

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa :

Pertama, fraksi petroleum eter, fraksi etil asetat dan fraksi air daun sirih merah (*Piper crocatum*) mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* ATCC®10231.

Kedua, Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) fraksi air, fraksi etil asetat dan fraksi petroleum eter berturut-turut adalah 0,195%, 6,25% dan 25%.

Ketiga, fraksi air dari ekstrak etanolik daun sirih merah (*Piper crocatum*) merupakan fraksi yang paling efektif sebagai antijamur *Candida albicans* ATCC®10231 dibanding fraksi etil asetat dan fraksi petroleum eter.

B. Saran

Pertama, perlu dilakukan uji aktivitas antijamur dengan metode penyarian yang lain.

Kedua, perlu dilakukan penelitian uji aktivitas antijamur dengan menggunakan jamur lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anief, M. 1993. *Ilmu Meracik Obat Teori dan Praktik*. Cetakan IV. Yogyakarta: Gajah Mada.
- Anonim.1979. *Materia Medika Indonesia. Jilid I*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. 11
- Anonim.1980. *Materia Medika Indonesia*.Jilid 4. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Anonim. 1986. *Sediaan Galenik*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. 4-11, 25-26.
- Anonim. 1994. *Farmakope Indonesia*. Edisi 4. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Ansel, H.C. 1989. *Bentuk Sediaan Farmasi*. Diterjemahkan oleh Ibrahim.F., Edisi IV. UI Press. Jakarta. 605, 607-608.
- Bonang, G dan Koeswardono E.S,. 1982. *Mikrobiologi Kedokteran Untuk Laboratorium dan Klinik*. Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran. Universitas Katolik Indonesia, Atmajaya. Jakarta: Gramedia
- Dalimartha, Setiawan. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid IV. Jakarta : Puspa Swara.
- Fardiaz. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ganiswarna SG. 1995. *Farmakologi Dan Terapi*.Edisi IV. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi II. Kosasih P, Iwang S, penerjemah; Bandung : Institute Teknologi Bandung. Terjemahan dari : *Phytochemical Methods*.
- Hariana, A., 2006. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Penebar Swadaya. Jakarta. 88.
- Florida A, 2010, Uji AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOLIK 96%, FRAKSI n-HEKSAN DAN FRAKSI KLOOROFORM DAUN SIRIH MERAH (*Piper betle* L. var *Rubrum*) TERHADAP *Candida albicans* ATCC® 10231 DAN *Microsporium gypseum* ATCC® 28194 Surakarta: Fakultas Farmasi. Universitas Setia Budi.

- Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA. 2007. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan*. Edisi XVI. Bonang G, penerjemah; Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran.
- Jawetz, Ernest. 1986. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kedokteran*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran ECG.
- Lamothe RG. 2009. Plant antimicrobial agents and their effects on plant and human pathogens. *Int. J. Mol. Sci* 10: 3400-3419.
- Mannito, P. 1992. *Biosintesis Produk Alam*. Semarang: IKIP. Hlm 381-385.
- Mansjoer, Arif. Et al. 2000. *Kapita Selekta Kedokteran*. Edisi III. Jilid 2. Jakarta: Media Aesculapius Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Masduki I, 1996. *Efek Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (Areca catechu) terhadap S. aureus dan E. coli*. Cermin Dunia Kedokteran 109 : 21-4. 10.
- P. Claus, Edward. 1970. *Pharmacology*. Sixth Edition. London: Henry Publisher
- Pelczar, Michael J dan Chan. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Prawirohardjo. 1999. *Kapita Selekta Kedokteran*. Edisi Kedua Jilid II. Jakarta : Media Aesculapius Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Parwata I.M.O.A. & Dewi P.F.S., 2008, *Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak atsiri Dari Rimpang Lengkuas (Alpinia Galanga L.)* Jurnal Kimia 2 (2) : 100-4.
- Puspita. 2010. Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun Kangkung (*Ipomea Reptans*) Dengan Ketokonazol 1% Secara *In Vitro* Terhadap Pertumbuhan *Pityrosporum Ovale* Pada Ketombe. [Skripsi]. Program Pendidikan Sarjana Kedokteran. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro
- Recio, M. Et al. 1998. *Journal of Echmopharmacology*. Madrid. Departement to de Farmacia Universidad Chomphetense.
- Roller S. 2003. *Natural Antimicrobials for the Minimal Processing of Foods*, 211. Washington DC : CRC Press

- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi VI. Kosasih, Padma Winata, penerjemah; Bandung : Institute Teknologi Bandung Press.
- Ryan KJ; Ray CG (editors) (2004). *Sherris Medical Microbiology* (4th ed.). McGraw Hill. ISBN 0-8385-8529-9.
- Sastroamidjojo, Seno. 1997. *Obat Tradisional Indonesia*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Setiani T. dan Sufiawati I. 2005. *Efektifitas Heksetidin Sebagai Obat Kumur Terhadap Frekuensi Kehadiran Jamur Candida albicans pada Penderita Kelainan Lidah*. [Laporan Penelitian]. Bandung: Fakultas Kedokteran Gigi, Universita Padjadjaran.
- Sirait, M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Bandung: ITB Press. Hlm. 56-65, 72.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi.1997. *Bahan Makanan dan Pertanian*. Edisi IV. Yogyakarta: Liberty. Hlm 99.
- Sudewo, B., 2005. *Basmi Penyakit dengan Sirih Merah*. Argo Media Pustaka. Jakarta. 35, 40-45, 94.
- Sudewo, B., 2010. *Basmi Penyakit dengan Sirih Merah*. Cet 2. Argo Media Pustaka. Jakarta.
- Suprihatin, SD. 1982. *Candida dan Candidiasis pada Manusia*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Suriawiria U. 1986. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Cetakan V. Bandung: Angkasa.
- Tjampakasari, CR. 2006. *Karakteristik Candida albicans*. Cermin Dunia Kedokteran, Nomor 33-36, hlm.151.
- Tjay HT. 2002. *Obat-obat Penting Khasiat Penggunaan Dan Efek-efek sampingnya*, Ed V. cetakan II. Jakarta :PT.Elex Media Kompulindo.
- Voigt R. 1971. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Noerono S, penerjemah. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

Voigt, R., 1994. *Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendarim Noerono, Edisi V. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 561-563, 565-566.

Widaningsih, Ida. 2006. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. Jakarta : Juanda.

Williamson, 1986, *Metode Pemisahan*, UGM Press, Yogyakarta

Lampiran 1. Surat keterangan determinasi


UPT- LABORATORIUM

No : 090/DET/UPT-LAB/11/VI/2013
Hal : Surat Keterangan Determinasi Tumbuhan

Menerangkan bahwa :

Nama : Siti Masruroh
NIM : 15092825 A
Fakultas : Farmasi Universitas Setia Budi

Telah mendeterminasikan tumbuhan : **Sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav)**

Sinonim : ***Piper crocatum* Ruiz & Pav**

Deskripsi :

Habitus : Tanaman merambat.

Batang : Bulat, berwarna hijau keunguan, jarak antara buku-buku 5 – 7 cm, pada buku-buku tumbuh akar.

Daun : Tunggal, bangun jantung, ujung meruncing, tepi rata, panjang 15 – 17 cm, permukaan atas daun dan tidak rata, berwarna merah keperakan, permukaan bawah merah, bila daun disobek maka akan berlendir serta aroma wangi.

Bunga : Tidak ada.

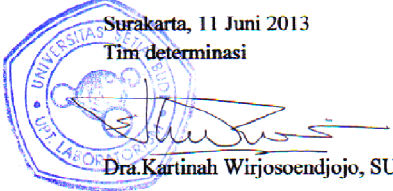
Akar : Terdapat pada buku-buku batang.

Identifikasi tanaman berdasarkan pada:

3. <http://www.plantamor.com/index.php?plant=2092>

4. Indri Werdhany W.I., Anthoni Marton A, Setyorini W (2008): *Sirih Merah*. Primateani Kotamadya Yogyakarta, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta.

Surakarta, 11 Juni 2013
Tim determinasi


Dra. Kartinah Wirjosoendjojo, SU.

Jl. Let.jen Sutoyo, Mojosongo-Solo 57127 Telp.0271-852518, Fax.0271-853275
Homepage : www.setiabudi.ac.id, e-mail : usbsolo@yahoo.com

