

3.4 KESIMPULAN

Ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida*) menunjukkan kapasitas antioksidan yang signifikan dan aktivitas penghambatan terhadap tyrosinase. Selain itu, sampel menunjukkan kandungan fenolik dan flavonoid yang cukup tinggi. Sehingga ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida*) memiliki potensi besar dalam pencegahan gangguan hiperpigmentasi dan aktivitas antioksidan. Namun, studi lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi senyawa kimia ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida*) yang bertanggung jawab atas efek antioksidan dan anti-melanogeniknya.

3.5 DAFTAR PUSTAKA

- Afroz S, Alamgir M, Khan MT, Jabbar S, Nahar N, Choudhuri MS. Antidiarrhoeal activity of the ethanol extract of *Paederia foetida* Linn. (Rubiaceae). *J Ethnopharmacol.* 2006;105(1-2):125-30.
- Alam N, Yoon KN, Lee JS, Cho HJ, Lee TS. Consequence of the antioxidant activities and tyrosinase inhibitory effects of various extracts from the fruiting bodies of *Pleurotus ferulae*. *Saudi J Biol Sci.* 2012;19(1):111-8.
- Arwansyah A, Arif AR, Syahputra G, Sukarti S, Kurniawan I. Theoretical studies of Thiazolyl-Pyrazoline derivatives as promising drugs against malaria by QSAR modelling combined with molecular docking and molecular dynamics simulation. *Molecular Simulation.* 2021;47(12):988-1001.
- Chang CC, Yang MH, Wen HM, Chern JC. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *J Food Drug Analysis.* 2002;10:178- 82.
- Chen WC, Tseng TS, Hsiao NW, Lin YL, Wen ZH, Tsai CC, Lee YC, Lin HH, Tsai KC. Discovery of highly potent tyrosinase inhibitor, T1, with significant anti-melanogenesis ability by zebrafish in vivo assay and computational molecular modeling. *Sci Rep.* 2015;5:7995.
- Chung YC, Lee JN, Kim BS, Hyun C-G. Anti-Melanogenic Effects of *Paederia foetida* L. Extract via MAPK Signaling-Mediated MITF Downregulation. *Cosmetics.* 2021;8(1):22.
- Cui HX, Duan FF, Jia SS, Cheng FR, Yuan K. Antioxidant and Tyrosinase Inhibitory Activities of Seed Oils from *Torreya grandis* Fort. ex Lindl. *Biomed Res Int.* 2018;2018:5314320.
- Delano DL. The PyMOL Molecular Graphics System, Version 2.3. (2020). 2020:<https://pymol.org/>.

- Fawwaz M, Baits M, Saleh A, Irsyaq MR, Pratiwi RE. Isolation of glucosamine HCl from *Penaeus monodon*. *International Food Research Journal*. 2018;25(5):2173-6.
- Fawwaz M, Pratama M, Hasrawati A, Widiastuti H, Abidin Z. Total Carotenoids, Antioxidant and Anticancer Effect of *Penaeus monodon* Shells Extract. *Biointerface Research in Applied Chemistry*. 2021;11(4):11293 - 302.
- Fawwaz M, Vemilia P, Mutmainnah I, Baits M. *Scylla serrata* Forskal as natural source of glucosamine hydrochloride. *Journal of Research in Pharmacy*. 2019;23(2):259-66.
- Holmes E. Malay materia medica. *Bull Pharm* 1892;6:108-17.
- Kumar V, Al-Abbasi FA, Ahmed D, Verma A, Mujeeb M, Anwar F. *Paederia foetida* Linn. inhibits adjuvant induced arthritis by suppression of PGE(2) and COX-2 expression via nuclear factor- κ B. *Food Funct*. 2015;6(5):1652-66.
- Lin Y-S, Chen S-H, Huang W-J, Chen C-H, Chien M-Y, Lin S-Y, Hou WC. Effects of nicotinic acid derivatives on tyrosinase inhibitory and antioxidant activities. *Food Chemistry*. 2012;132(4):2074-80.
- Masyita A, Salim E, Asri RM, Nainu F, Hori A, Yulianty R, Hatta M, Rifai Y, Kuraishi T. Molecular modeling and phenoloxidase inhibitory activity of arbutin and arbutin undecylenic acid ester. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2021;547:75-81.
- Morris GM, Huey R, Lindstrom W, Sanner MF, Belew RK, Goodsell DS, Olson AJ. Auto Dock4 and AutoDockTools4: Automated docking with selective receptor flexibility. *Journal of Computational Chemistry*. 2009;30(16):2785-91.
- Mustafa, Özyürek., Burcu Bektaşoğlu., Kubilay Güçlü., Nilay Güngör., Resat Apak. (2008). Simultaneous Total Antioxidant Capacity Assay Of Lipophilic And Hydrophilic Antioxidants In The Same Acetone-Water Solution Containing 2% Methyl-B-Cyclodextrin Using The Cupric Reducing Antioxidant Capacity (CUPRAC) Method. *Journal Analytica Chimica Acta*
- Nadri MH, Salim Y, Basar N, Yahya A, Zulkifli RM. Antioxidant activities and tyrosinase inhibition effects of *Phaleria macrocarpa* extracts. *Afr J Tradit Complement Altern Med*. 2014;11(3):107-11.
- Nayaka NMDMW, Fidrianny I, Sukrasno, Hartati R, Singgih M. Antioxidant and antibacterial activities of multiflora honey extracts from the Indonesian *Apis cerana* bee. *Journal of Taibah University Medical Sciences*. 2020;15(3):211-7.
- Osman H, Rahim AA, Isa NM, Bakhir NM. Antioxidant Activity and Phenolic Content of *Paederia foetida* and *Syzygium aqueum*. *Molecules*. 2009;14(3).

- Pradhan N, Parbin S, Kausar C, Kar S, Mawatwal S, Das L, Deb M, Sengupta D, Dhiman R, Patra SK. *Paederia foetida* induces anticancer activity by modulating chromatin modification enzymes and altering pro-inflammatory cytokine gene expression in human prostate cancer cells. *Food Chem Toxicol.* 2019;130:161-73.
- Ramsden CA, Riley PA. Tyrosinase: the four oxidation states of the active site and their relevance to enzymatic activation, oxidation and inactivation. *Bioorg Med Chem.* 2014;22(8):2388-95.
- Rifai Y, Mukhriani., Djabir YY, Alam G. Chemometric Analysis of Arbutin Derivatives from *Paederia foetida* and *Vitis vinifera* with Fourier Transform Infrared (FTIR). *Pharmacognosy Journal.* 2020;12(3):436-41.
- Salentin S, Schreiber S, Haupt VJ, Adasme MF, Schroeder M. PLIP: fully automated protein-ligand interaction profiler. *Nucleic Acids Res.* 2015;43(W1):W443-7.
- Sarkar R, Arora P, Garg KV. Cosmeceuticals for Hyperpigmentation: What is Available? *J Cutan Aesthet Surg* 2013;6(1):4-11.
- Seelinger M, Popescu R, Seephonkai P, Singhuber J, Giessrigl B, Unger C, Bauer S, Wagner KH, Fritzer-Szekeres M, Szekeres T, Diaz R, Tut FM, Frisch R, Feistel B, Kopp B, Krupitza G. Fractionation of an Extract of *Pluchea odorata* Separates a Property Indicative for the Induction of Cell Plasticity from One That Inhibits a Neoplastic Phenotype. *EvidenceBased Complementary and Alternative Medicine.* 2012;2012:701927.
- Shaswat O, Adarsha R, Alokesh R, Sudipta R. Extraction of Total Phenolics, Flavonoids and Tannins from *Paederia foetida* L. Leaves and their Relation with Antioxidant Activity. *Pharmacognosy Journal.* 2018;10(3).
- Trott O, Olson AJ. AutoDock Vina: Improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization, and multithreading. *Journal of Computational Chemistry.* 2010;31(2):455-61.
- Wang L, Jiang Y, Han T, Zheng C, Qin L. A phytochemical, pharmacological and clinical profile of *Paederia foetida* and *P. scandens*. *Nat Prod Commun.* 2014;9(6):879-86.
- Zolghadri S, Bahrami A, Hassan Khan MT, Munoz-Munoz J, Garcia-Molina F, Garcia-Canovas F, Garcia-Canovas F, Saboury AA. A comprehensive review on tyrosinase inhibitors. *J Enzyme Inhib Med Chem.* 2019;34(1):279-309.

BAB IV

UJI POTENSI TABIR SURYA DAN NILAI SUN PROTECTING FACTOR (SPF) DAUN SEMBUKAN (*Paederia foetida* L) SECARA IN VITRO

Abstrak

Sinar matahari merupakan sumber energi bagi kelangsungan hidup semua makhluk hidup di bumi, namun paparan sinar matahari yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan pada kulit. Salah satu upaya untuk mencegah efek yang negative tersebut adalah menggunakan tabir surya dengan nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai SPF Ekstrak dan Fraksi berdasarkan perhitungan nilai persen Transmisi Eritema (%Te) dan nilai persen Transmisi Pigmentasi (%Tp) dengan metode spektrofotometri. Kemudian dilakukan perhitungan nilai persen Transmisi Pigmentasi (%Tp), nilai persen Transmisi Eritema (%Te), dan nilai Sun Protecting Factor (SPF). Hasil perhitungan menunjukkan nilai rata – rata %Te ekstrak pada konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm dan 250 ppm, berturut - turut adalah 61,4%, 38,1%, 24,1%, 15,4% dan 0,97%. Nilai rata - rata %Tp ekstrak pada konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm dan 250 ppm berturut - turut adalah 62,9%, 40,3%; 26,2%, 17,2% dan 11,2 %. Pada penentuan nilai SPF, diperoleh nilai rata - rata SPF ekstrak berturut - turut sebesar 1,502, 2,221, 3,245, 4,764 dan 6,959. Demikian halnya pada pengujian SPF pada Fraksi A, B dan C didapatkan nilai %Te dan %Tp yang semakin kecil dengan nilai SPF yang semakin meningkat dengan naiknya konsentrasi. Pengujian SPF didapatkan nilai SPF terbaik pada Fraksi A konsentrasi 250 ppm dengan nilai SPF 40,882 (*Ultra protection*) dan konsentrasi 200 ppm dengan nilai SPF 19,486.

Kata kunci : Tabir surya, SPF, *Paederia foetida*

4.1 PENDAHULUAN

Paparan sinar ultraviolet (UV) dalam bentuk sinar matahari, secara resmi telah diklasifikasikan sebagai karsinogenik bagi manusia oleh *International Agency for Research on Cancer* (IARC, 2012). Sinar UV memiliki panjang gelombang 100–400 nm dan terbagi menjadi tiga jenis yaitu UV A (315–400 nm), UV B (280–315 nm) dan UV C (100–280 nm). Sinar UV C mampu diserap oleh ozon, uap air, oksigen, dan karbon dioksida karena lapisan ozon lebih mudah menyerap panjang gelombang UV yang pendek. Berbeda dengan sinar UV B yang hanya diserap sebagian sehingga masih dapat masuk ke bumi namun tidak dengan sinar UV A (Watson et al. 2016). Radiasi yang berlebihan bertanggung jawab untuk sebagian

besar kanker kulit melanoma dan non melanoma (Lucas, *et all* 2008), tingkat kejadian yang telah meningkat selama beberapa dekade di seluruh dunia (Erdman, *ett all* 2013, Leiter *et all* 2014).

Bahan aktif yang banyak digunakan sebagai tabir surya adalah senyawa turunan sinamat, octocrylene, senyawa PABA (para amino benzoic acid) dan salisilat. Bahan aktif tersebut banyak digunakan karena dapat menghindarkan seseorang dari hiperpigmentasi dan serangan kanker kulit (Fisher GJ, *et all* 1997). Namun penggunaan senyawa sintesis yang berlebihan seringkali menimbulkan efek alergi, hipersensivitas, terhambatnya sintesis vitamin D, dan akumulasi bahan tersebut juga dapat menimbulkan resiko kanker melanoma (Fauzi, 2012). Selain itu bahan aktif seperti TiO₂ dan ZnO yang dikemas dalam bentuk sediaan nano partikel seringkali memiliki harga yang tinggi sehingga tidak terjangkau masyarakat (Gadri, *ett all* 2012). Zat tabir surya dari baham alam perlu dikembangkan untuk meminimalkan efek samping dan memberikan harga yg lebih terjangkau.

Tanaman sembukun (*Paederia foetida* L.) merupakan salah satu tanaman yang disebutkan memiliki kandungan arbutin (Utami, 2006; Aronson, 2009). Tanaman ini mengandung senyawa kimia pada batang dan daun yaitu asperuloside, deacetyl asperuloside, scandoside, paederosid, paederosidic acid, gama-siitosterol, arbutin, oleanolic acid, dan minyak menguap (Utami, 2006). Tanaman sembukun memiliki potensi antioksidan kuat dengan kandungan fenolik yang tinggi (Bardoloi *et al.*, 2016). Tanaman ini merupakan familia rubiaceae, telah lama digunakan sebagai obat tradisional di negara subtropis (Afroz, 2006). Berdasarkan potensi tersebut maka diduga tanaman ini memiliki kemampuan melindungi kulit dari sinar UV. Dalam hal ini efektivitas tabir surya dinyatakan dengan nilai SPF.

4.2 METODE PENELITIAN

4.2.1 Penyiapan sampel

Daun *Paderia foetida* L. diperoleh dari Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia. Sampel daun dicuci dengan air bersih yang mengalir untuk menghilangkan debu dan kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan hingga diperoleh simplisia daun sembukun. Simplisia diserbukkan hingga terbentuk serbuk simplisia kemudian ditimbang bobot sampel dan disimpan pada suhu ruang.

4.2.2 Ekstraksi dan fraksinasi

Ekstraksi daun *Paederia foetida* L. dilakukan dengan metode maserasi. Hasil maserasi dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* (suhu 50°C, 60 atm) untuk memisahkan pelarut yang terdapat pada ekstrak cair sehingga didapatkan ekstrak kental. Kemudian dilakukan partisi cair- cair menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat dan aquadest. Selanjutnya ekstrak disaring secara terpisah melalui kertas saring Whatman No. 41 untuk menghilangkan partikel- partikel kasar.

Fraksinasi hasil partisi etil asetat dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode kromatografi cair vakum (KCV) . Fase gerak yang digunakan adalah kloroform dan metanol dengan perbandingan (20:1, 15:1, 10:1, 5:1, 3:1, 1:1, 1:3, 1:5,1:10, 1:15, 1:20). Hasil fraksinasi tersebut ditampung dan diperoleh 3 fraksi yaitu fraksi A dan fraksi B .

4.2.3 Pembuatan konsentrasi dan pengukuran absorbansi

Ditimbang masing – masing ekstrak dan fraksi *Paederia foetida* L. sebanyak 50 mg dan dilarutkan dengan etanol 70% p.a pada labu tentukur 50 ml diperoleh suatu konsentrasi 1000 ppm (Larutan stok), kemudian larutan stok diencerkan hingga diperoleh 4 konsentrasi pengenceran, yaitu 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm , dan 200 ppm dan 250 ppm. Kemudian dilakukan pengukuran untuk menentukan nilai persen transmittansi pigmentasi (%Tp) dan persen transmittansi eritemanya (%Te) pada daerah panjang gelombang 292,5-372,5 nm dengan interval 5 nm lalu diukur nilai absorbansinya pada daerah panjang gelombang 290-400 nm dengan interval 5 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV- Vis untuk mendapatkan nilai SPF.

