	3.871



Gambar 5: Kurva Standar pada 260 nm. $K_0 = -1.281$, $K_1 = 0.399$, $r = 0.294$

Tabel 3: Penentuan PAR dalam Puyer Menggunakan Spektrofotometri Turunan Pertama

No	Nama Apotek	Nilai Serapan	Konsentrasi Didapat dalam 100 ml mg/ml	Konsentrasi Didapat dalam 250 ml mg/ml	Kadar PAR didapat gram	Kadar PAR apotek (gram)
1	Royal Taruma	0.817	0.181	0.361	0.090	0.100
2	Husada	0.865	0.192	0.383	0.096	0.100
3	Pelni	0.639	0.140	0.279	0.070	0.100
4	Tarakan	0.885	0.196	0.392	0.098	0.100
5	Harapan kita	0.853	0.189	0.377	0.094	0.100

Ketepatan Kadar Parasetamol Dalam Sediaan Puyer

No	Nama Apotek	Nilai Serapan	Konsentrasi Didapat dalam 100 ml mg/ml	Konsentrasi Didapat dalam 250 ml mg/ml	Kadar PAR didapat gram	Kadar PAR apotek (gram)
6	Medika sehat	0.835	0.185	0.369	0.092	0.100
7	Sehat mandiri	0.944	0.210	0.419	0.105	0.100
8	Petamburan	0.729	0.160	0.320	0.080	0.100
9	G. Agung	0.826	0.183	0.365	0.091	0.100
10	Sukses	0.795	0.176	0.351	0.088	0.100
11	Bakti Mulya	0.797	0.176	0.352	0.088	0.100
12	Sanitas	0.996	0.223	0.445	0.111	0.100
13	KF Tubun	0.831	0.184	0.368	0.092	0.100
14	Medicare	0.924	0.206	0.411	0.103	0.100
15	KF Senen	1.058	0.236	0.472	0.118	0.100
16	Rista	1.363	0.307	0.614	0.154	0.100
17	Titi Murni	0.855	0.190	0.379	0.095	0.100
18	Gita Mara	0.657	0.144	0.287	0.072	0.100
19	Sidhi Farma	0.992	0.221	0.442	0.111	0.100
20	Unifarma	0.992	0.221	0.442	0.111	0.100
21	Restu	0.771	0.170	0.340	0.085	0.100
22	Lucky Jaya	0.824	0.182	0.364	0.091	0.100
23	Tanjung Duren	0.861	0.192	0.383	0.096	0.100
24	Roxy	0.863	0.192	0.384	0.096	0.100
25	Irco	0.774	0.171	0.342	0.086	0.100
26	Sidhi	0.826	0.183	0.366	0.092	0.100
27	Green Ville	0.748	0.165	0.330	0.083	0.100
28	Melco	0.953	0.212	0.424	0.106	0.100
29	Puri M.Kedoya	0.967	0.216	0.431	0.108	0.100
30	Bumi Sehat	1.235	0.278	0.555	0.139	0.100
31	Quality	0.827	0.183	0.366	0.092	0.100
32	Intan Farma	0.913	0.203	0.406	0.102	0.100
33	Kedoya	0.800	0.177	0.353	0.088	0.100
34	Bumi	0.805	0.178	0.356	0.089	0.100

Salah satu alternatif pengujian kadar dalam suatu sediaan multikomponen adalah dengan menggunakan spektrofotometri *UV-Vis* turunan pertama dan kedua. Dengan metode ini, sampel tidak perlu dipisahkan terlebih dahulu. Penggunaan spektrofotometri *UV-Vis* turunan pertama dan kedua terbukti meningkatkan selektivitas panjang gelombang serapan. Dengan lebih mudah, panjang gelombang pengukuran dapat dipilih yaitu yang tidak tumpang tindih dengan panjang gelombang serapan zat lain dalam campuran. Untuk PAR dalam suatu campuran, cara ini telah banyak dilaporkan dan mendapatkan hasil yang dengan linieritas tinggi.^{10,11}

Puyer dalam penyiapannya pada umumnya diberi zat pengisi berupa laktosa (*Sacharum Lactis*). Untuk menghindari gangguan serapan akibat pengisi, PAR dalam puyer diperiksa serapannya dengan menggunakan spektra turunan pertama. Cara ini juga sangat praktis karena puyer tidak perlu dipisahkan terlebih dahulu dari zat pengisinya.

Gambar 4 memperlihatkan serapan maksimum turunan pertama untuk PAR terjadi pada 302 nm. Panjang gelombang ini selanjutnya

dipakai untuk penentuan kurva standar. Apabila dipilih puncak lain yang bukan merupakan serapan maksimum, didapat kurva yang tidak linier seperti pada Gambar 5 dimana didapat nilai regresi (r) = 0.294. Pada panjang gelombang 260 nm, PAR tidak menyerap maksimum sehingga perubahan konsentrasi tidak secara linier diikuti dengan perubahan nilai serapan.

Dari kurva standar PAR (Gambar 4) terlihat hubungan yang sangat linier antara konsentrasi dan serapan. Nilai regresi untuk kurva ini adalah 0.998. Ini berarti kenaikan konsentrasi PAR berhubungan erat dengan kenaikan serapan pada panjang gelombang 302 nm.