Lampiran 2. Foto tanaman, serbuk, dan daun sirih merah



Foto tanaman sirih merah



Foto serbuk daun sirih merah



Foto daun sirih merah

Lampiran 3. Foto alat Sterling-Bidwell & inkubator



Foto alat Sterling-Bidwell



Foto alat inkubator

Lampiran 4. Foto alat



Autovortek Mixer Bar



Timbangan Elektrik



Mikroskop



Mesin Penggiling Simplisia



Mesin pengayak



Oven

Lampiran 5. Identifikasi kandungan senyawa kimia daun sirih merah

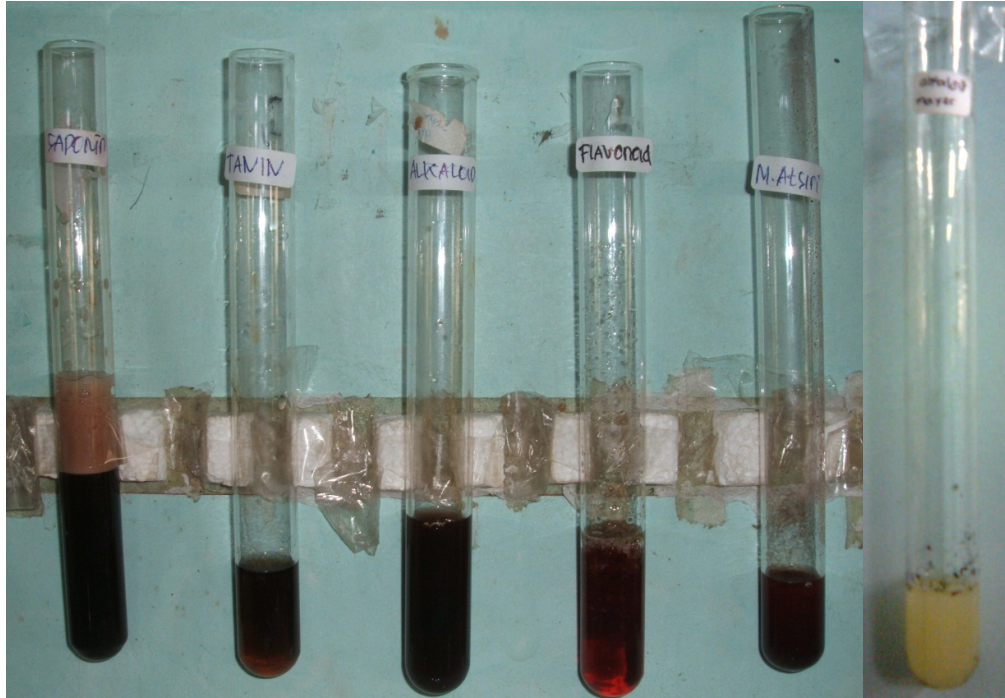
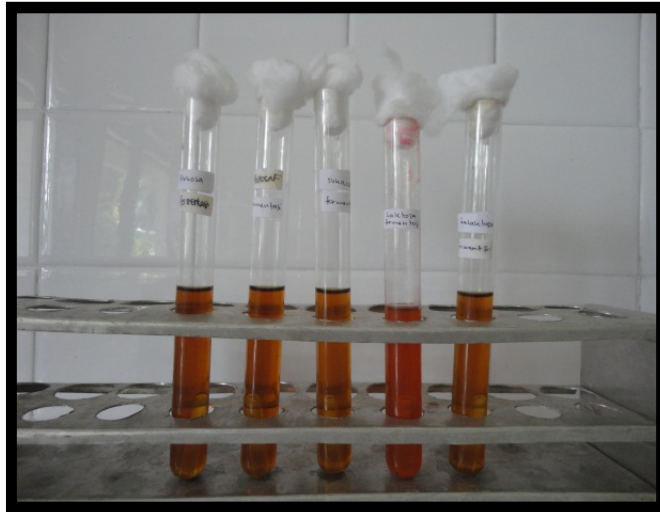


Foto Senyawa Saponin, Tanin, Alkaloid, Flavonoid, Minyak atsiri, dan Alkaloid

Lampiran 6. Lampiran uji fermentasi dan uji asimilasi pada jamur *Candida albicans*



Fermentasi



Asimilasi

Lampiran 7. Gambar serangkaian alat dan hasil ekstraksi



Proses perkolasi



Proses fraksinasi



Ekstrak kental daun sirih merah



Hasil fraksinasi

Lampiran 8. Hasil perhitungan persentase bobot kering terhadap bobot basah daun sirih merah

No	Bobot basah (g)	Bobot kering (g)	Prosentase (% b/b)
1	1000	178	17,80
2	1000	164	16,40
3	1000	170	17,00
	$\Sigma = 3000$	$\Sigma = 512$	$\Sigma = 51,20$
	$\bar{x} = 1000$	$\bar{x} = 170,66$	$\bar{x} = 17,06$

Perhitungan prosentase bobot kering terhadap bobot basah adalah :

$$\% \text{ bobot kering} = \frac{\text{Bobot kering (g)}}{\text{Bobot basah (g)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ bobot kering 1} = \frac{178}{1000} \times 100\% = 17,80\%$$

$$\% \text{ bobot kering 2} = \frac{164}{1000} \times 100\% = 16,40\%$$

$$\% \text{ bobot kering 3} = \frac{170}{1000} \times 100\% = 17,00\%$$

Hasil perhitungan prosentase bobot kering terhadap bobot basah daun sirih-merah di atas terdapat data yang menyimpang yaitu 16,40% b/b. Data tersebut dianalisis menggunakan perhitungan Standar Deviasi sebagai berikut :

$$\text{Rumus SD} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Keterangan :

x = prosentase bobot kering

n = banyaknya perlakuan

d = deviasi atau simpangan

SD = Standar Deviasi

Kriteria penolakan Standar Deviasi adalah $|x - \bar{x}| > 2 \text{ SD}$ dimana $\bar{x}$ adalah data yang dicurigai.

No	% Rendemen (x)	$\bar{x}$	$d = x - \bar{x} $	d^2
1	17,80	17,06	0,74	0,547
2	16,40		0,66	0,4356
3	17,00		0,06	0,0036
				$\Sigma = 0,9868$

$$SD = \sqrt{\frac{0,9868}{3-1}}$$

$$SD = \sqrt{0,4934}$$

$$SD = 0,702$$

$$2SD = 1,40$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{17,80 + 17,00}{2} = 17,4$$

Data ditolak apabila $|x - \bar{x}| > 2 \text{ SD}$ dimana yang dicurigai, $|16,40 - 17,06| = 0,6$

$< 2SD$ maka data diterima.

Prosentase rata-rata rendemen bobot kering terhadap bobot basah adalah =

$$\frac{17,80 + 16,40 + 17,00}{3} = 17,06\% \text{b/b}$$

Lampiran 9. Hasil penetapan kadar air serbuk daun sirih merah

Hasil penetapan kadar air serbuk daun sirih merah :