4.2.4 Penentuan nilai transmisi eritema dan pigmentasi

Parameter aktivitas tabir surya yang diamati adalah persentase transmisi eritema dan persentase transmisi pigmentasi. Masing masing konsentrasi diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang yang dapat menimbulkan eritema dan pigmentasi yaitu 292,5 – 372,5 nm. Setelah diperoleh nilai serapan (A), maka dapat dilakukan perhitungan transmisi dengan menggunakan rumus : $A = -\log T$

Transmisi eritema dihitung dengan menggunakan rumus : $T_e = T \times F_e$
 Dimana F_e adalah fluks eritema yang nilainya pada panjang gelombang tertentu.
 Banyaknya fluks eritema yang diteruskan oleh tabir surya (E_e) dihitung

$$\text{menggunakan rumus : } E_e = \sum T_e \quad \% T_e = \frac{E_e}{\sum F_e}$$

Transmisi pigmentasi (T_p) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$T_p = T \times F_p$$

Dimana F_p adalah fluks pigmentasi yang nilainya pada panjang gelombang tertentu. Banyaknya fluks pigmentasi yang diteruskan oleh tabir surya (E_p) dihitung menggunakan rumus : $E_p = \sum T_p$

Sedangkan % transmisi pigmentasi dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ transmisi pigmentasi} = \frac{E_p}{\sum F_p}$$

4.2.5 Penentuan nilai SPF

Nilai SPF dihitung dengan terlebih dahulu menghitung luas daerah dibawah kurva serapan (AUC) dari nilai serapan pada panjang gelombang 290-400 nm dengan interval 2 nm. Nilai AUC dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\{AUC\} = \frac{A_a + A_b}{2} \times dP_{a-b}$$

A_a = absorbansi pada panjang gelombang a nm

A_b = absorbansi pada panjang gelombang b nm

dP_{a-b} = selisih panjang gelombang a dan b

Nilai AUC dihitung menjumlahkan AUC pada tiap segmen panjang gelombang.

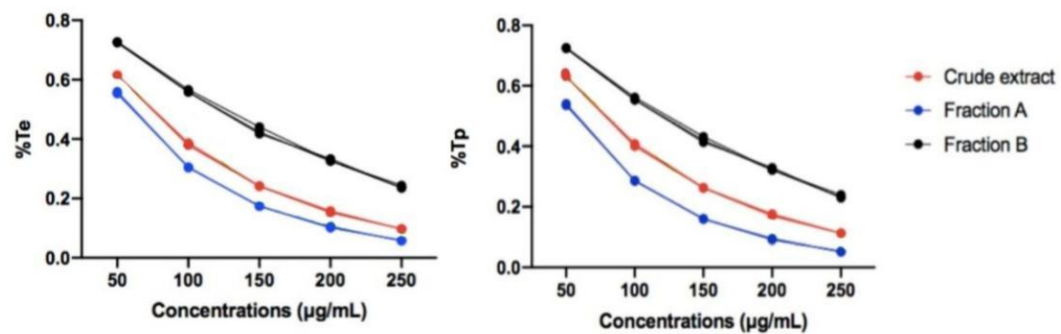
Nilai SPF masing – masing konsentrasi ditentukan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Log SPF} = AUC / \lambda_n - \lambda_1$$

λ_n = panjang gelombang terbesar

λ_1 = panjang gelombang terkecil (290 nm)

4.3 HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 14. Grafik %Te dan %Tp daun sembukan

Tabel 9. Hasil pengukuran %Te dan %Tp ekstrak daun *Paederia foetida* L.

Konsentrasi	%Te	%Tp	Kategori Efektivitas
50	0.6148	0.6301	Sunblock
100	0.3820	0.4031	Sunblock
150	0.2417	0.2628	Sunblock
200	0.1543	0.1724	Sunblock
250ekstrak	0.0974	0.1130	Sunblock

Tabel 10. Hasil pengukuran %Te dan %Tp fraksi A daun *Paederia foetida* L.

Konsentrasi	%Te	%Tp	Kategori Efektivitas
50	0.5559	0.5375	Sunblock
100	0.3045	0.2862	Sunblock
150	0.1742	0.1604	Sunblock
200	0.1029	0.0931	Sunblock
250	0.0584	0.0520	Sunblock

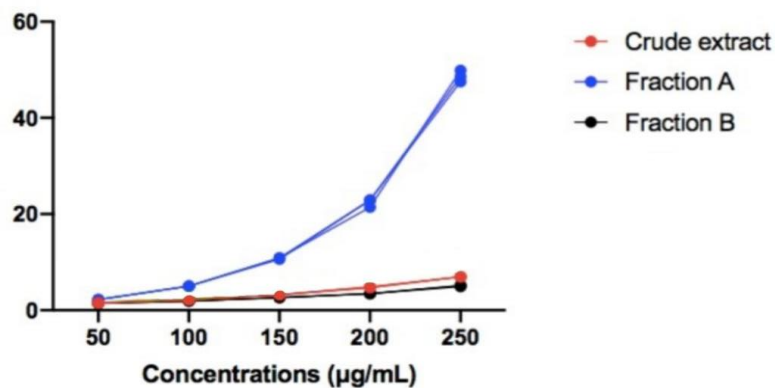
Tabel 11. Hasil pengukuran %Te dan %Tp fraksi B daun *Paederia foetida* L.

Konsentrasi	%Te	%Tp	Kategori Efektivitas
0	0.7604	0.7457	Sunblock
100	0.5610	0.5562	Sunblock
150	0.4273	0.4213	Sunblock
200	0.3284	0.3239	Sunblock
250	0.2385	0.2335	Sunblock

Ket : % Te : Persen transmisi eritema

% Tp : Persen transmisi pigmentasi

Pengujian potensi tabir surya daun sembukan dilakukan dengan menghitung nilai transmisi eritema (%Te) dan transmisi pigmentasi (%Tp) serta nilai SPF ekstrak. Dari pengujian tersebut diperoleh hasil dimana nilai rata-rata transmisi eritema (%Te) pada konsentrasi 50, 100, 150, 200 dan 250 ppm berturut-turut 0.614, 0.381, 0.241, 0.154, 0.097. Nilai rata-rata transmisi pigmentasi (%Tp) pada konsentrasi 50, 100, 150, 200 dan 250 ppm berturut-turut 0.629, 0.403, 0.262, 0.172, 0.112. Berdasarkan data %Te dan %Tp dari ekstrak menunjukkan nilai yang semakin kecil sehingga dapat disimpulkan bahwa potensi tabir surya dalam melindungi kulit makin baik. Demikian halnya yang diperoleh dari Fraksi A dan Fraksi B menunjukkan nilai %Te dan %Tp yang semakin kecil. Pada penentuan nilai SPF pada ekstrak diperoleh nilai rata-rata SPF konsentrasi 50, 100, 150, 200 dan 250 ppm berturut-turut 1,502, 2,221, 3,245, 4,764, 6,959. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai SPF, maka semakin efektif melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar matahari. Demikian halnya dengan pengujian SPF pada fraksi A dan B. Namun nilai SPF terbaik didapatkan pada Fraksi A dengan konsentrasi 250 ppm dan nilai SPF 40.882.



Gambar 15. Grafik nilai SPF ekstrak, fraksi A dan B daun sembukan

Tabel 12. Nilai SPF ekstrak, fraksi A dan fraksi B daun *Paederia foetida* L.

Sampel	SPF	Kategori Efektivitas
Ekstrak	1.4889	Low protection
	2.1836	Low protection
	3.1637	Low protection
	4.6065	Medium protection
	6.6715	Extra protection
Fraksi A	2.1380	Low protection
	4.6950	Medium protection
	9.6713	Maximum protection
	19.4861	Ultra protection
	40.8882	Ultra Protection
Fraksi B	1.3988	Low protection
	1.8742	Low protection
	2.5415	Low protection
	3.3168	Low protection
	4.7699	Medium Protection

4.4 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ekstrak *Paederia foetida* dengan nilai persen eritema dan pigmentasi berturut – turut nilai rata-rata transmisi eritema (%Te) pada konsentrasi 50, 100, 150, 200 dan 250 ppm berturut-turut 0.614, 0.381, 0.241, 0.154, 0.097. Nilai rata-rata transmisi pigmentasi (%Tp) pada konsentrasi 50, 100, 150, 200 dan 250 ppm berturut-turut 0.629, 0.403, 0.262, 0.172, 0.112. Berdasarkan data %Te dan %Tp dari ekstrak menunjukkan nilai tersebut masuk dalam kategori sunblock, dengan nilai yang semakin kecil sehingga dapat disimpulkan bahwa potensi tabir surya dalam melindungi kulit makin baik. Demikian halnya yang diperoleh dari Fraksi A dan Fraksi B menunjukkan nilai %Te dan %Tp yang semakin kecil. Pada penentuan nilai SPF, Fraksi A pada konsentrasi 200 ppm dan 250 ppm menunjukkan perlindungan ultra dengan nilai spf 19,486 dan 40.882.

4.5 DAFTAR PUSTAKA

- Aronson, J.K. *Herbal Medicines*. USA, 2009, Elsevier
- Bordoloi, Manobjyoti et al. "Studies on Some Edible Herbs: Antioxidant Activity, Phenolic Content, Mineral Content and Antifungal Properties." *Journal of Functional Foods*, 2016, 23:220–29.
- International Agency for Research on Cancer. IARC working group on the evaluation of carcinogenic risk to humans. Radiation. In *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, no. 100d*; IARC: Lyon, France, 2012.
- Lucas, R.M.; McMichael, A.J.; Armstrong, B.K.; Smith, W.T. Estimating the global disease burden due to ultraviolet radiation exposure. *Int. J. Epidemiol.* 2008, 37, 654–667.
- Erdmann, F.; Lortet-Tieulent, J.; Schuz, J.; Zeeb, H.; Greinert, R.; Breitbart, E.W.; Bray, F. International trends in the incidence of malignant melanoma 1953–2008--are recent generations at higher or lower risk? *Int. J. Cancer* 2013, 132, 385–400.
- Fisher, G.J., Wang, Z.Q., Datta, S.C., et al. Pathophysiology of Premature Skin Aging Induced by Ultraviolet Light. *The New England Journal of Medicine*, 1997, 337, 1419–142
- Fauzi AR, Rina N. Merawat kulit dan wajah. Jakarta: Gramedia; 2012.
- Gadri A, Darijono ST, Mauludin R, Iwo MI. Formulasi sediaan tabir surya dengan bahan aktif nanopartikel cangkang telur ayam broiler. *Jurnal Matematika dan Sains*. 2012;17(3):89–97
- Leiter, U.; Eigentler, T.; Garbe, C. Epidemiology of skin cancer. *Adv. Exp. Med. Biol.* 2014, 810, 120–140.
- Islamuddin, *Jurnal Sains dan Kesehatan : Penentuan Nilai Persentase Eritema dan Pigmentasi Ekstrak Herba Suruhan (Peperomia pellucida L.) Secara In Vitro*. 2015 Vol 1. No 2. p-ISSN: 2303-0267.
- Watson, M, Holman, DM, Maguire-Eisen, M 2016, 'Ultraviolet radiation exposure and its impact on skin cancer risk' *Seminars in Oncology Nursing*, 32(3), pp. 241-254.
- Utami P. *Buku Pintar Tanaman Obat*. Redaksi Agromedia. Jakarta. 2006

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN UMUM

5.1 EKSTRAKSI

Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada sifat bahan dan senyawa yang akan diisolasi. Sebelum memilih suatu metode, target ekstraksi perlu ditentukan terlebih dahulu. Ada beberapa target ekstraksi, diantaranya (Sarker SD, dkk., 2006): Senyawa bioaktif yang tidak diketahui, senyawa yang diketahui ada pada suatu organisme, sekelompok senyawa dalam suatu organisme yang berhubungan secara struktural, semua senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh suatu sumber tetapi tidak dihasilkan oleh sumber lain dengan kontrol yang berbeda, misalnya dua jenis dalam marga yang sama atau jenis yang sama tetapi berada dalam kondisi yang berbeda, Identifikasi seluruh metabolit sekunder yang ada pada suatu organisme untuk studi sidik jari kimiawi dan studi metabolomik.

Jenis metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Seidel V, 2006).

Daun sembukan (*Paederia foetida* L.) sebanyak 700 gram diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstraksi adalah proses pemisahan kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan ataupun hewan dengan menggunakan penyari tertentu (Depkes RI 1995). Bahan yang diekstraksi menggunakan bahan-bahan kering dan telah dihancurkan, biasanya berbentuk bubuk atau simplisia (Sembiring 2007). Tujuan ekstraksi bahan alam

adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan tersebut (Voigt, 1995).

Hasil maserasi dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* untuk memisahkan pelarut yang terdapat pada ekstrak cair sehingga didapatkan ekstrak kental. Hasil yang diperoleh secara organoleptik berwarna hijau kehitaman, dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil ekstraksi daun sembukan (*Paederia foetida* L.)

Sampel	Pelarut	Organoleptik	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen(%)
Daun Sembukan (<i>Paederia foetida</i> L.)	Etanol 96%	Ekstrak hijau kehitaman dan kental	30	4.28

5.2 PARTISI

Ekstrak etanol daun sembukan (*Paederia foetida* L.) dipartisi dengan metode partisi cair-cair. Ekstraksi cair – cair merupakan metode ekstraksi yang didasarkan pada sifat kelarutan komponen target dan distribusinya dalam dua pelarut tidak saling bercampur. Pelarut polar akan terbawa dalam pelarut polar, senyawa semipolar akan terbawa dalam pelarut semipolar, dan senyawa nonpolar akan terbawa dalam pelarut nonpolar (Khopkar, 2002).

Adapun pelarut yang digunakan adalah pelarut n-heksan, etil asetat, dan aquadest. Partisi bertujuan untuk memisahkan senyawa senyawa yang terdapat dalam ekstrak daun sembukan dengan prinsip “*like dissolve like*” artinya pelarut polar akan melarutkan senyawa polar, dan pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar. Adapun hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 14.

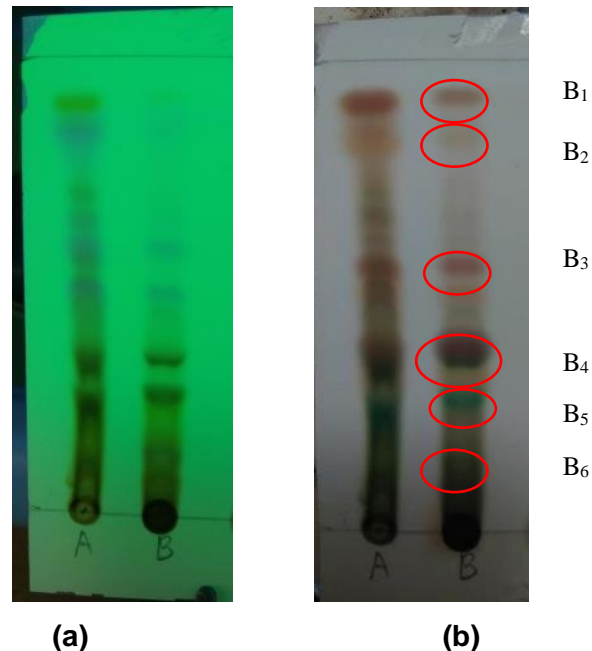
Tabel 14. Hasil partisi daun sembukan (*Paederia foetida* L.)

Sampel	Pelarut	Bobot ekstrak hasil partisi (g)
Ekstrak daun sembukan (<i>Paederia foetida</i> L.)	n-Heksan	1,73
	Etil asetat	14,86
	Air	12,56

5.3 FRAKSINASI

Ekstrak awal merupakan campuran dari berbagai senyawa. Ekstrak awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa tunggal. Oleh karena itu, ekstrak awal perlu dipisahkan ke dalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran molekul yang sama. Fraksinasi dapat dilakukan dengan metode ekstraksi cair-cair atau dengan kromatografi cair vakum (KCV), kromatografi kolom (KK), *size-exclusion chromatography* (SEC), *solid-phase extraction* (SPE) (Sarker SD, dkk., 2006).

Fraksinasi yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode kromatografi cair vakum. Fase gerak yang digunakan yaitu kloroform dan metanol dengan perbandingan (20:1), (15:1), (10:1), (5:1), (3:1), (1:1), (1:3), (1:5), (1:10), (1:15), (1:20). Hasil fraksinasi diperoleh 11 fraksi, kemudian diuapkan setelah itu ditotol menggunakan plat KLT. Hasil KLT yang memiliki nilai R_f yang sama digabung sehingga diperoleh 2 gabungan fraksi dengan bobot masing-masing fraksi adalah fraksi A (2,77 g), Fraksi B (1,86 g). Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada gambar 16.