Pengujian Hipotesis

Uji statistik dilakukan dengan uji t (*independent two samples t-test*), yaitu untuk melihat ada tidaknya perbedaan antara nilai rata-rata kadar puyer PAR apotek dengan kadar PAR yang diminta pada resep, didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 4: Hasil Uji t

Nilai rata-rata kadar PAR	0.097	
Nilai Maksimum kadar PAR	0.154	
Nilai Minimum kadar PAR	0.070	
Standar Deviasi	0.016	
	<i>Variabel 1</i>	<i>Variabel 2</i>
Rata-rata	0.097264706	0.1
Varians	0.000271352	1.78586E-33
Jumlah sampel yang diukur	34	34
Pooled Variance Hypothesized	0.000135676	
Mean Difference	0	
Df	66	
t Stat	-0.968226437	
$P(T \leq t)$		
t two-tail	0.336466077	
t Critical		
t two-tail	1.996564396	

Variabel 1 adalah kadar PAR hasil pengukuran, variabel 2 adalah kadar PAR yang diminta pada resep (kadar target). Nilai t-stat (hitung = -0.968) dibandingkan dengan nilai Variabel 1 adalah kadar PAR hasil pengukuran, variabel 2 adalah kadar PAR yang diminta pada resep (kadar target). Nilai t-stat (hitung = -0.968) dibandingkan dengan nilai pada tabel dengan tingkat signifikansi 95% (atau toleransi 5%). Diperoleh nilai P = 0.33. Nilai ini lebih besar dari 0.05. Ini berarti H_0 ($\mu = 100$ mg) diterima.

Dengan diterimanya H_0 ini berarti kadar PAR puyer, secara statistik tidak berbeda signifikan dengan kadar PAR yang diresepkan. Hal ini berarti, tanpa memandang asal apotek, kadar PAR dalam puyer sesuai dengan yang diminta pada resep. tidak diperoleh kurva kalibrasi yang linier ($r = 0.294$, $K_0 = -1.281$, dan $K_1 = 0.399$).

Penentuan kadar PAR dalam sampel puyer dari 34 apotek di Jakarta dihitung dengan menggunakan kurva kalibrasi pada 302 nm. Uji statistik t memperlihatkan tidak adanya perbedaan yang nyata antara nilai rata-rata kadar PAR puyer terhadap nilai yang diharapkan pada resep. Dengan demikian kadar puyer PAR sesuai dengan permintaan pada resep. perbedaan yang nyata antara nilai rata-rata kadar PAR puyer terhadap nilai yang diharapkan pada resep. Dengan demikian kadar puyer PAR sesuai dengan permintaan pada resep.

Saran

Dalam penelitian ini, dari 10 puyer yang diperoleh dari setiap apotek, hanya satu sampel puyer yang diukur kadar PAR-nya. Ini disebabkan oleh mahalnya pelarut, dalam hal ini alkohol 99 %. Karenanya tidak dapat diamati standar deviasi dalam setiap apotek. Untuk memperkuat kesimpulan di atas disarankan memeriksa setiap puyer dari setiap apotek.

Metode analisis kuantitatif dengan memanfaatkan serapan turunan pertama dapat dikembangkan ke berbagai aplikasi. Lebih lanjut pemanfaatannya dapat dikembangkan dalam menganalisis kadar PAR dalam sediaan multikomponen lain, misalnya pemeriksaan

kadar PAR dalam berbagai campuran atau kombinasi obat influenza. Efektivitas metode ini pun perlu dibandingkan dengan metode analisis kuantitatif lain, baik spektrofotometri turunan kedua atau metode dengan menggunakan alat ukur lain selain spektrofotometer *UV-Vis*.

Kesimpulan

Serapan turunan pertama PAR pada panjang gelombang 302 nm dapat dipergunakan untuk membuat kurva kalibrasi PAR. Diperoleh kurva kalibrasi dengan tingkat linieritas yang tinggi ($r = 0.998$) dengan nilai $K_0 = -0.008$ dan $K_1 = 0.231$. Pada panjang gelombang 260 nm.

Daftar Pustaka

1. Taufiqqurahman. Menkes: tak perlu takut gunakan puyer. Edisi 17 Februari 2009. Diunduh dari www.detik.com, 27 April 2009.
2. Kompas. IDI: asal sesuai prosedur, puyer aman dikonsumsi. Edisi, 24 Februari 2009. Diunduh dari www.kompas.com, 27 April 2009.
3. Kompas. Resep dokter juga ada aturannya. Edisi 24 Februari 2009. Diunduh dari www.kompas.com, 27 April 2009.
4. Kompas. Stok obat anak terbatas, puyer justru pilihan. Edisi, 24 Februari 2009. Diunduh dari www.kompas.com, 27 April 2009.
5. Kompas. Jangan takut konsumsi obat puyer. Edisi, 17 Februari 2009. Diunduh dari www.kompas.com, 27 April 2009.
6. Kompas. YLKI ajak BPOM cek pembuatan obat puyer. 17 Februari 2009. Diunduh dari www.kompas.com, 27 April 2009.
7. Lestari CS, Rahayu S, Rya H, Suhardjono, Maisunah, Soewarni S, et al. Seni menulis resep. 1st ed. Jakarta: Perca; 2002.
8. Departemen Kesehatan RI. Direktori rumah sakit di Jakarta. Diunduh dari www.depkes.go.id, 29 September 2009.
9. Dirjen Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan. Daftar nama apotek di seluruh Indonesia tahun 2008. diunduh dari www.binfar.depkes.go.id, 29 September 2009.
10. David V, David Ig, Dumitrescu V. Analysis of eferalgan tablets by first-order derivative uv-spectrophotometry. *Analele Univ Buc*. 2002; 79.
11. Kir S, Safak C, Tureli A, Temizer A. Determination of paracetamol and methocarbamol in a pharmaceutical preparation using second derivative