No.	Berat serbuk awal (g)	Berat serbuk setelah dikeringkan (g)	Kadar (% $\frac{b}{b}$)
1.	2,0	1,8550	7,25
2.	2,0	1,8552	7,24
3.	2,0	1,8555	7,23

$$\text{Kadar air 1} = \frac{\text{berat serbuk awal} - \text{berat serbuk setelah dikeringkan}}{\text{berat serbuk awal}} \times 100\%$$

$$= \frac{2,0 - 1,8550}{2,0} \times 100\%$$

$$= 7,25 \%$$

$$\text{Kadar air 2} = \frac{\text{berat serbuk awal} - \text{berat serbuk setelah dikeringkan}}{\text{berat serbuk awal}} \times 100\%$$

$$= \frac{2,0 - 1,8552}{2,0} \times 100\%$$

$$= 7,24 \%$$

$$\text{Kadar air 3} = \frac{\text{berat serbuk awal} - \text{berat serbuk setelah dikeringkan}}{\text{berat serbuk awal}} \times 100\%$$

$$= \frac{2,0 - 1,8555}{2,0} \times 100\%$$

$$= 7,23 \%$$

Dari tiga data prosentase di atas, terdapat data yang dicurigai yaitu 7,23%. Analisa menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus SD} = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Keterangan :

x = prosentase

$\bar{x}$ = rata-rata prosentase

n = banyaknya perlakuan

SD = Standar Deviasi

Kriteria penolakan Standar Deviasi adalah $|x - \bar{x}| > 2 \text{ SD}$ dimana $\bar{x}$ adalah data yang dicurigai.

X	$\bar{x}$	$d= x-\bar{x} $	d^2
7,25	7,24	0,01	0,0001
7,24		0,00	0,0000
7,23		0,01	0,0001
			$\Sigma = 0,0002$

$$SD = \sqrt{\frac{0,0001}{3-1}}$$

$$SD = 0,007$$

$$2SD = 0,014$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{7,25 + 7,23}{2} = 7,2\%$$

Data ditolak apabila $|x - \bar{x}| > 2 \text{ SD}$ dimana yang dicurigai, $7,23 - 7,24 = 0,005$

$< 2SD$ maka data diterima.

Prosentase rata-rata kadar air dari ekstrak etanolik daun sirih merah adalah=

$$\frac{7,25 + 7,24 + 7,23}{3} = 7,24\% \text{ b/b}$$

Lampiran 10. Hasil rendemen ekstrak etanolik daun sirih merah

No.	Berat Serbuk (g)	Hasil perkolasi (g)	Rendemen (% v/b)
1.	200	41,48	20,74
2.	200	43,02	21,51

Perhitungan prosentase rendemen adalah

$$\text{Prosentase rendemen} = \frac{\text{Hasil ekstraksi}}{\text{Bobot serbuk}} \times 100 \%$$

$$1. \frac{41,48}{200} \times 100 \% = 20,74 \%$$

$$2. \frac{43,02}{200} \times 100 \% = 21,51\%$$

Kesimpulan: Rendemen ekstrak daun sirih merah yang diperoleh adalah 21,13%.

Hasil perhitungan rendemen ekstrak etanolik menunjukkan bahwa terdapat data yang menyimpang yaitu 20,74%. Data tersebut dianalisis menggunakan perhitungan Standar Deviasi sebagai berikut :

$$\text{Rumus SD} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Keterangan :

x = prosentase bobot kering

n = banyaknya perlakuan

d = deviasi atau simpangan

SD = Standar Deviasi

Kriteria penolakan Standar Deviasi adalah $|x - \bar{x}| > 2 \text{ SD}$ dimana $\bar{x}$ adalah data yang dicurigai.

No	% Rendemen (x)	$\bar{x}$	$d= x-\bar{x} $	d^2
1	20,74	21,13	0,39	0,152
2	21,51		0,38	0,144
3				
				$\Sigma = 0,297$

$$SD = \sqrt{\frac{0,297}{3-1}}$$

$$SD = \sqrt{0,149}$$

$$SD = 0,39$$

$$2SD = 0,77$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{20,74 + 21,51}{2} = 21,13$$

Data ditolak apabila $|x - \bar{x}| > 2 \text{ SD}$ dimana yang dicurigai, $|17,36 - 18,33| = 0,97$

$< 2SD$ maka data diterima.

Prosentase rata-rata rendemen ekstrak daun sirih merah secara perkolasi adalah =

$$\frac{20,74 + 21,51}{2} = 21,13\% \text{ b/b}$$

Lampiran 11. Komposisi media

1. Sabouraud Glukose Agar (SGA)

- SGA 65 g/l
- Aquadest 1 liter
- Kloramfenikol 400 mg/l

Timbang 65 gram SGA, dilarutkan dalam 1 liter aquadest, dipanaskan sampai larut sempurna, tambahkan kloramfenikol 400 mg. Pindahkan ke dalam tabung masing-masing 20 ml, tutup dengan kapas, kemudian disterilkan dengan autoklaf selama 1 jam. Dinginkan hasil sterilisasi, pindah ke dalam cawan petri kecil @25 ml.

2. Sabouraud Dekstrose Cair (SGC)

- SGC 100 g/l
- Aquadest 1 liter

Timbang 100 gram SGC, dilarutkan dalam 1 liter aquadest, dipanaskan sampai larut sempurna. Pindahkan ke dalam tabung masing-masing 20 ml, tutup dengan kapas, kemudian disterilkan dengan autoclav selama 1 jam.