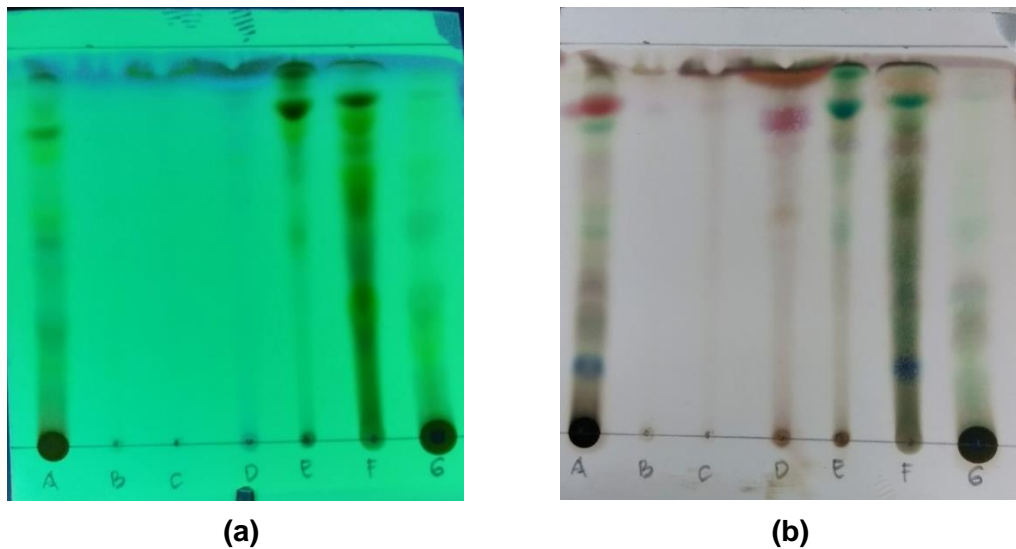


Gambar 16. Profil KLT hasil fraksinasi, menggunakan fase gerak n-heksan: etil asetat (3:1) dan fase diam lempeng silika GF254 yang diamati pada (a) UV 254 nm; (b) setelah penyemprotan H_2SO_4 10%.

Pada profil KLT diatas dapat diketahui bahwa Fraksi B menunjukkan bercak yang bervariasi dan lebih dominan sehingga dilakukan pemisahan lebih lanjut menggunakan kromatografi kolom. Nilai Rf yang diperoleh yaitu $B_1 = 0,9$; $B_2 = 0,8$; $B_3 = 0,6$; $B_4 = 0,43$; $B_5 = 0,3$; $B_6 = 0,14$

5.4 KROMATOGRAFI KOLOM

Fraksi B diamati pola pemisahan senyawanya menggunakan pengujian fraksinasi kromatografi kolom dengan fase gerak n-hexan 100%, hexan:etil asetat (15 : 1), n-hexan : etil asetat (10 :1), n-hexan : etil asetat (5 :1), n-hexan : etil asetat (1:1), CHCl_3 : etil asetat (1 :1) . Hasil kromatografi kolom ditampung kemudian diuapkan, diamati pola pemisahan senyawanya menggunakan metode KLT dengan fase gerak n-heksan : etil asetat (3:1). Hasil fraksi yang diperoleh dapat dilihat pada gambar 17.



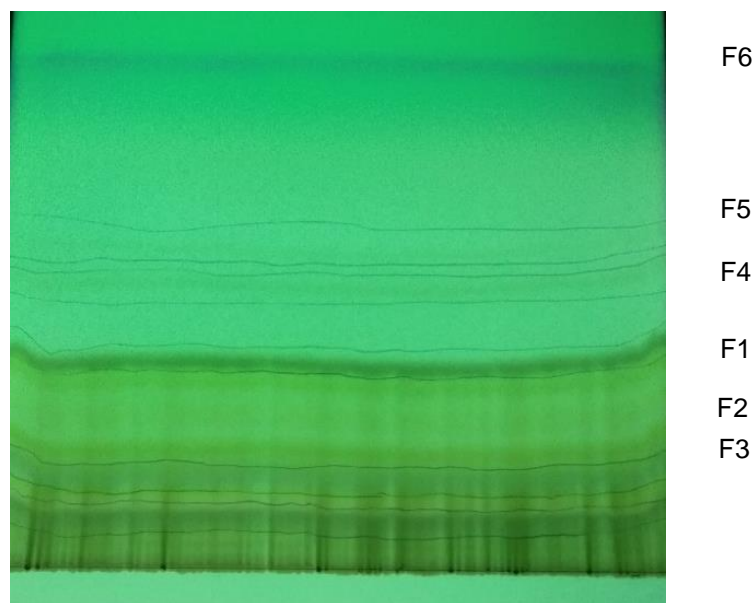
Gambar 17. Profil KLT hasil fraksinasi, kolom menggunakan fase gerak n-heksan: etil asetat (3:1) dan fase diam lempeng silika GF254 yang diamati pada (a) UV 254 nm; (b) setelah penyemprotan H_2SO_4 10%

Berdasarkan noda hasil KLT diatas yang diperjelas setelah penyemprotan reagen H_2SO_4 10% dipilih fraksi F karena menunjukkan spot noda

yang dominan dibanding fraksi yang lain sehingga dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu kromatografi lapis tipis preparatif.

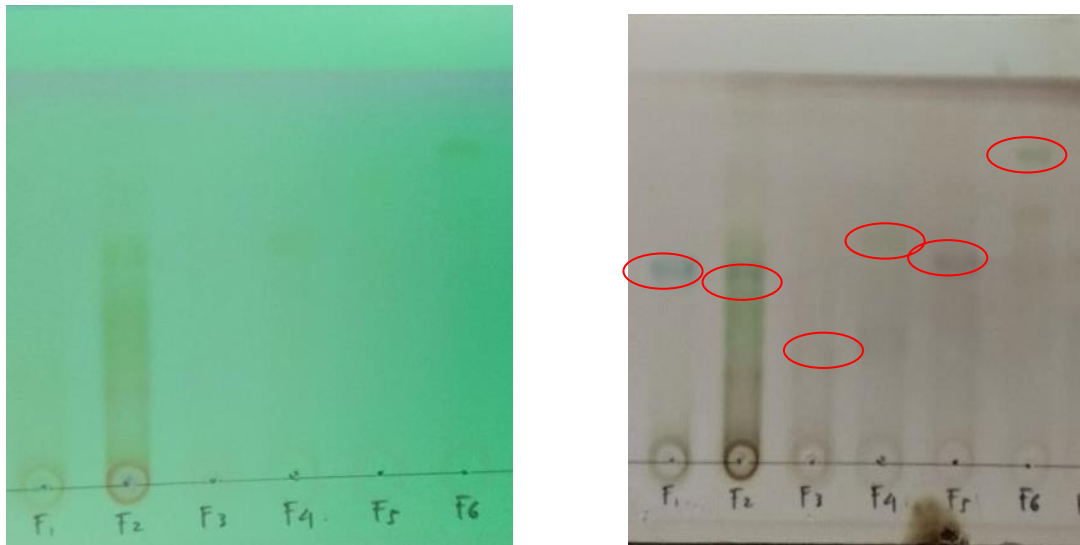
5.5 KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS PREPARATIF

Isolasi komponen utama secara KLTP dilakukan dengan menotolkan fraksi F hasil dari kromatografi kolom berupa pita memanjang. Fase gerak yang digunakan n-heksan : etil asetat (3:1). Pada tahap KLTP diperoleh 6 pita dengan bercak pemisahan yang dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Profil KLTP, menggunakan fase gerak n-heksan: etil asetat (3:1) dan fase diam lempeng silika PF₂₅₄ yang diamati pada UV 254 nm

Pita atau bercak noda yang diperoleh selanjutnya dikeruk kemudian dilarutkan dalam metanol p.a. : kloroform p.a. (1:1). Untuk memisahkan isolat dengan silika dilakukan proses vakum. Isolat yang diperoleh kemudian diamati profil KLT nya.



(a)

(b)

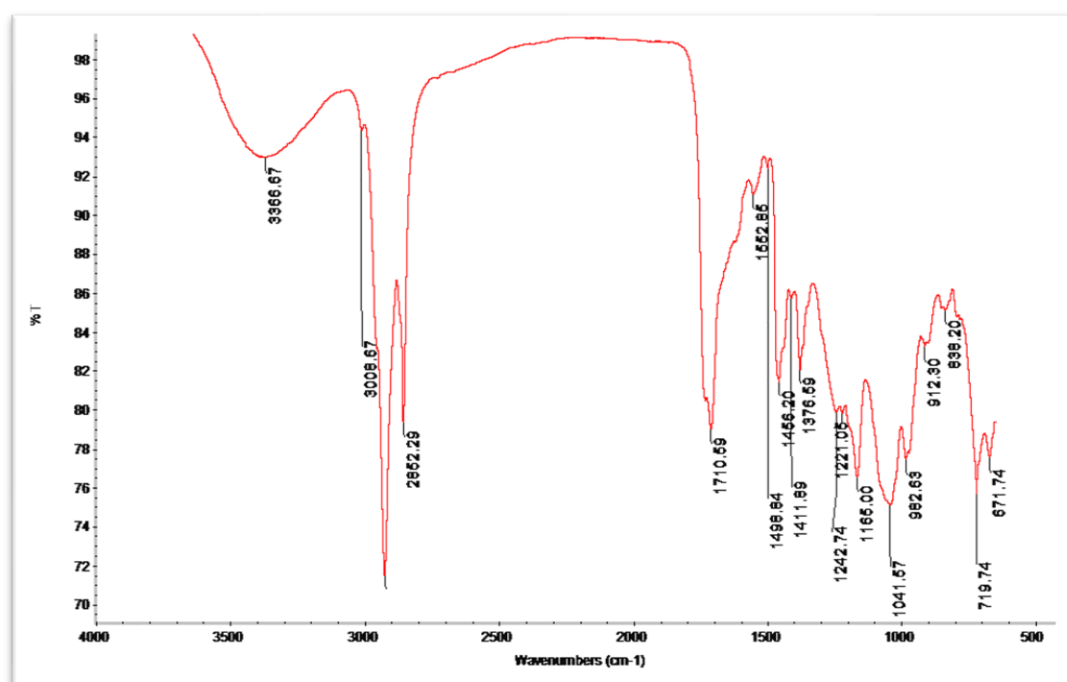
Gambar 19. Profil KLT isolat, menggunakan fase gerak n-heksan: etil asetat (3:1) dan fase diam lempeng silika GF₂₅₄ yang diamati pada (a) UV 254 nm; (b) setelah penyemprotan H₂SO₄ 10%.

Berdasarkan profil KLT isolat didapatkan 6 isolat dengan nilai Rf F₁=0,6, F₂ = 0,56, F₃ Rf = 0,3, F₄ = 0,7, F₅ = 0,66 dan F₆ = 0,86. Hasil isolat dikarakterisasi dengan spektrofotometrik FT-IR dan GC-MS.

5.6 SPEKTROFOTOMETER FT-IR

Fourier Transform-Infra Red (FT-IR) merupakan suatu teknik yang digunakan dalam menganalisa komposisi kimia dari senyawa-senyawa organik, polimer, *coating*, sampel biologis, senyawa anorganik, dan mineral. Instrumen ini mampu mendeterminasikan perbedaan gugus fungsional yang ada pada suatu senyawa. Prinsip kerjanya yaitu sampel diletakkan dalam suatu medan magnet kemudian ditembakkan radiasi sinar inframerah yang menimbulkan eksitasi elektron ke tingkat energi yang lebih tinggi atau lebih rendah, eksitasi tersebut akan melepaskan energi atau menyerap energi. Energi inilah yang kemudian terbaca oleh detektor sebagai data spektra yang dapat mengkarakterisasi gugus fungsi dari sampel (Yadav, 2005).

Karakterisasi menggunakan FT-IR untuk menentukan gugus fungsi yang terdapat pada ekstrak dan isolat daun sembuk. Pada pengukuran FT-IR digunakan KBr karena bersifat higroskopik yaitu bisa menyerap air dan tingkat energi ikatan pada KBr tidak masuk ke dalam daerah *infra red*, sehingga ketika spektrofotometer *infra red* digunakan untuk analisis gugus fungsi atau ikatan-ikatan yang ada dalam KBr tidak terdeteksi sebagai suatu puncak. Hasil pengukuran ekstrak dengan spektrofotometer FT-IR dapat dilihat pada gambar 20.



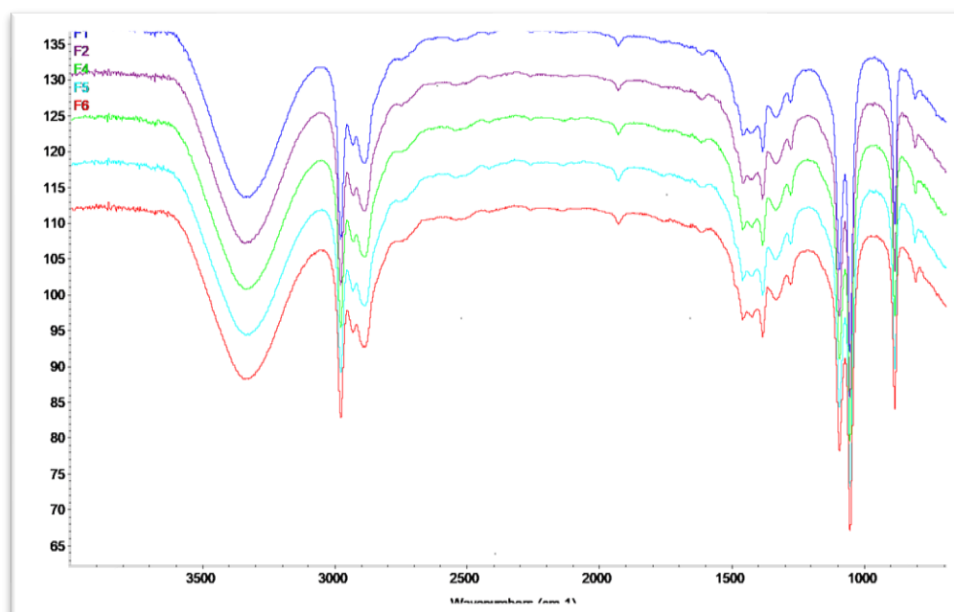
Gambar 20. Spektrum hasil pengukuran ekstrak dengan instrumen Spektrofotometer FT-IR

Tabel 15. Hasil pengukuran ekstrak dengan instrumen spektrofotometer FT-IR

Bilangan Gelombang Senyawa (cm ⁻¹)	Jenis Gugus
3366,67	O-H, NH
3008	C-H aromatis
2960;2852	C-H alifatis
1710,59	C=O
1498,8; 1552,85	C=N
1242;1041	C-O-C
1166	C-CO-C
719,74	O-H

Dari gambar tersebut dapat diinterpretasikan tentang adanya serapan berdasarkan spektrum spektrofotometer FT-IR yang dapat dilihat pada tabel 15. Hasil pengukuran FT-IR ekstrak terlihat adanya serapan pada daerah $3366,67 \text{ cm}^{-1}$ dengan bentuk pita yang melebar menunjukkan adanya gugus O-H, N-H. Gugus OH dan N-H memberikan satu puncak dengan puncak serapan yang melebar pada daerah serapan $3650-3200 \text{ cm}^{-1}$. Selain itu terdapat pita tajam dengan intensitas kuat pada $1710,59 \text{ cm}^{-1}$ yang merupakan C=O. Pita tajam dengan intensitas kuat juga terdapat pada daerah $719,74 \text{ cm}^{-1}$ yang merupakan ikatan R-OH.

Terdapat empat region penting pada spektrum IR yaitu region pertama, $4000-2500 \text{ cm}^{-1}$ adalah region untuk ikatan *stretching* C-H, N-H, dan O-H. Sebagian besar atom dalam molekul organik (misalnya C, N, O) yang memiliki berat atom hampir sama (12, 14, 16). Region kedua, $2500-2000 \text{ cm}^{-1}$ adalah region untuk ikatan rangkap tiga seperti $\text{C}\equiv\text{C}$ atau $\text{C}\equiv\text{N}$. Region ketiga, $2000-1500 \text{ cm}^{-1}$ untuk ikatan ganda C=C dan C=O. Region keempat, pada ujung kanan spektrum untuk ikatan tunggal dibawah 1500 cm^{-1} (Clayden, 2012).



Gambar 21. Spektrum FTIR isolat *Paederia Foetida* L. berturut – turut dari atas ke bawah (F1, F2, F4, F5, F6)

Spektrum IR dari isolat ditunjukkan pada gambar 21. Semua isolat menunjukkan spektrum yang sama dengan intensitas yang berbeda. Terdapat 11 – 12 puncak utama, yaitu 6 puncak pada daerah *fingerprint* (500 – 1500 cm^{-1}), daerah ikatan rangkap (1500 – 2000 cm^{-1}) dan ikatan tunggal (2500 – 400 cm^{-1}).

Tabel 16. Hasil pengukuran isolat dengan instrumen spektrofotometer FT-IR

Bilangan Gelombang Senyawa (cm^{-1})					Jenis Gugus
F ₁	F ₂	F ₄	F ₅	F ₆	
3319.08	3339.62	3330.04	3321.37	3334.85	O-H, N-H, C-H Stretching
2974	2927.82	2973	2973.74	2973.77	O-H Stretching
2928	2883.21	2884	2928.36	2928.20	O-H Stretching
2884			2884.74	2887.91	O-H,C-H
1380	1330	1329.06	1380.33	1380.29	C-N Bending, NO
1090	1090.84	1090.11	1090.11	1090.48	C-N,C-O Streching

Berdasarkan tabel 16 isolat F₅ menunjukkan adanya pita serapan gelombang 3321,37 cm^{-1} dengan ukuran *peak* kuat yang menunjukkan adanya gugus -OH, N-H dan C-H. Pada serapan gelombang 2973 cm^{-1} , 2884 cm^{-1} dan 2928 cm^{-1} menunjukkan adanya C-H alifatik. Umumnya vibrasi ulur C-H alifatik akan menghasilkan serapan pada daerah 2850 – 3000 cm^{-1} . Pada serapan gelombang 1380,33 cm^{-1} menunjukkan adanya senyawa boron B-O dan C-(CH₃)₂. Berdasarkan hasil pita serapan dari FT-IR menunjukkan senyawa yg sesuai dengan hasil GC-MS (tabel 17).

5.7 Gas Chromatography-Mass Spectrometri (GC-MS)

GC-MS digunakan untuk mengidentifikasi perkiraan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam Isolat *Paederia Foetida L.* dengan membandingkan berat molekul dan waktu retensi setiap fragmen dan berat molekul dan waktu retensi senyawa yang terdapat pada data *library* yang tersedia. Kromatografi gas memiliki aplikasi yang luas dapat dijadikan sebagai pemisahan dan analisis campuran berbagai komponen. Hasil kromatografi gas menunjukkan identifikasi tiap puncak dalam kromatogram dilakukan dengan mencocokkan spektrum MS tiap puncak dengan data base Wiley untuk menentukan jenis senyawanya (Hartono et al., 2017). Kromatografi gas mampu

membaca senyawa dengan konsentrasi terendah sehingga metabolit sekunder dalam tanaman dapat teridentifikasi dengan hasil berupa kromatogram dan spektrum massa (Al-Rubaye et al., 2017).


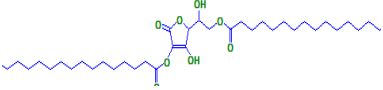
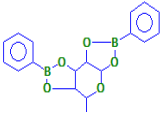
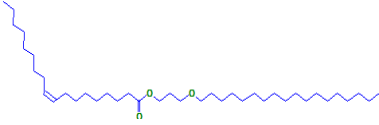

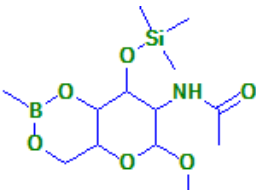
Tabel 17. Daftar komponen mayor pada ekstrak dan isolat *Paederia foetida* (F₁, F₂, F₄, F₅ dan F₆) yang dideteksi GC-MS

No.	Ekstrak /Isolat	Komponen	Waktu retensi	% area
1	Ekstrak	Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl	13.438	1.50
		Trans-13-Octadecenoic acid	23.995	10.07
		l-(+)-Ascorbic acid 2,6-dihexadecanoate	22.270	3.48
		α-L-Fucopyranose	23.267	0.24
		1,2:3,4-bis(benzeneboronate)		
2	Isolate 1	17-Pentatriacontene	13.972	17.35
		Oleic acid, 3-(octadecyloxy)propyl ester	12.924	15.83
3	Isolate 2	3-(Octanoyloxy)propane-1,2-diyl bis(decanoate)	15.900	48.24
		17-Pentatriacontene	14.138	11.56
4	Isolate 4	[1-(3,3-Dimethyloxiran-2-ylmethyl)-3,7-dimethylocta-2,6-dienyl]trimethylsilane	1.170	14.56
5	Isolate 5	-D-Glucopyranoside, methyl 2-(acetylamino)-2-deoxy-3-O-(trimethylsilyl)-, cyclic methylboronate	1.167	12.79
		α-D-Glucofuranose, 6-O-(trimethylsilyl)-, cyclic 1,2:3,5-bis(butylboronate)	5.211	1.27
6	Isolate 6	Dodecanoic acid, 1-(hydroxymethyl)-1,2-ethanediyl ester	13.356	67.94
		Dodecyl cis-9,10-epoxyoctadecanoate	14.305	4.20

Berdasarkan data tersebut (**tabel 17**) didapatkan isolate 5 dengan senyawa -D-Glucopyranoside, methyl 2-(acetylamino)-2-deoxy-3-O-(trimethylsilyl)-, cyclic methylboronate pada waktu retensi 1.167 dengan % area 12.79 yang diperkirakan mampu menghambat melanogenesis karena memiliki kemiripan dengan senyawa gula yang terdapat pada arbutin (D-

Glucopyranoside). Dalam hal ini terdapat kemiripan sifat fisik dan kimia yang ditunjukkan dalam analisis khemometrik dengan jarak Euclidean lebih dekat dengan arbutin. (Yusnita, et all,2020). Sedangkan senyawa non gulanya dalam hal ini methyl 2-(acetylamino)-2-deoxy-3-O-(trimethylsilyl)-, cyclic methylboronate memiliki kemiripan dengan senyawa methyl-2-acetylamino-3-(4-hydroxyl-3,5-dimethoxybenzoylthio)propanoate (MAHDP) yang dapat menekan melanogenesis melalui jalur pensinyalan ERK (*extracellular signal-regulated kinase*) yang dimediasi degradasi proteasomal MITF (*Microphthalmia-associated transcriptionfactor*). MAHDP melemahkan produksi melanin dalam sel-sel -MSH (melanocyte stimulating hormone) yang dirangsang-B16F1. MAHDP menurunkan ekspresi tirosinase, protein terkait tirosinase-1 (TRP-1), dan protein terkait tirosinase-2 (TRP-2) (Ji Hoo ha 2018) .Dalam hal ini pada prinsipnya, diasumsikan bahwa senyawa yang struktur kimianya mirip memiliki sifat biologis yang mirip (Johnson & Maggiora 1990).

Tabel 18. Komponen bioaktif pada ekstrak dan isolate *Paederia foetida* L. (F₁,F₂,F₃,F₄,F₅,F₆)

No	Komponen			
1	Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)		Antioksidan, antikanker, antiinflamasi	Hadi, <i>et al</i> 2016
2	l-(+)-Ascorbic acid 2,6-dihexadecanoate		Antioksidan, astringent, antikanker	Hadi, <i>et al</i> 2016
3	a-L-Fucopyranose 1,2:3,4-bis(benzeneboronate)		Antioksidan	MT.Ale 2011
4	Oleic acid, 3-(octadecyloxy) propyl ester		Anti jamur	Walter <i>s et al.</i> , 2004
			Anti inflamasi, antioksidan dan antibakteri	Sales-camp <i>s et al.</i> , 2013
5	trans-13-Octadecenoic acid		Antiinflamasi, anti-androgenik, anti leukotrien-D4, penghambat 5-alfa reductase, dermatitigenik dan anemiagenik	Hameed <i>et al.</i> , 2016
6	-D-Glucopyranoside, methyl 2-(acetylamino)-2-deoxy-3-O-(trimethylsilyl)-, cyclic methylboronate		Antimelanogenesis (penghambat tyrosinase)	Ji Hoon Ha <i>et al.</i> 2018

5.8 Total Fenolik Dan Total Flavanoid

Kandungan fenolik yang terkandung dalam suatu tumbuhan dinyatakan sebagai GAE (galic acid equivalent) dalam satu gram sampel. Sedangkan kandungan senyawa flavonoid diukur menggunakan standar kuersetin, dihitung sebagai QE (quersetin equivalent). Asam galat dan kuersetin memiliki khasiat

utamanya sebagai antioksidan. Ekuivalen asam galat dan kuersetin merupakan acuan umum untuk mengukur jumlah senyawa golongan fenolik dan flavonoid yang terdapat pada suatu sampel atau bahan (Lee, Kim, Lee 2003).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa *Paederia Foetida L.* positif mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman dan kuning. Identifikasi senyawa fenolik dilakukan dengan menggunakan larutan FeCl_3 . Ion Fe^{3+} akan bereaksi dengan gugus fenolik yang berada pada sampel membentuk warna hijau, biru dan hitam, sebagai petunjuk adanya senyawa fenolik (Xia, Deng, Guo & Li 2010). Untuk identifikasi senyawa flavonoid penambahan logam Mg^{2+} dan HCl pada senyawa flavonoid bertujuan untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terjadi perubahan warna jingga atau merah.

Dari hasil penelitian kadar fenolik total tertinggi terdapat pada fraksi A yaitu 553.95 ± 5.70 dan terendah pada ekstrak dengan nilai 173.18 ± 3.99 . Sedangkan Total flavonoid pada fraksi A dan fraksi B memiliki nilai yg tidak signifikan yaitu 143.16 ± 9.27 dan 143.50 ± 6.90 . Dari perhitungan statistik diperoleh **** $p < 0.0005$, ns $p > 0.5$.

5.9 Kapasitas Antioksidan

Kapasitas antioksidan adalah istilah yang menggambarkan kemampuan antioksidan dalam makanan yang berbeda untuk membersihkan radikal bebas dalam darah dan sel, sering juga digunakan untuk memperhitungkan jumlah antioksidan berbasis air dan berbasis lemak yang ada dalam makanan . Kajian antioksidan pada daun sembung menggunakan 3 metode yaitu CUPRAC, DPPH dan FRAP. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

Pada penelitian ini digunakan antioksidan sintetik sebagai kontrol positif yakni asam askorbat dan troloks. Troloks dan asam askorbat biasanya digunakan sebagai standar dalam proses pengukuran antioksidan. Penggunaan asam askorbat sebagai kontrol positif karena dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan sekunder yang mampu mencegah terjadinya reaksi berantai, menangkap radikal bebas serta aktivitas antioksidan dari asam askorbat sangat tinggi. Asam askorbat memiliki gugus hidroksi bebas yang berperan sebagai penangkap radikal bebas (Widyastuti, 2010).

Metode DPPH memiliki kelebihan yaitu cepat, sederhana, mudah serta menggunakan sampel dengan jumlah sedikit dengan waktu yang cukup singkat. Radikal bebas DPPH peka terhadap cahaya sehingga proses pengerjaannya dilakukan pada ruang gelap. Prinsip dari metode ini yaitu antioksidan mendonorkan atom hidrogen pada radikal DPPH sehingga akan menjadi senyawa non radikal yang ditunjukkan dengan adanya perubahan warna dari ungu menjadi kuning. Senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak berguna untuk menangkap radikal yang umumnya merupakan pendonor atom hidrogen (H), sehingga atom hidrogen ini ditangkap oleh DPPH (hidrazil) untuk berubah menjadi bentuk netralnya (hidrazin) (Apak, 2007).

Hasil pengujian diperoleh kapasitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH, yang tertinggi terdapat pada ekstrak yaitu sebesar $15,71 \pm 1,6$ mg TEAC/gram pada asam troloks dan $100,77 \pm 8,5$ mg AEAC/gram pada asam askorbat. Hal ini menunjukkan bahwa dalam 1 gram ekstrak setara dengan 15,71 mg asam troloks dan 100,77 mg asam askorbat.

Metode FRAP (*Ferric reducing ability of plasma*) memiliki keuntungan yaitu mudah dalam proses pengerjaan, cepat serta mampu menunjukkan antioksidan dalam kompleks matriks. Prinsip dari metode ini yaitu dengan mereaksikan transfer electron yang berasal dari antioksidan ke senyawa Fe^{3+} - TPTZ. Senyawa Fe^{3+} -TPTZ mewakili senyawa oksidator yang mungkin terdapat dalam tubuh yang mampu merusak sel (Maryam, 2015).

Hasil pengujian dengan menggunakan metode FRAP diperoleh hasil kapasitas antioksidan tertinggi terdapat pada fraksi B yaitu sebesar $11,48 \pm 1,5$ mg TEAC/gram pada troloks dan $8,39 \pm 1,2$ mg AEAC/gram pada asam askorbat. Hal ini menunjukkan bahwa dalam 1 gram ekstrak setara dengan 11,48 mg asam troloks dan 8,39 mg asam askorbat.

Metode CUPRAC (*Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity*) merupakan suatu metode antioksidan yang menggunakan reagen $(Cu(Nc)_2^{2+})$ neucoprine tembaga (II). Metode ini memiliki kelebihan yaitu reagen dari CUPRAC dalam mengoksidasi tiol jenis antioksidan cukup cepat, serta pada metode ini mampu mengukur lipofilik dan hidrofilik dari antioksidan (Özyürek, 2011).

Hasil pengujian menggunakan metode CUPRAC, diperoleh kapasitas antioksidan yang tertinggi terdapat pada fraksi B yaitu sebesar 116.34 ± 1.9 mg TEAC/gram pada asam troloks dan 66.11 ± 1.3 mg AEAC/gram pada asam

askorbat. Penggunaan metode cuprac dalam penentuan kapasitas antioksidan sangat erat hubungannya dengan pengujian tyrosinase. Dalam hal ini tyrosinase merupakan sebuah enzim yang mengandung tembaga yang dapat mengkatalisis proses oksidasi fenol dan berperan dalam proses sintesis melanin.. Ketika seseorang terpapar sinar matahari, sintesis melanin diaktifkan dalam melanosit untuk mencegah kulit terbakar dan inti sel tidak rusak. Peran melanin melindungi kulit dari efek radiasi ultraviolet di bawah sinar matahari. Hasil yang didapatkan dari pengukuran tyrosinase sesuai dengan kapasitas antioksidan dari fraksi B yang memiliki nilai IC50 yang tidak signifikan dengan IC50 arbutin sebagai penghambat tyrosinase (tabel 31).

5.10 Potensi Tabir Surya

Hasil Potensi Tabir Surya :

a. Nilai Transmisi Eritema, Pigmentasi dan SPF Ekstrak

1. % Transmisi Eritema (%Te)

Tabel 19. Nilai persen(%) transmisi eritema ekstrak sembukun (*Paederia foetida* L).

No	Replikasi	Persen Transmisi Eritema (%)				
		50	100	150	200	250
1	I	0.614	0.387	0.242	0.158	0.097
2	II	0.614	0.379	0.241	0.153	0.097
3	III	0.615	0.378	0.240	0.152	0.097
% Rata-Rata		0.614	0.381	0.241	0.154	0.097

2. % Transmisi Pigmentasi (%Tp)

Tabel 20. Nilai Persen (%) transmisi pigmentasi ekstrak sembukun (*Paederia foetida* L).

No	Replikasi	Persen Transmisi Pigmentasi (%)				
		50	100	150	200	250
1	I	0.630	0.408	0.263	0.176	0.112
2	II	0.629	0.401	0.262	0.171	0.113
3	III	0.630	0.400	0.262	0.169	0.113
% Rata-Rata		0.629	0.403	0.262	0.172	0.112

3. Nilai SPF

Tabel 21. Nilai *Sun Protection Factor* ekstrak sembukun (*Paederia foetida* L).

No	Replikasi	Konsentrasi (%)				
		50	100	150	200	250
1	I	1.499	2.197	3.236	4.665	6.967
2	II	1.505	2.232	3.247	4.753	6.970
3	III	1.503	2.236	3.252	4.874	6.942
% Rata-Rata		1.502	2.221	3.245	4.764	6.959

b. Nilai Transmisi Eritema, Pigmentasi dan SPF Fraksi A

1. % Transmisi Eritema (%Te)

Tabel 22. Nilai Persen (%) Transmisi Eritema fraksi A Sembukan (*Paederia foetida* L).

No	Replikasi	Persen Transmisi Eritema (%)				
		50	100	150	200	250
1	I	0,553	0,304	0,174	0,101	0,058
2	II	0,554	0,305	0,173	0,101	0,059
3	III	0,559	0,303	0,173	0,105	0,057
% Rata-Rata		0,555	0,304	0,173	0,102	0,058

2. % Transmisi Pigmentasi (%Tp)

Tabel 23. Nilai persen (%) transmisi pigmentasi fraksi A daun sembukan (*Paederia foetida* L).