3. Fermentasi dan asimilasi

- Meat extract 3 g/l
- Pepton from gelatin 5 g/l
- Glukosa/ Maltosa, Sukrosa/ Laktosa/ Galaktosa 5 g/l

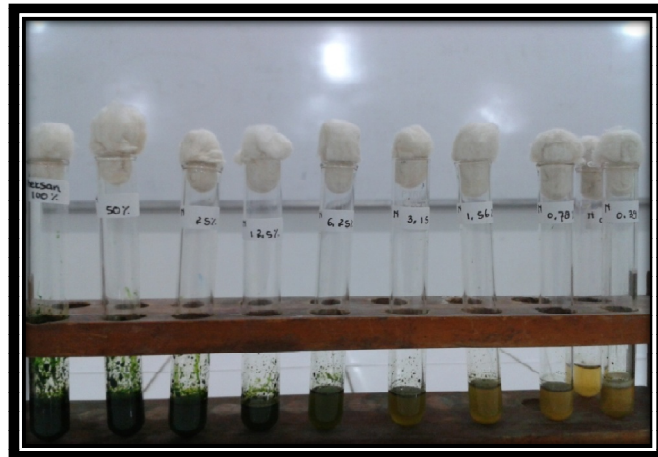
Timbang semua bahan, dilarutkan dengan aquadest @20 ml dalam beaker glass, pindahkan ke dalam 5 tabung yang berisi tabung durham untuk reaksi fermentasi dan 5 tabung tanpa tabung durham untuk reaksi asimilasi @10 ml,

tambahkan 1 tetes fenol red, kemudian disterilkan dengan autoklaf selama 1 jam. Dinginkan di bawah air mengalir, tambahkan 1-2 ose *Candida albicans*, amati adanya gas pada reaksi fermentasi dan perubahan warna dari merah menjadi kuning pada yang menandakan suatu asam pada reaksi fermentasi dan asimilasi.

Perhitungan :

Meat extract 3 g/L	= 0,03 g/10 ml x 13
	0,04 g
Pepton from gelatine 5 g/L	= 0,05 g/10 ml x 13
	0,065 g
Glukosa/ Maltosa/ Sukrosa/ Laktosa/ Galaktosa 5 g/l	= 0,05 g/10 ml x 13
	0,065 g

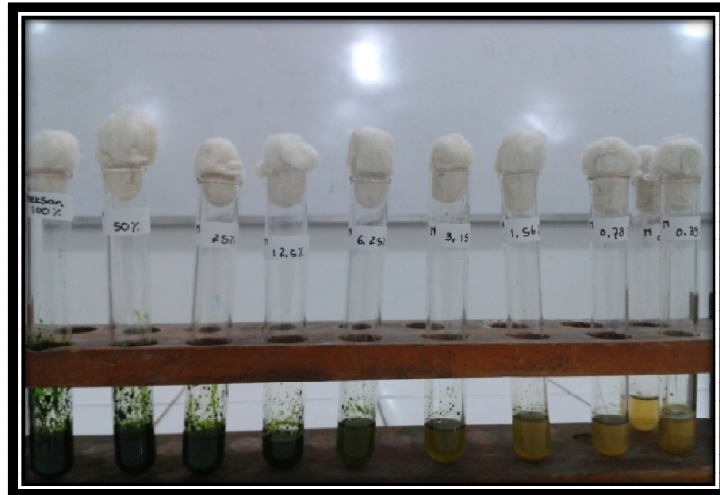
Lampiran 12. Uji aktivitas antijamur petroleum eter asetat dari daun sirih merah terhadap *Candida albicans* ATCC® 10231 dengan metode dilusi



1	Konsentrasi 50 %	Negatif (-)	Tidak adanya pertumbuhan jamur pada media
2	Konsentrasi 25 %		
3	Konsentrasi 12,5 %	Positif (+)	Adanya pertumbuhan jamur pada media
4	Konsentrasi 6,25 %		
5	Konsentrasi 3,13 %		
6	Konsentrasi 1,56 %		
7	Konsentrasi 0,78 %		
8	Konsentrasi 0,39 %		
9	Konsentrasi 0,195%		
10	Konsentrasi 0,098%		

Hasil uji aktivitas antijamur fraksi etil asetat dari daun sirih merah terhadap *Candida albicans* ATCC® 10231 dengan metode dilusi

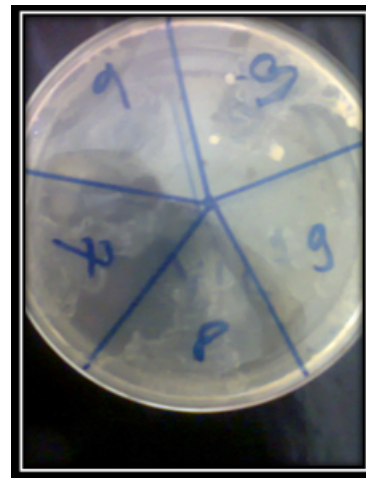
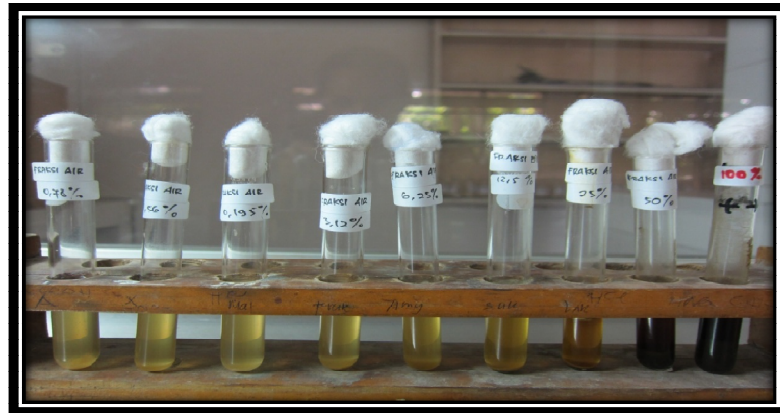
Lampiran 13. Uji aktivitas antijamur fraksi etil asetat dari daun sirih merah terhadap *Candida albicans* ATCC® 10231 dengan metode dilusi