No	Replikasi	Persen Transmisi Pigmentasi (%)				
		50	100	150	200	250
1	I	0,535	0,285	0,161	0,091	0,052
2	II	0,536	0,287	0,159	0,092	0,052
3	III	0,540	0,285	0,159	0,095	0,050
% Rata-Rata		0,537	0,285	0,159	0,092	0,051

3. Nilai SPF

Tabel 24. Nilai *Sun Protection Factor* fraksi A daun sembukan (*Paederia foetida* L).

No	Replikasi	Konsentrasi (%)				
		50	100	150	200	250
1	I	2.220	5.031	10.644	22.853	48.552
2	II	2.219	5.031	10.863	22.916	47.534
3	III	2.208	5.047	10.863	21.430	49.875
% Rata-Rata		2.215	5.036	10.790	22.400	48.653

c. Nilai Transmisi Eritema, Pigmentasi dan SPF Fraksi B

1. % Transmisi Eritema (%Te)

Tabel 25. Nilai persen (%) transmisi eritema fraksi B daun sembukan (*Paederia foetida* L).

No	Replikas i	Persen Transmisi Eritema (%)				
		50	100	150	200	250
1	I	0,727	0,566	0,440	0,326	0,236
2	II	0,724	0,558	0,423	0,325	0,244
3	III	0,726	0,558	0,417	0,333	0,234
% Rata-Rata		0,725	0,570	0,426	0,328	0,238

2.% Transmisi Pigmentasi (%Tp)

Tabel 26. Nilai persen (%) transmisi pigmentasi fraksi B daun sembukan (*Paederia foetida* L).

No	Replikasi	Persen Transmisi Pigmentasi (%)				
		50	100	150	200	250
1	I	0,726	0,561	0,431	0,321	0,231
2	II	0,723	0,553	0,419	0,321	0,239
3	III	0,724	0,553	0,412	0,328	0,229
% Rata-Rata		0,724	0,549	0,420	0,323	0,233

3. Nilai SPF

Tabel 27. Nilai SPF fraksi B daun sembukan (*Paederia foetida* L).

No	Replikasi	Konsentrasi (%)				
		50	100	150	200	250
1	I	1.414	1.901	2.632	3.498	5.127
2	II	1.418	1.930	2.606	3.499	4.930
3	III	1.418	1.932	2.670	3.426	5.160
% Rata-Rata		1.417	1.921	2.636	3.474	5.072

d. Nilai Transmisi Eritema, Pigmentasi dan SPF Fraksi C

1. % Transmisi Eritema (%Te)

Tabel 28. Nilai persen (%) transmisi eritema fraksi C semburan (*Paederia foetida* L.).

No	Replikasi	Persen Transmisi Eritema (%)				
		50	100	150	200	250
1	I	0,602	0,342	0,190	0,109	0,073
2	II	0,596	0,445	0,189	0,109	0,072
3	III	0,593	0,461	0,189	0,112	0,072
% Rata-Rata		0,597	0,416	0,189	0,110	0,072

2.% Transmisi Pigmentasi (%Tp)

Tabel 29. Nilai persen (%) transmisi pigmentasi fraksi C daun semburan (*Paederia foetida* L.).

No	Replikasi	Persen Transmisi Pigmentasi (%)				
		50	100	150	200	250
1	I	0,616	0,463	0,206	0,122	0,084
2	II	0,611	0,445	0,206	0,122	0,083
3	III	0,608	0,461	0,205	0,126	0,083
% Rata-Rata		0,611	0,456	0,205	0,123	0,083

3. Nilai SPF

Tabel 30. Nilai SPF fraksi C daun semburan (*Paederia foetida* L.).

No	Replikasi	Konsentrasi (%)				
		50	100	150	200	250
1	I	1.548	2.531	4.202	6.823	9.636
2	II	1.557	2.650	4.211	6.824	9.767
3	III	1.562	2.538	4.208	6.614	9.788
% Rata-Rata		1.556	2.573	4.207	6.754	9.730

Penentuan potensi tabir surya daun sembuk dilakukan secara *in-vitro*. Metode pengukuran nilai SPF secara umum terbagi dalam dua tipe. Tipe pertama adalah dengan cara mengukur serapan atau transmisi radiasi UV melalui lapisan tabir surya pada plat kuarsa atau biomembran. Tipe yang kedua adalah dengan menentukan karakteristik serapan tabir surya menggunakan analisis secara spektrofotometri larutan hasil pengenceran tabir surya.

Persen transmisi eritema menggambarkan jumlah sinar matahari yang diteruskan setelah terkena tabir surya sehingga dapat menyebabkan pigmentasi kulit. Berdasarkan hal tersebut maka semakin kecil nilai % transmisi eritema dan pigmentasi berarti potensi tabir surya dalam melindungi kulit menjadi lebih baik (Sugihartini, 2011).

Sun Protection Factor (SPF) merupakan indikator universal yang menjelaskan tentang keefektifan dari suatu produk atau zat yang bersifat UV protektor, semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk atau zat aktif tabir surya maka semakin efektif melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV (Dutra *et al.*, 2004).

Pengujian potensi tabir surya daun sembuk dilakukan dengan menghitung nilai transmisi eritema (%Te) dan transmisi pigmentasi (%Tp) serta nilai SPF ekstrak. Dari pengujian tersebut diperoleh hasil dimana nilai rata-rata transmisi eritema (%Te) pada konsentrasi 50, 100, 150, 200 dan 250 ppm berturut-turut 0.614, 0.381, 0.241, 0.154, 0.097. Nilai rata-rata transmisi pigmentasi (%Tp) pada konsentrasi 50, 100, 150, 200 dan 250 ppm berturut-turut 0.629, 0.403, 0.262, 0.172, 0.112. Berdasarkan data %Te dan %Tp dari ekstrak menunjukkan nilai yang semakin kecil sehingga dapat disimpulkan bahwa potensi tabir surya dalam melindungi kulit makin baik. Demikian halnya yang diperoleh dari Fraksi A dan Fraksi B menunjukkan nilai %Te dan %Tp yang semakin kecil. Pada penentuan nilai SPF pada ekstrak diperoleh nilai rata-rata SPF konsentrasi 50, 100, 150, 200 dan 250 ppm berturut-turut 1,502, 2,221, 3,245, 4,764, 6,959. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai SPF, maka semakin efektif melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar matahari. Demikian halnya dengan pengujian SPF pada fraksi A dan B. Namun nilai SPF terbaik didapatkan pada Fraksi A.

5.11 Pengujian Tyrosinase

Tyrosinase adalah enzim yang mengontrol sintesis melanin atau produk melanosit. Tyrosinase dianggap sebagai pembatas laju enzim untuk biosintesis melanin di epidermal melanosit. Karena itu, Aktivitas tyrosinase dianggap sebagai langkah hal utama dalam melanogenesis. Beberapa produk di pasaran mengandung bahan yang menghambat tyrosinase sehingga menurunkan pembentukan melanin (Baumann, 2009)

Enzim adalah protein yang berfungsi sebagai katalisator, senyawa yang meningkatkan kecepatan reaksi kimia. Enzim katalisator berikatan dengan reaktan yang disebut substrat, mengubah reaktan menjadi produk dan melepaskan produk. Fungsi enzim ialah sebagai katalis untuk proses biokimia yang terjadi dalam sel maupun diluar sel. Suatu enzim dapat mempercepat reaksi 10^8 sampai 10^{11} kali lebih cepat daripada apabila reaksi tersebut dilakukan tanpa katalis. Jadi enzim dapat berfungsi sebagai katalis yang sangat efisien, disamping itu mempunyai derajat kekhasan yang tinggi. Enzim juga dapat menurunkan aktivitas suatu reaksi kimia. Reaksi kimia ada yang membutuhkan energi (reaksi endergonik) dan menghasilkan energi atau mengeluarkan energi (eksergonik) (Briganti, 2003).

Uji penghambatan aktivitas enzim tyrosinase berdasarkan metode Miyazawa dan Tamura dengan modifikasi tertentu. Sebanyak 50 μ l larutan dapar fosfat 50 mM (pH 6,8), 50 μ l L-Tirosin 1 mM, 100 μ l larutan sampel, dan 20 μ l larutan enzim tirosinase dimasukkan ke dalam sumuran micro plate. Dilakukan pengujian blanko tanpa penambahan enzim yaitu digunakan sebanyak 170 μ l larutan dapar fosfat (pH 6,8), 50 μ l L-Tirosin 1 mM. Kontrol negatif menggunakan campuran tersebut diatas tanpa penambahan sampel dan untuk kontrol positif menggunakan arbutin sebagai sampel. Campuran tersebut diinkubasi selama 5 menit pada suhu kamar, kemudian diukur serapannya menggunakan alat micro plate reader pada panjang gelombang 490 nm. Langkah tersebut diatas dilakukan secara triplo. (Chen W.C *et all*, 2015)

$$\% \text{ penghambatan Tirosinase} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Absorbansi sampel tanpa penambahan inhibitor.

B = Absorbansi sampel dengan penambahan inhibitor.

Tabel 31. Efek ekstrak dan fraksi *Paederia foetida* L. terhadap penghambatan tyrosinase

No.	Sampel	IC ₅₀ (µg/mL)
1	Arbutin	8.48
2	Ekstrak	69.58
3	Fraksi A	13.67
4	Fraksi B	13.37

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa fraksi A dan B tidak berbeda nyata menghambat tirosinase jamur dengan nilai IC₅₀ masing-masing 13,67 µg/mL dan 13,37 µg/mL (Tabel 4.20). Sedangkan IC₅₀ arbutin yang didapatkan 8.48 g/mL tidak berbeda nyata terhadap fraksi A dan B. Hal ini menunjukkan bahwa daun semburan (*Paederia foetida*) kemungkinan dianggap sebagai kandidat yang menjanjikan untuk digunakan sebagai bahan pemutih kulit dan gangguan hiperpigmentasi. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, dinyatakan bahwa daun semburan (*Paederia foetida*) memiliki potensi besar sebagai efek anti-melanogenik melalui MAPK downregulasi MITF yang dimediasi pensinyalan (Chung et al., 2021).

5.12 Standarisasi

Standarisasi dalam kefarmasian adalah serangkaian parameter, prosedur, cara pengukuran dan hasilnya merupakan unsur – unsur yang terkait paradigma suatu kefarmasian. Mutu dalam artian memenuhi syarat standar termasuk jaminan stabilitas sebagai produk kefarmasian secara umum. Standarisasi juga berarti proses menjamin bahwa produk akhir (ekstrak) mempunyai nilai parameter tertentu yang konstan (Dirjen POM.2000: 1).

Idealnya ekstrak yang ditetapkan parameter mutu dan keamanannya adalah ekstrak yang berasal tanaman yang telah diteliti dan ditetapkan efek farmakologis dan toksisitas klinik (baik akut, subkronis, maupun kronis), yakni telah teruji pada pasien sehingga output yang dihasilkan adalah produk dengan nilai ekonomi dan berdaya tinggi (Soetarno1997 :25).

Tabel 32. Parameter uji ekstrak diperoleh dari lab jasa pengujian dan penelitian (Qlab) Fakultas Farmasi Universitas Pancasila

Parameter Uji	Hasil
Pemerian	Ekstrak warna kuning
Kadar air	5,98 %
Susut pengeringan	6,28%
Kadar abu	0,65%
Kadar abu tidak larut asam	0,06%
Kadar senyawa larut air	71,92%
Kadar senyawa larut etanol	63,99%
Logam:	
- Arsen (As)	Tidak terdeteksi
- Kadmium (Cd)	Tidak terdeteksi
- Merkuri (Hg)	Tidak terdeteksi
- Timbal (Pb)	Tidak terdeteksi
Pegujian:	
- Angka Lempeng Total (ALT)	< 10 CFU/gr
- Angka Kapang Khamir (AKK)	< 10 CFU/gr
- Identifikasi <i>Escherichia coli</i>	Negatif
- Identifikasi <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Negatif
- Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	Negatif

Hasil pengujian ekstrak (tabel 32) memenuhi standar bahan baku, dengan pemerian warna kuning, kadar air 5,98% (dibawah 10%) . Penetapan susut pengeringan 6,28% (dibawah 10%) dilakukan dengan tujuan untuk memberikan batas maksimal tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Kadar senyawa ekstrak larut didalam etanol yaitu 63,99%, sedangkan dalam air sebesar 71,92%. Pada penetapan kadar senyawa yang terlarut dalam air dan etanol ini bertujuan sebagai perkisaran kasar kandungan senyawa aktif yang bersifat polar (larut air) dan senyawa aktif yang bersifat semi polar–non polar (larut etanol) (Saifudin, dkk. 2011).

Pengujian kandungan logam arsen, kadmium, merkuri, timbal menunjukkan hasil yang negatif (tidak terdeteksi). Pengujian cemaran bakteri merupakan salah satu pengujian kemurnian ekstrak. Pengujian ini mencakup penentuan jumlah mikroorganisme yang diperbolehkan dan menunjukan tidak adanya bakteri tertentu didalam ekstrak. Berdasarkan hasil identifikasi *Escherichia coli* , *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* menunjukkan hasil yang negatif.

BAB VI

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan :

1. Kapasitas antioksidan dengan metode DPPH diperoleh pada ekstrak dengan nilai $15,71 \pm 1,6$ mg TEAC/g dan $100,77 \pm 8,5$ mg AAEC/g. Fraksi B dengan metode FRAP diperoleh kapasitas antioksidan dengan nilai $11,48 \pm 1,5$ TEAC/g dan $8,39 \pm 1,2$ mg AAEC/g dan CUPRAC $116,34 \pm 1,9$ mg TEAC/g dan $66,11 \pm 1,3$ mg AAEC/g. Fraksi A dengan metode CUPRAC $72,59 \pm 1,9$ mg TEAC dan $36,53 \pm 1,3$ mg AAEC/g.
2. Nilai SPF terbaik pada Fraksi A berturut-turut 40,882 dan 19,486 pada konsentrasi 250 ppm dan konsentrasi 200 ppm termasuk dalam kategori *ultra protection*.
3. Aktivitas penghambatan tyrosinase diperoleh IC50 dari fraksi A dan B masing-masing adalah 13,67 g/mL dan 13,37 g/mL . Hal ini tidak berbeda nyata dengan IC50 arbutin yang didapatkan 8.48 g/mL.
4. Hasil karakterisasi isolat F5 dengan GC-MS didapatkan senyawa -D-Glucopyranoside, methyl 2-(acetylamino)-2-deoxy-3-O-(trimethylsilyl)-, cyclic methylboronate dan α -D-Glucofuranose, 6-O-(trimethylsilyl)-, cyclic 1,2:3,5-bis(butylboronate) yang diperkirakan mampu menghambat melanogenesis .
5. Standarisasi bahan baku dengan parameter spesifik yaitu berupa ekstrak kental berwarna kuning. Pengujian parameter non spesifik meliputi kadar air 5,98%, susut pengeringan 6,28%, kadar abu 0,65%, kadar abu tidak larut asam 0,06%, kadar senyawa larut air 71,92%, kadar senyawa larut etanol 63,99%. Pemeriksaan logam arsen (As), Kadmium (Cd), Merkuri (Hg) dan Timbal (Pb) tidak terdeteksi. Pengujian ALT dan AKK < 10 CFU/gr. Pengujian *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aerius* menunjukkan hasil yang negatif

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Rubaye, A. F., I. H. Hameed, dan Moh. J. Kadhim. 2017. A Review: Uses of Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) Technique for Analysis of Bioactive Natural Compounds of Some Plants. *International Journal of Toxicological and Pharmacological Research*. 9(1): 81-85.
- Briganti, S., Camera, E., Picardo, M. 2003. Chemical and instrumental method to treat hyperpigmentation. *Pigment cells Res*, 16:101-110.
- Clayden, J., Greeves, N., and Warren, S. 2012. *Organic Chemistry Second Edition*. Oxford University Press. Hal. 46-48, 441.
- Deinstrop, E.H. 2007. *Applied Thin Layer Chromatography*. Wiley-VCH: Jerman. Hal. 1-7.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta.
- Djide, M. Natsir. 2006. *Mikrobiologi Farmasi Dasar*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Gandjar, G.I., dan Rohman, A. 2007. *Kimia Analisis Farmasi*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. Hal 240-242, 354-355, 359.
- Hajnos, M.W., and Sherma, J.K.T. 2008. *Thin Layer Chromatography in Phytochemistry*. CRC Press: Boca Raton. Page: 5-6.
- Hartono, H. S. O., H. Soetjipto, dan A. I. Kristijanto. 2017. Extraction and Chemical Compounds Identification of Red Rice Bran Oil Using Gas Chromatography – Mass Spectrometry (GC-MS) Method. *Eksakta: Jurnal Ilmu-ilmu MIPA*. Hal 13-25.
- Lee, K., Kim, Y., Lee, H., & Lee, C. 2003. Cocoa Has More Phenolic Phytochemical and Higher Antioxidant Capacity than Teas and Red Wine. *J. Agric. Food Chem*, 51, 7292-7295.
- Ratu, Safitri. 2010. *Medium Analisis Mikroorganisme*. Jakarta: Bapelkes Cikarang.
- Sembiring, B. 2007. *Teknologi Penyiapan Simplisia Terstandar Tanaman Obat*. Warta Puslitbangun.
- Silverstein, R.M., G.C. Bassler, dan T.C. Morrill. 1986. *Penyelidikan Spektroskopi Senyawa Organik*. Edisi Keempat. Erlangga. Jakarta
- Soetarno, S., dan I.S., Soediro. 1997. *Standarisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak Bahan Obat Tradisional*. Presidium Temu Ilmiah Nasional Bidang Farmasi.