1	Konsentrasi 50 %	Negatif (-)	Tidak adanya pertumbuhan jamur pada media
2	Konsentrasi 25 %		
3	Konsentrasi 12,5 %		
4	Konsentrasi 6,25 %		
5	Konsentrasi 3,13 %	Positif (+)	Adanya pertumbuhan jamur pada media
6	Konsentrasi 1,56 %		
7	Konsentrasi 0,78 %		
8	Konsentrasi 0,39 %		
9	Konsentrasi 0,195%		
10	Konsentrasi 0,098%		

Hasil uji aktivitas antijamur fraksi etil asetat dari daun sirih merah terhadap *Candida albicans* ATCC® 10231 dengan metode dilusi

Lampiran 14. Uji aktivitas antijamur fraksi air dari daun sirih merah terhadap *Candida albicans* ATCC® 10231 dengan metode dilusi



1	Konsentrasi 50 %	Negatif (-)	Tidak adanya pertumbuhan jamur pada media
2	Konsentrasi 25 %		
3	Konsentrasi 12,5 %		
4	Konsentrasi 6,25 %		
5	Konsentrasi 3,13 %		
6	Konsentrasi 1,56 %		
7	Konsentrasi 0,78 %		
8	Konsentrasi 0,39 %		
9	Konsentrasi 0,195%		
10	Konsentrasi 0,098%	Positif (+)	Adanya pertumbuhan jamur pada media

Hasil uji aktivitas antijamur fraksi air dari daun sirih merah terhadap *Candida albicans* ATCC® 10231 dengan metode dilusi

Lampiran 15. Perhitungan rendemen fraksi petroleum eter dari ekstrak etanolik daun sirih merah (*Piper Crocatum*)

Hasil perhitungan rendemen fraksi petroleum eter dari ekstrak etanolik daun sirih merah

No	Bobot ekstrak perkolasi (g)	Bobot fraksi (g)	Rendemen (% b/b)
1	10	2,32	23,20
2	10	2,30	23,00
3	10	2,27	22,70
	$\Sigma = 30$	$\Sigma = 6,89$	$\Sigma = 68,90$
	$\bar{x} = 10$	$\bar{x} = 2,29$	$\bar{x} = 22,97$

Perhitungan rendemen fraksi petroleum eter dari ekstrak etanolik daun sirih merah:

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Bobot fraksi (g)}}{\text{Bobot ekstrak (g)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen I} = \frac{2,32}{10} \times 100\% = 23,20\%$$

$$\% \text{ Rendemen II} = \frac{2,30}{10} \times 100\% = 23,00\%$$

$$\% \text{ Rendemen III} = \frac{2,27}{10} \times 100\% = 22,70\%$$

Dari tiga data prosentase rendemen di atas, terdapat data yang dicurigai yaitu 22,70%. Analisa menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus SD} = \sqrt{\frac{\Sigma (X - \bar{X})}{n-1}}$$

Keterangan :

x = prosentase

$\bar{x}$ = rata-rata prosentase

n = banyaknya perlakuan

SD = Standar Deviasi

Kriteria penolakan Standar Deviasi adalah $|x - \bar{x}| > 2 \text{ SD}$ dimana $\bar{x}$ adalah data yang dicurigai.

X	$\bar{x}$	$d= x-\bar{x} $	d^2
23,20	22,96	0,24	0,0576
23,00		0,04	0,0016
22,70		0,26	0,0676
			$\Sigma = 0,1268$

$$SD = \sqrt{\frac{0,1268}{3-1}}$$

$$SD = \sqrt{0,0634}$$

$$SD = 0,25$$

$$2SD = 0,5$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{23,20 + 22,70}{2} = 22,95\%$$

Data ditolak apabila $|x - \bar{x}| > 2 \text{ SD}$ dimana yang dicurigai, $|22,70 - 22,96| = 0,26$

$< 2SD$ maka data diterima.

Prosentase rata-rata rendemen fraksi petroleum eter dari ekstrak etanolik daun sirih merah adalah=

$$\frac{23,20 + 23,00 + 22,70}{3} = 22,96\% \text{ b/b}$$

Lampiran 16. Perhitungan rendemen fraksi etil asetat dari ekstrak etanolik daun sirih merah (*Piper Crocatum*)

Hasil perhitungan rendemen fraksi etil asetat dari ekstrak etanolik daun sirih merah

No	Bobot ekstrak perkolasi (g)	Bobot fraksi (g)	Rendemen (% b/b)
1	10	3,89	38,96
2	10	3,96	39,60
3	10	3,83	38,30
	$\Sigma = 30$	$\Sigma = 11,68$	$\Sigma = 116,86$
	$\bar{x} = 10$	$\bar{x} = 3,89$	$\bar{x} = 38,60$