Voigt, R. 1995. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Terjemahan oleh Soendani N. S. UGM Press: Yogyakarta.

Xia, E., Deng, G., Guo, Y., & Li, H. 2010. Biological Activities of Polyphenol from Grapes. *Int. J. Mol. Sci*, 11.

Yadav, L.D.S. 2005. Organic Spectroscopy. Springer-Science Business Media, B.V. Hal. 7-9, 250-252

Utami P. *Buku Pintar Tanaman Obat*. Redaksi Agromedia. Jakarta. 2008

LAMPIRAN

PUBLIKASI

Pharmacogn J. 2020; 12(3): 436-441

A Multidisciplinary Journal in the Field of Natural Products and Pharmacognosy
www.phcogj.com

Original Article

Chemometric Analysis of Arbutin Derivatives from *Paederia foetida* and *Vitis vinifera* with Fourier Transform Infrared (FTIR)Yusnita Rifai^{1,*}, Mukhriani¹, Yulia. Y. Djabir², Gemini Alam³Yusnita Rifai^{1,*}, Mukhriani¹, Yulia. Y. Djabir², Gemini Alam³¹Pharmaceutical Chemistry Laboratory, Faculty of Pharmacy, Hasanuddin University, Makassar 90245, INDONESIA.²Clinical Chemistry Laboratory, Faculty of Pharmacy, Hasanuddin University, Makassar 90245, INDONESIA.³Phytochemistry Laboratory, Faculty of Pharmacy, Hasanuddin University, Makassar 90245, INDONESIA.**Correspondence****Yusnita Rifai**Pharmaceutical Chemistry Laboratory, Faculty of Pharmacy, Hasanuddin University, Makassar 90245, INDONESIA.
E-mail: yusnita@fmpa.unhas.ac.id**History**

* Submitted Date: 29.1.2020

ABSTRACT**Introduction:** *Paederia foetida* and *Vitis vinifera* were reported to have antioxidant activities due to their polyphenolic phytochemical contents. Arbutin may be included as active compounds in the plants. The chemometric analysis is used to identify the similarity of functional groups found in arbutin and that are in *Paederia foetida* and *Vitis vinifera*. **Materials and Method:** The ethanol extracts of *Paederia foetida* and *Vitis vinifera* were subjected to compound partition and characterization. Then a liquid-liquid partition is carried out using n-hexan and water solvents, followed by ethyl acetate and water partitions. This procedure is carried out continuously until the top layer is cleared. Partitioned compounds were analyzed using FTIR spectroscopy to identify functional groups. Furthermore, it was analyzed using the chemometric method (Principal Component Analysis and Cluster Analysis). **Results:** From the results of FTIR spectroscopy, functional groups in *Paederia foetida* and *Vitis vinifera* were identical to functional groups found in arbutin. PCA Analysis was achieved using principal component accounting an eigenvalue about 99,3 % of the total variance. **Conclusions:** CA analysis showed that compounds in *Paederia foetida* (Euclidean distance 0.537) and *Vitis Vinifera* (Euclidean distance 1.157) may be similar with arbutin.**Key words:** Chemometrics, *Paederia foetida*, *Vitis vinifera*, Arbutin, PCA.**INTRODUCTION**Arbutin (β -arbutin) is a natural whitening compound of glycosylated derivatives from

In addition wine also has antioxidant, anticancer, anti-inflammatory, antiaging and antimicrobial effects. Another content contained in grape leaves is arbutin, mentioned that arbutin accumulation is

Indonesian Journal of Pharmacy

[HOME](#) [ABOUT](#) [PEOPLE](#) [SUBMISSIONS](#) [ISSUE](#) [PREVIOUS WEBSITE](#)[HOME](#) / [ARCHIVES](#) / [ARTICLE IN PRESS 2023](#) / [Research Article](#)**Tyrosinase Inhibitory and Antioxidant Activity of *Paederia foetida* L.****Mukhriani**

Laboratory of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy, Hasanuddin University, Makassar 90245, Indonesia; Laboratory of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy, Hasanuddin University, Makassar 90245, Indonesia.

Yusnita Rifai

Laboratory of Pharmaceutical Biology, Faculty of Medicine and Health Sciences, Alauddin, University, Gowa, Indonesia

Indonesian Journal of Pharmacy

Q3

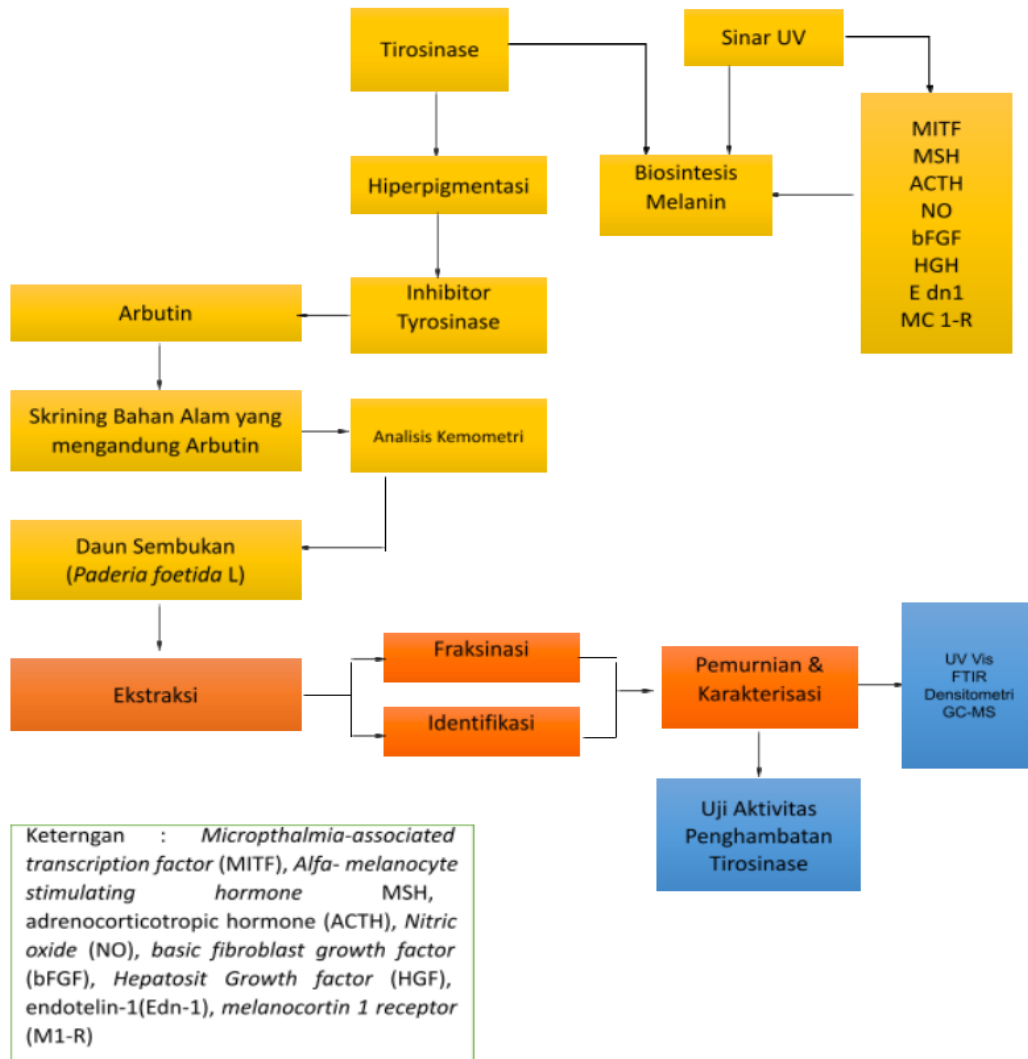
Pharmaceutical Science

best quartile

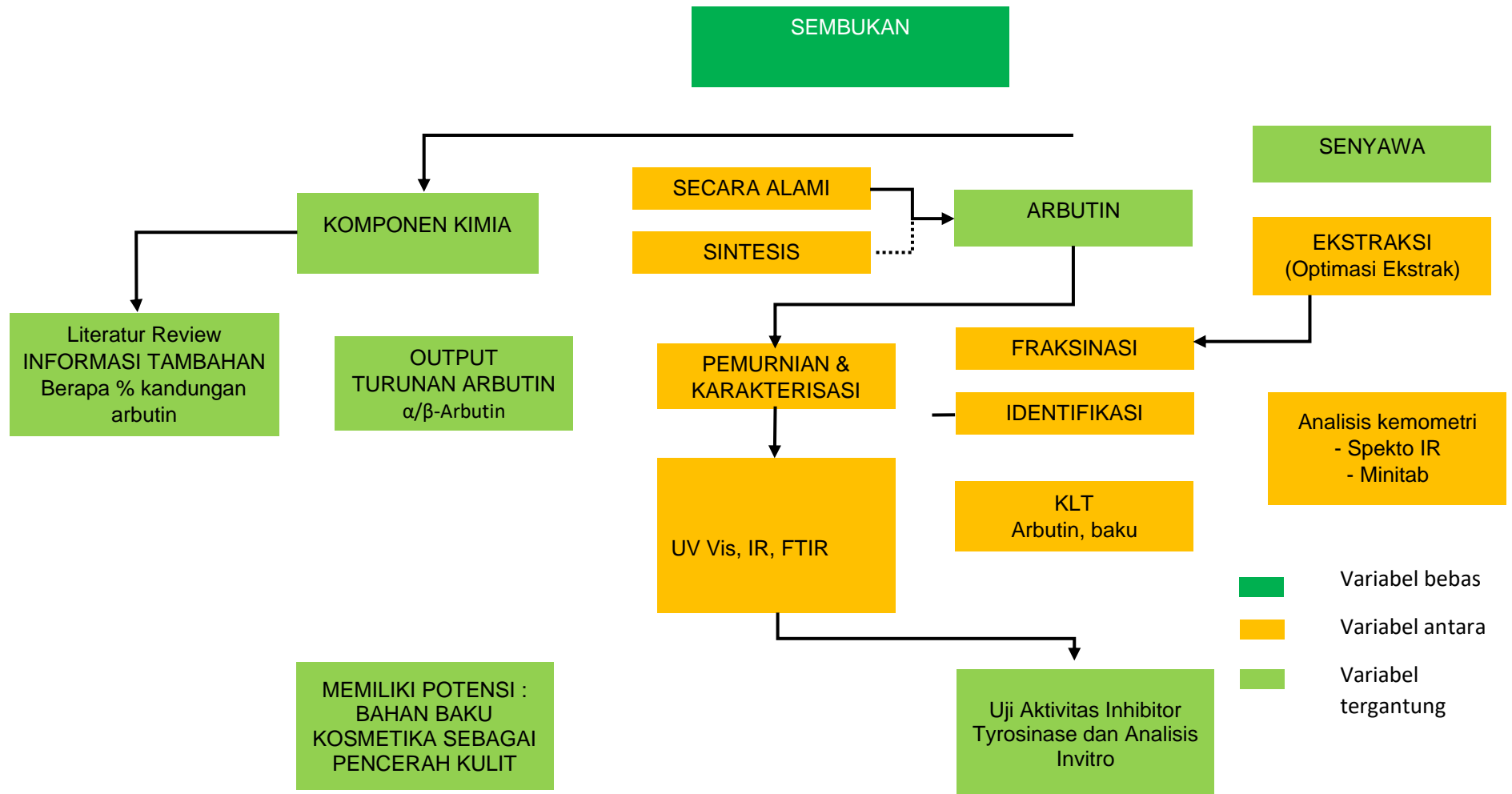
SJR 2021

0.18

powered by scimagojr.com



Gambar 22. Kerangka teori



Gambar 23. Kerangka konsep

Dokumentasi



Gambar 24. Tanaman sembukan



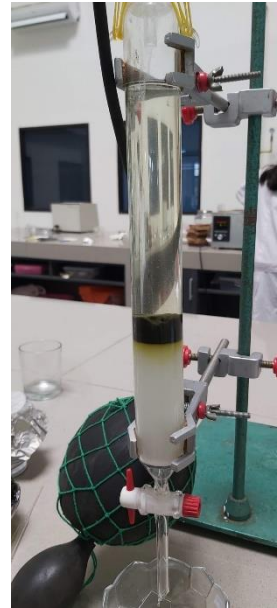
Gambar 25. Partisi cair-cair



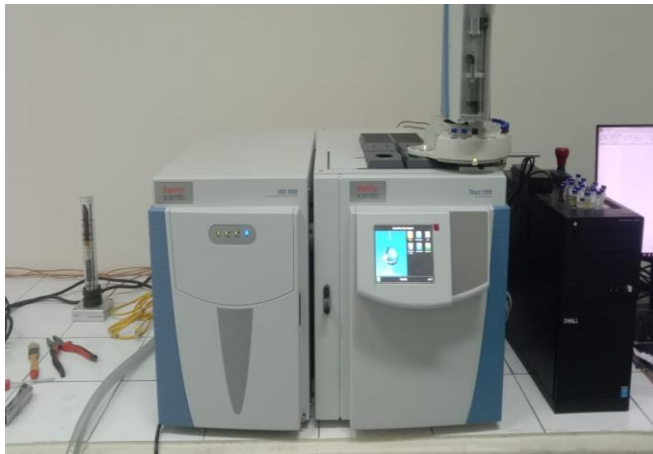
Gambar 26. Hasil partisi



Gambar 27. Kromatografi cair vakum



Gambar 28. Kromatografi kolom



Gambar 29. Alat GC-MS



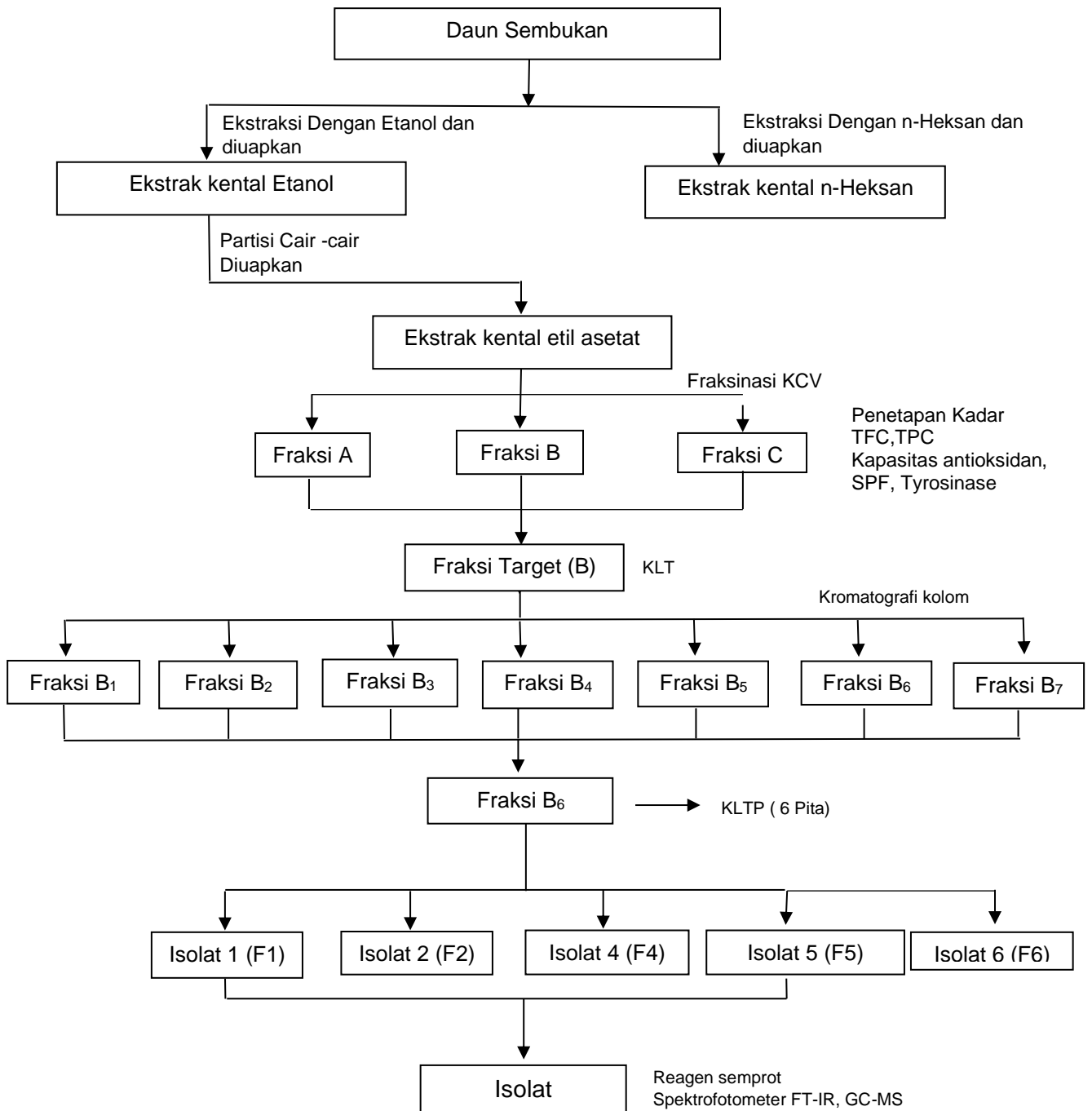
Gambar 30. Penyiapan sampel pengujian eritema