Perhitungan rendemen fraksi etil asetat dari ekstrak etanolik daun sirih merah :

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Bobot fraksi (g)}}{\text{Bobot ekstrak (g)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen I} = \frac{3,89}{10} \times 100\% = 38,96\%$$

$$\% \text{ Rendemen II} = \frac{3,96}{10} \times 100\% = 39,60\%$$

$$\% \text{ Rendemen III} = \frac{3,83}{10} \times 100\% = 38,30\%$$

Dari tiga data prosentase rendemen di atas, terdapat data yang dicurigai yaitu 38,30%. Analisa menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus SD} = \sqrt{\frac{\Sigma (X - \bar{X})}{n-1}}$$

Keterangan :

X = prosentase

$\bar{X}$ = rata-rata prosentase

n = banyaknya perlakuan

SD = Standar Deviasi

Kriteria penolakan Standar Deviasi adalah $|x - \bar{x}| > 2 \text{ SD}$ dimana $\bar{x}$ adalah data yang dicurigai.

X	$\bar{x}$	$d= x-\bar{x} $	d^2
38,96	38,60	0,36	0,1296
39,60		2	4
38,30		0,3	0,09
			$\Sigma = 4,2196$

$$\text{SD} = \sqrt{\frac{4,2196}{3-1}}$$

$$\text{SD} = \sqrt{2,1098}$$

$$\text{SD} = 1,45$$

$$2\text{SD} = 2,9$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{39,60 + 38,30}{2} = 38,95\%$$

Data ditolak apabila $|x - \bar{x}| > 2 \text{ SD}$ dimana yang dicurigai, $|38,30 - 38,60| = 0,3$
 $< 2\text{SD}$ maka data diterima.

Prosentase rata-rata rendemen fraksi etil asetat dari ekstrak etanolik daun sirih

$$\text{merah adalah} = \frac{38,96 + 39,60 + 38,30}{3} = 38,60\% \text{ b/b}$$

Lampiran 17. Perhitungan rendemen fraksi air dari ekstrak etanolik daun sirih merah (*Piper Crocatum*)

Hasil perhitungan rendemen fraksi air dari ekstrak etanolik daun sirih merah

No	Bobot ekstrak perkolasi (g)	Bobot fraksi (g)	Rendemen (% b/b)
1	10	1,48	14,80
2	10	1,46	14,60
3	10	1,45	14,50
	$\Sigma = 30$	$\Sigma = 4,39$	$\Sigma = 43,9$
	$\bar{x} = 10$	$\bar{x} = 1,46$	$\bar{x} = 14,63$

Perhitungan rendemen fraksi air dari ekstrak etanolik daun sirih merah :

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Bobot fraksi (g)}}{\text{Bobot ekstrak (g)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen I} = \frac{1,48}{10} \times 100\% = 14,80\%$$

$$\% \text{ Rendemen II} = \frac{1,46}{10} \times 100\% = 14,60\%$$

$$\% \text{ Rendemen III} = \frac{1,45}{10} \times 100\% = 14,50\%$$

Dari tiga data prosentase rendemen di atas, terdapat data yang dicurigai yaitu 14,50%. Analisa menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus SD} = \sqrt{\frac{\Sigma (X - \bar{X})}{n-1}}$$

Keterangan :

X = prosentase

$\bar{X}$ = rata-rata prosentase

n = banyaknya perlakuan

SD = Standar Deviasi

Kriteria penolakan Standar Deviasi adalah $|x - \bar{x}| > 2 \text{ SD}$ dimana $\bar{x}$ adalah data yang dicurigai.

X	$\bar{x}$	$d= x-\bar{x} $	d^2
14,80	14,63	0,17	0,0289
14,60		0,03	0,0009
14,50		0,13	0,0169
			$\Sigma = 0,0467$

$$\text{SD} = \sqrt{\frac{0,0467}{3-1}}$$

$$\text{SD} = \sqrt{0,023}$$

$$\text{SD} = 0,151$$

$$2\text{SD} = 0,3$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{14,80 + 14,50}{2} = 14,65\%$$

Data ditolak apabila $|x - \bar{x}| > 2 \text{ SD}$ dimana yang dicurigai, $|14,50 - 14,63| = 0,13$

$< 2\text{SD}$ maka data diterima.

Prosentase rata-rata rendemen fraksi air dari ekstrak etanolik daun sirih merah

$$\text{adalah} = \frac{14,80 + 14,60 + 14,50}{3} = 14,63\% \text{ b/b}$$

Lampiran 18. Pembuatan larutan dengan berbagai konsentrasi

A. Hasil fraksi petroleum eter.

1. Pembuatan konsentrasi 100%

Menimbang ± 1 g petroleum eter, kemudian ditambah DMSO 1% sampai volume 1 ml.