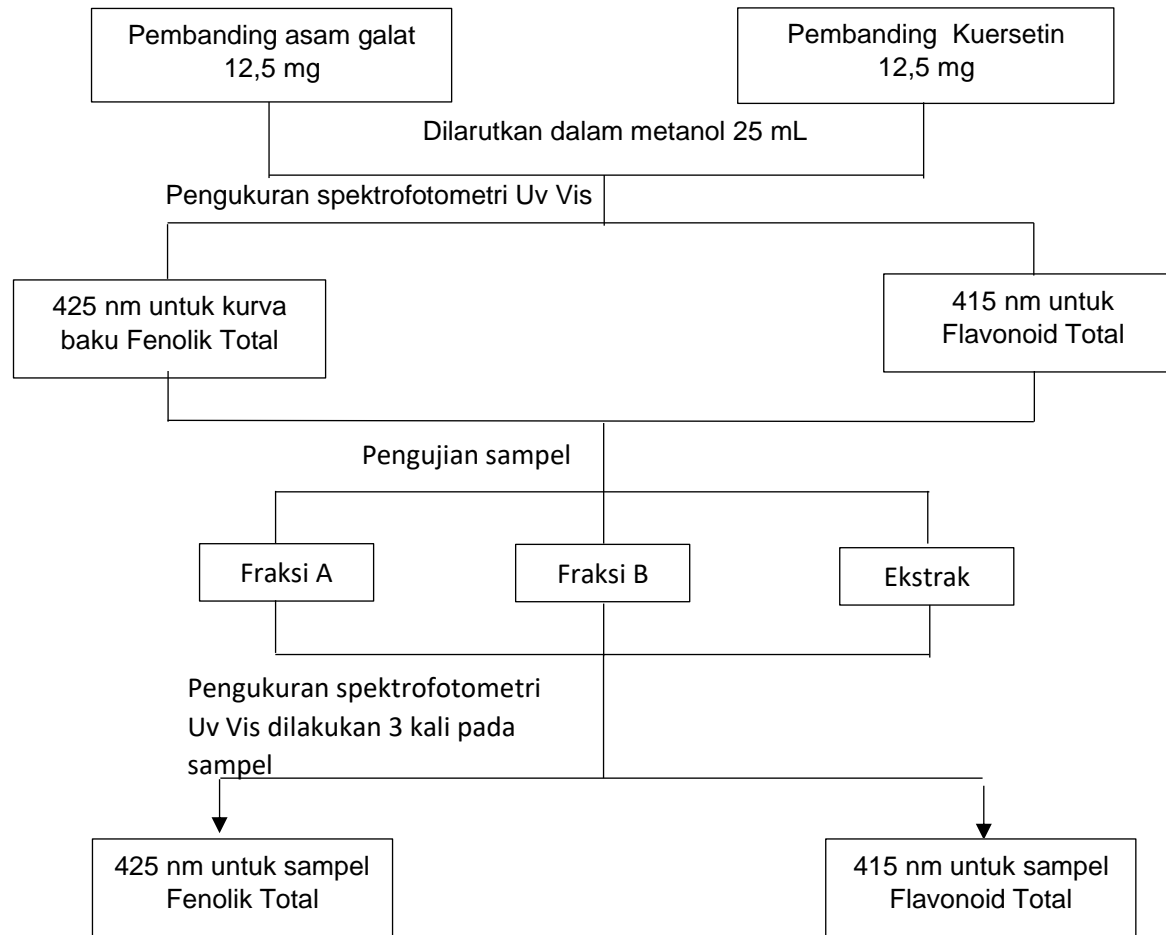
Gambar 31. Penyiapan sampel pengujian tyrosinase



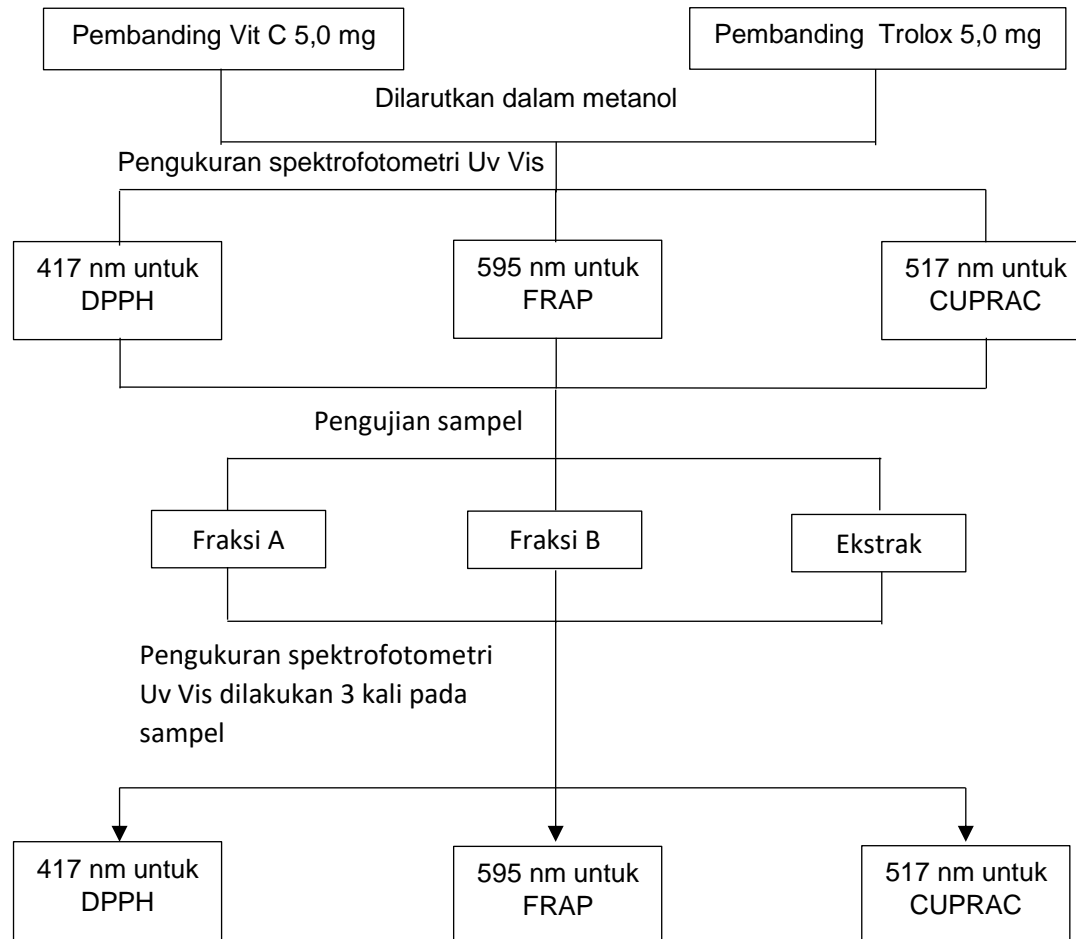
Gambar 32. Pengujian tyrosinase



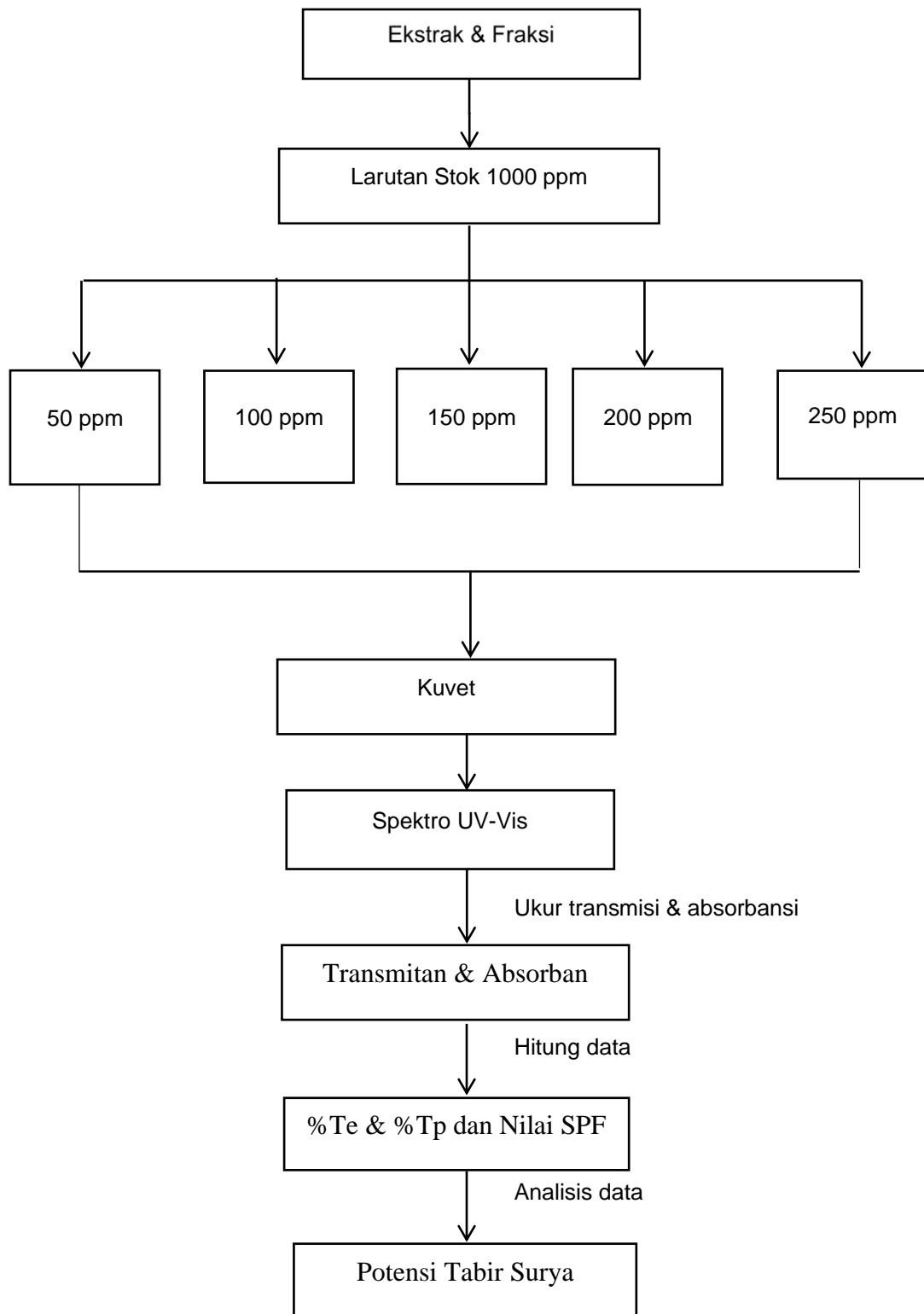
Gambar 33. Skema kerja ekstraksi dan isolasi



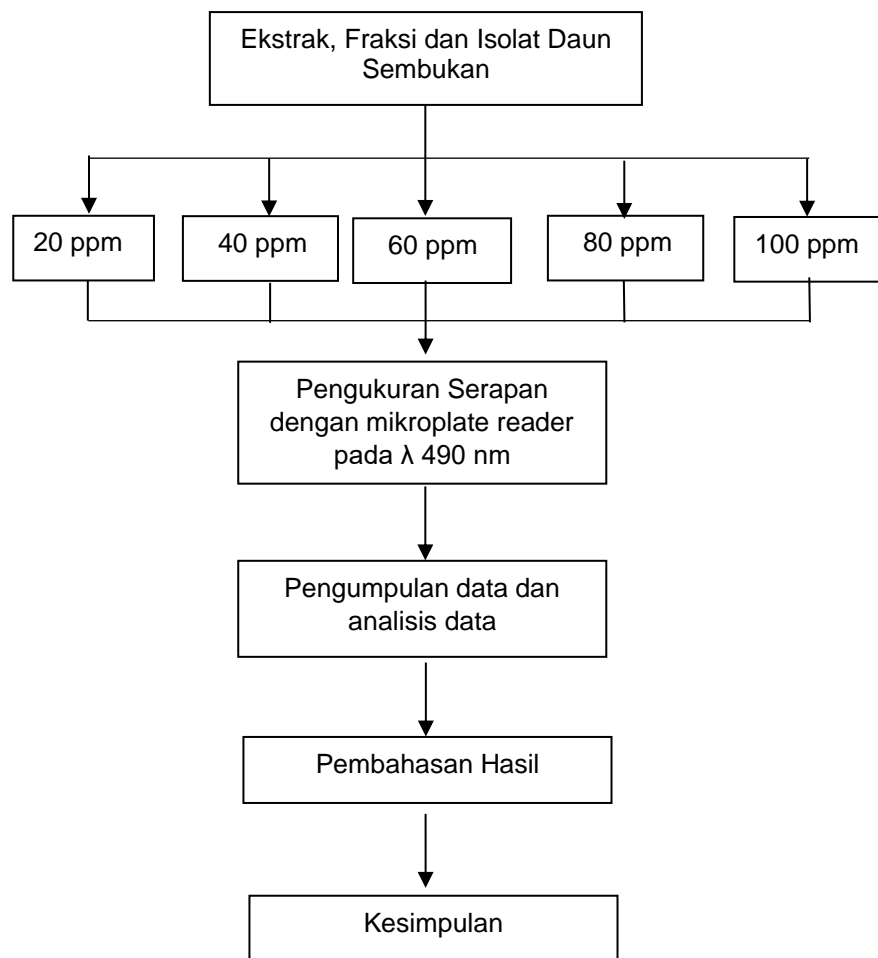
Gambar 34. Skema uji penetapan kadar fenolik total dan flavanoid total