2. Pembuatan konsentrasi 50%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 1 \cdot 50\%$$

$$V_1 = \frac{50\%}{100\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (100%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

3. Pembuatan konsentrasi 25%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 50\% = 1 \cdot 25\%$$

$$V_1 = \frac{1 \cdot 25\%}{50\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (50%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

4. Pembuatan konsentrasi 12,5%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 25\% = 1 \cdot 12,5\%$$

$$V_1 = \frac{1.12,5\%}{25\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (25%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

5. Pembuatan konsentrasi 6,25%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 12,5\% = 1 \cdot 6,25\%$$

$$V_1 = \frac{1.6,25\%}{12,5\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (12,5%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

6. Pembuatan konsentrasi 3,125%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 6,25\% = 1 \cdot 3,125\%$$

$$V_1 = \frac{1.3,125\%}{6,25\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (6,25%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

7. Pembuatan konsentrasi 1,56%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 3,13\% = 1 \cdot 1,56\%$$

$$V_1 = \frac{1,156\%}{3,13\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (3,125%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

8. Pembuatan konsentrasi 0,78%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 1,56\% = 1 \cdot 0,78\%$$

$$V_1 = \frac{1,0,78\%}{1,56\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (1,56%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

9. Pembuatan konsentrasi 0,39%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 0,78\% = 1 \cdot 0,39\%$$

$$V_1 = \frac{1,0,39\%}{0,78\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (0,78%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

10. Pembuatan konsentrasi 0,195%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 0,39\% = 1 \cdot 0,195\%$$

$$V_1 = \frac{1.0,195\%}{0,39\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (0,39%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

11. Pembuatan konsentrasi 0,098%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 0,195\% = 1 \cdot 0,098\%$$

$$V_1 = \frac{1.0,098\%}{0,195\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (0,195%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

B. Hasil fraksi etil asetat

1. Pembuatan konsentrasi 100%

Menimbang $\pm 1 \text{ g}$ hasil fraksi etil asetat. kemudian ditambah DMSO 1% sampai volume 1 ml.

2. Pembuatan konsentrasi 50%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 1 \cdot 50\%$$

$$V_1 = \frac{50\%}{100\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (100%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

3. Pembuatan konsentrasi 25%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 50\% = 1 \cdot 25\%$$

$$V_1 = \frac{1 \cdot 25\%}{50\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (50%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

4. Pembuatan konsentrasi 12,5%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 25\% = 1 \cdot 12,5\%$$

$$V_1 = \frac{1 \cdot 12,5\%}{25\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (25%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

5. Pembuatan konsentrasi 6,25%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 12,5\% = 1 \cdot 6,25\%$$

$$V_1 = \frac{1 \cdot 6,25\%}{12,5\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (12,5%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

6. Pembuatan konsentrasi 3,125%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 6,25\% = 1 \cdot 3,125\%$$

$$V_1 = \frac{1 \cdot 3,125\%}{6,25\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (6,25%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

7. Pembuatan konsentrasi 1,56%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 3,125\% = 1 \cdot 1,56\%$$

$$V_1 = \frac{1 \cdot 1,56\%}{3,125\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (3,125%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

8. Pembuatan konsentrasi 0,78%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 1,56\% = 1 \cdot 0,78\%$$

$$V_1 = \frac{1 \cdot 0,78\%}{1,56\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (1,56%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

9. Pembuatan konsentrasi 0,39%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 0,78\% = 1 \cdot 0,39\%$$

$$V_1 = \frac{1 \cdot 0,39\%}{0,78\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (0,78%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

10. Pembuatan konsentrasi 0,195%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 0,39\% = 1 \cdot 0,195\%$$

$$V_1 = \frac{1 \cdot 0,195\%}{0,39\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (0,39%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

11. Pembuatan konsentrasi 0,098%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 0,195\% = 1 \cdot 0,098\%$$

$$V_1 = \frac{1 \cdot 0,098\%}{0,195\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (0,195%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

C. Hasil fraksi air

1. Pembuatan konsentrasi 100%

Menimbang ± 1 g hasil fraksi air .kemudian ditambah DMSO 1% sampai volume 1 ml.

12. Pembuatan konsentrasi 50%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 1 \cdot 50\%$$

$$V_1 = \frac{50\%}{100\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (100%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

1. Pembuatan konsentrasi 25%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 50\% = 1 \cdot 25\%$$

$$V_1 = \frac{1.25\%}{50\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (50%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

2. Pembuatan konsentrasi 12,5%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 25\% = 1 \cdot 12,5\%$$

$$V_1 = \frac{1 \cdot 12,5\%}{25\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (25%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

3. Pembuatan konsentrasi 6,25%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 12,5\% = 1 \cdot 6,25\%$$

$$V_1 = \frac{1 \cdot 6,25\%}{12,5\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (12,5%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

4. Pembuatan konsentrasi 3,125%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 6,25\% = 1 \cdot 3,125\%$$

$$V_1 = \frac{1 \cdot 3,125\%}{6,25\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (6,25%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

5. Pembuatan konsentrasi 1,56%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 3,125\% = 1 \cdot 1,56\%$$

$$V_1 = \frac{1,56\%}{3,125\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (3,125%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

6. Pembuatan konsentrasi 0,78%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 1,56\% = 1 \cdot 0,78\%$$

$$V_1 = \frac{0,78\%}{1,56\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (1,56%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

7. Pembuatan konsentrasi 0,39%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 0,78\% = 1 \cdot 0,39\%$$

$$V_1 = \frac{0,39\%}{0,78\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (0,78%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.

8. Pembuatan konsentrasi 0,195%

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 0,39\% = 1 \cdot 0,195\%$$

$$V_1 = \frac{1 \cdot 0,195\%}{0,39\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (0,39%) kemudian ditambah SGC sampai volume 1 ml.