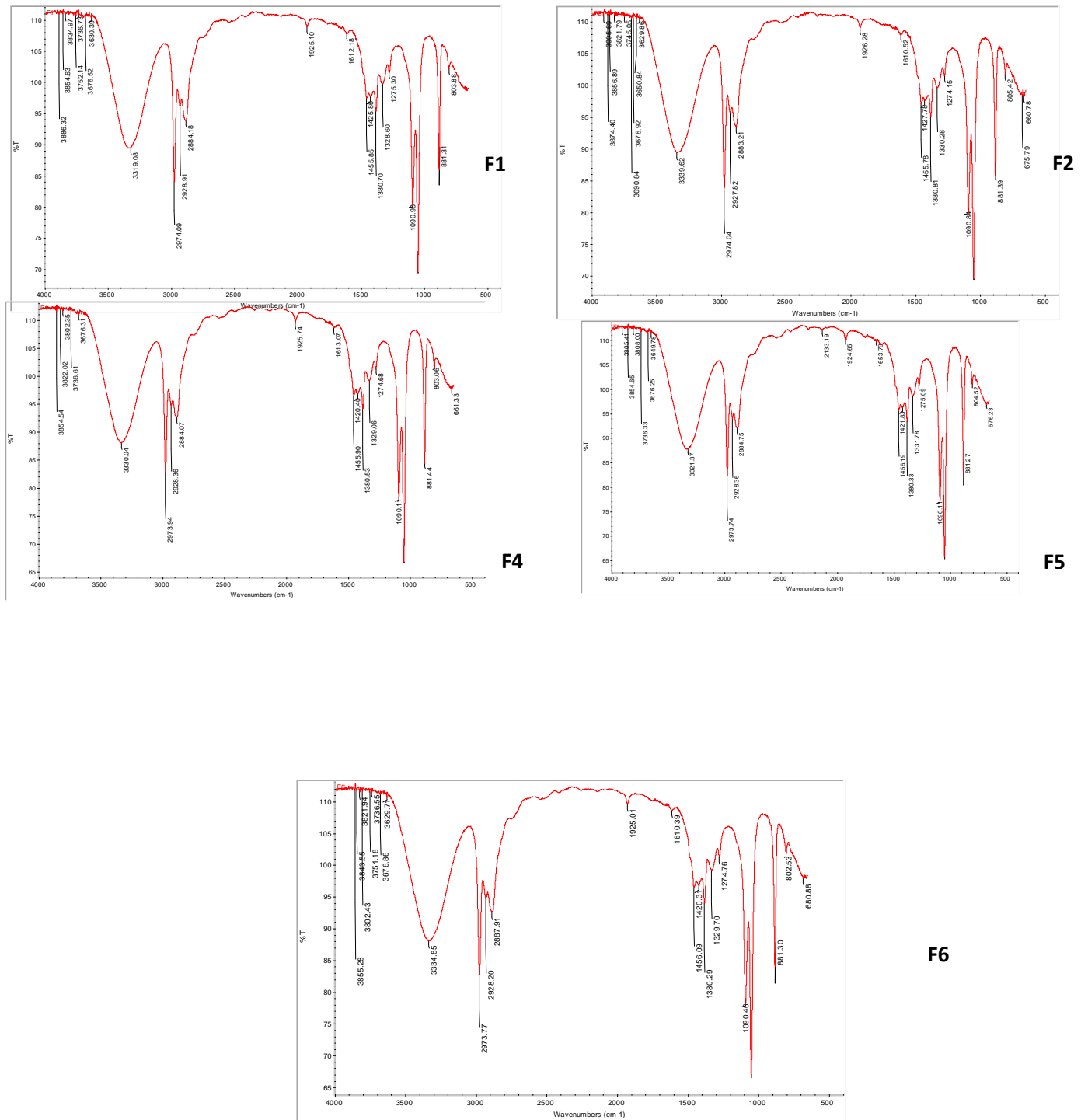
Gambar 35.Skema Uji Kapasitas Antioksidan DPPH, FRAP, dan CUPRAC Dengan Pembanding Vitamin C



Gambar 36. Skema Kerja Potensi Tabir Surya



Gambar 37. Skema Uji Penghambatan Aktivitas Enzim Tyrosinase



Gambar 38. Spektra FTIR isolat *Paederia Foetida L.* F1, F2, F4, F5, F6

Tabel 40. Daftar Senyawa Ekstrak sembukun yang terdeteksi pada GC-MS

No	Nama Senyawa	Waktu Retensi	% Area
1	Ethane, 2-chloro-1,1-dimethoxy-	1.275	67.43
2	Dithiocarbamate, S-methyl-,N-(2-methyl-3-oxobutyl)-	1.490	0.35
3	Ethane, 1,1-diethoxy-	1.789	2.96
4	Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-	13.438	1.50
5	Phenol, 2-methoxy-5-(1-propenyl)-(E)-	13.550	0.92
6	10-Heptadecen-8-ynoic acid, methyl ester, (E)-	15.114	0.39
7	Dihydroxanthin	20.015	0.23
8	Ethanol, 2-(9-octadecenyloxy)-, (Z)-	20.951	0.94
9	2-Myristinoyl pantetheine	21.019	0.65
10	1-Heptatriacotanol	21.216	0.33
11	1-Heptatriacotanol	21.420	0.46
12	Cyclopropanebutanoic acid, 2-[[2-[[2-[(2-pentylcyclopropyl)meth	21.896	0.38
13	n-Hexadecanoic acid	22.270	3.48
14	2-[4-methyl-6-(2,6,6-trimethylcyclohex-1-enyl)hexa-1,3,5-trienyl]	22.573	0.26
15	2-[4-methyl-6-(2,6,6-trimethylcyclohex-1-enyl)hexa-1,3,5-trienyl]	23.267	0.24
16	Ethanol, 2-(9-octadecenyloxy)-, (Z)-	23.726	2.01
17	Ethyl iso-allocholate	23.831	0.69
18	Ethanol, 2-(9,12-octadecadienyloxy)-, (Z.Z)-	23.947	1.79
		23.995	10.07
19	Trans-13-Octadecenoic acid	24.236	3.23
20	1-Heptatriacotanol	26.249	0.84
21	Ethyl iso-allocholate	27.168	0.22
22	Ethyl iso-allocholate	27.351	0.63

Tabel 41. Daftar Senyawa isolate semburan F1 yang terdeteksi pada GC-MS

No	Nama Senyawa	Waktu Retensi	% Area
1	Ethane, 2-chloro-1,1-dimethoxy-	1.133	15.06
2	[1-(3,3-Dimethyloxiran-2-ylmethyl)-3,7-dimethylocta-2,6-dienyl]trimethylsilane	1.167	1.22
3	Ethyl iso-allocholate	5.228	0.32
4	1-Heptatriacontanol	7.200	0.44
5	Tetrapentacotane, 1,54-dibromo-	9.833	9.13
6	17-Pentatriacontene	11.856	7.98
7	Oleic acid, 3-(octadecyloxy)propyl ester	12.924	3.14
8	Oleic acid, 3-(octadecyloxy)propyl ester	13.060	3.87
9	1-Heptatriacontanol	13.210	9.56
10	17-Pentatriacontene	13.972	17.35
11	1-Heptatriacontanol	14.125	8.25
12	17-Pentatriacontene	14.836	7.77
13	Oleic acid, 3-(octadecyloxy)propyl ester	14.931	4.23
14	Oleic acid, 3-(octadecyloxy)propyl ester	15.546	4.59
15	17-Pentatriacontene	15.648	4.51
16	Ethyl iso-allocholate	16.101	2.59

Tabel 42. Daftar senyawa pada isolate semburan F2 yang terdeteksi pada GC-MS

No.	Nama Senyawa	Waktu Retensi	% Area
1	Ethanol, 2-(2-chloroethoxy)-	1.133	15.46
2	9-Octadecenoic acid, (2-phenyl-1,3-dioxolan-4-yl)methyl ester, cis-	1.170	1.96
3	1-Heptatriacotanol	3.609	0.48
4	Cyclopropanebutanoic acid, 2-[[2-[[2-[(2-pentylcyclopropyl)methyl]cyclopropyl]methyl]cyclopropyl]methyl]-, methyl ester	4.558	0.42
5	Ethyl iso-allocholate	5.211	0.28
6	Cyclopropanebutanoic acid, 2-[[2-[[2-[(2-pentylcyclopropyl)methyl]cyclopropyl]methyl]cyclopropyl]methyl]-, methyl ester	6.704	0.33
7	1-Heptatriacotanol	7.187	0.38
8	Ethyl iso-allocholate	11.693	0.20
9	17-Pentatriacontene	14.138	11.56
10	Oleic acid, 3-(octadecyloxy)propyl ester	14.795	4.37
11	Ethyl iso-allocholate	15.737	5.92
12	3-(Octanoyloxy)propane-1,2-diyl bis(decanoate)	15.900	48.24
13	Dodecyl cis-9,10-epoxyoctadecanoate	16.417	10.41

Tabel 43. Daftar senyawa pada isolate semburan F4 yang terdeteksi pada GC-MS

No.	Senyawa	Waktu Retensi	% Area
1	Ethanol, 2-(2-chloroethoxy)-	1.132	82.43
2	α -D-Glucopyranoside, methyl 2-(acetylamino)-2-deoxy-3-O-(trimethylsilyl)	1.170	14.56
3	Ethyl 9-hexadecenoate	5.214	1.08
4	Trans-13-Octadecenoic acid	7.186	1.92

Tabel 44. Daftar senyawa pada isolate sembulan F5 yang terdeteksi pada GC-MS

No.	Senyawa	Waktu retensi	% Area
1	Ethanol, 2-(2-chloroethoxy)-	1.133	84.07
2	α -D-Glucopyranoside, methyl 2-(acetylamino)-2-deoxy-3-O-(trimethylsilyl)-, cyclic methylboronate	1.167	12.79
3	α -D-Glucofuranose, 6-O-(trimethylsilyl)-, cyclic 1,2:3,5-bis(butylboronate)	5.211	1.27
4	Ethyl 9-hexadecenoate	7.187	1.87

Tabel 45. Daftar senyawa pada isolate sembukun F6 yang terdeteksi pada GC-MS

No.	Senyawa	Waktu retensi	% Area
1	Ethanol, 2-(trimethylsilyl)-	1.136	3.33
2	a-D-Glucopyranoside, methyl 2-(acetylamino)-2-deoxy-3-O-(trimethylsilyl)-, cyclic methylboronate	1.170	0.58
3	Ethyl 9-hexadecenoate	5.214	0.05
4	cis-13-Octadecenoic acid	7.190	0.07
5	Rac-glycerol-1,3-dilaurate	12.591	0.24
6	Dodecanoic acid, 1-(hydroxymethyl)-1,2-ethanediyl ester	12.791	8.91
7	Dodecanoic acid, 1-(hydroxymethyl)-1,2-ethanediyl ester	12.880	4.65
8	Dodecanoic acid, 1-(hydroxymethyl)-1,2-ethanediyl ester	12.945	4.02
9	Dodecanoic acid, 1-(hydroxymethyl)-1,2-ethanediyl ester	12.975	3.33
10	Dodecanoic acid, 1-(hydroxymethyl)-1,2-ethanediyl ester	13.115	30.01
11	Dodecanoic acid, 1-(hydroxymethyl)-1,2-ethanediyl ester	13.291	10.69
12	Dodecanoic acid, 1-(hydroxymethyl)-1,2-ethanediyl ester	13.356	27.24
13	Dodecyl cis-9,10-epoxyoctadecanoate	14.305	2.69
14	Octadecanoic acid, 2,3-bis[(1-oxotetradecyl)oxy]propyl ester	14.356	2.40
15	Dodecyl cis-9,10-epoxyoctadecanoate	14.475	1.80

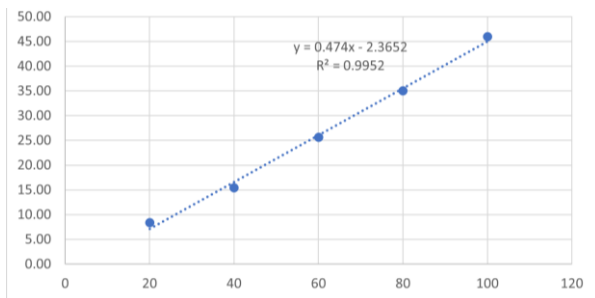
Tabel 46. Penetapan kadar total senyawa daun sembukan

a. Penetapan Kadar Fenolik Total

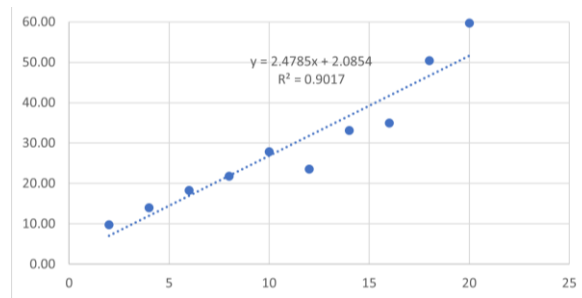
Ekstrak	Absorbansi			Kadar (GAE mg/g ekstrak)			Rata-rata	SD
	1	2	3	1	2	3		
Fraksi A	0,891	0,910	0,900	548,346	559,751	553,748	553,950	5,705
Fraksi B	0,653	0,568	0,560	444,408	388,487	383,224	405,370	33,907
Daun Sembukan	0,255	0,267	0,266	166,575	173,178	173,178	171,180	3,996

b. Hasil Penetapan Kadar Total Flavonoid

Ekstrak	Absorbansi			Kadar(QE mg/g ekstrak)			Rata-rata	SD
	1	2	3	1	2	3		
Fraksi A	0,530	0,577	0,602	133,096	145,025	151,371	143,160	9,278
Fraksi B	0,575	0,596	0,542	144,518	149,848	136,142	143,500	6,908
Daun Sembukan	0,056	0,057	0,055	12,791	13,045	12,538	12,790	0,253

Tabel 47. Kapasitas antioksidan daun sembukan dengan metode DPPH

Kurva baku asam askorbat



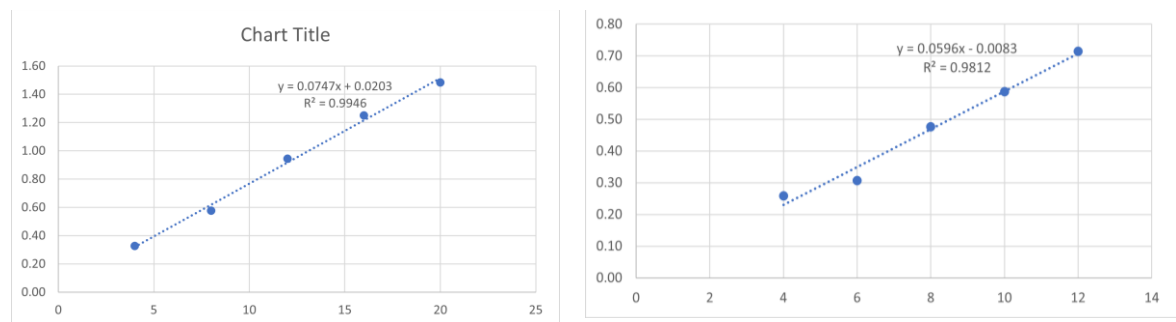
Kurva baku trolox

a. Hasil serapan daun sembukan terhadap asam askorbat

Sampel	Absorban			Bobot sampel	Volume yang dipipet (μ l)	Rata-rata (AAE mg/g)	Standar deviasi
	1	2	3				
Fraksi A	1.07	1.072	1.048	12.5	50	23.96	8.1
Fraksi B	1.074	1.074	1.083	12.5	50	20.79	1.6
Daun sembukan	0.883	0.83	0.796	12.5	50	100.77	8.4

b. Hasil serapan daun sembukan terhadap trolox

Sampel	Absorban			Bobot sampel	Volume yang dipipet (μ l)	Rata-rata (TE mg/g)	Standar deviasi
	1	2	3				
Fraksi A	1.07	1.072	1.048	12.5	50	1.010	1.5
Fraksi B	1.074	1.074	1.083	12.5	50	0.386	0.3
Daun sembukan	0.883	0.83	0.796	12.5	50	15.700	1.6

Tabel 48. Kapasitas Antioksidan Daun Sembukan Dengan Metode FRAP

Kurva baku asam askorbat

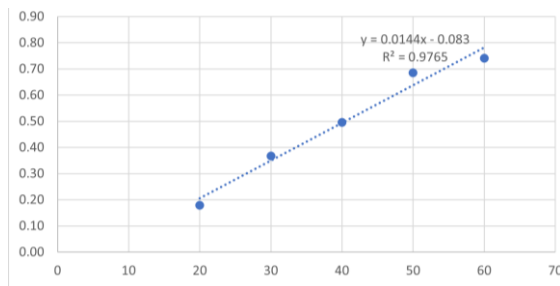
Kurva baku trolox

a. Hasil serapan daun sembukan terhadap asam askorbat

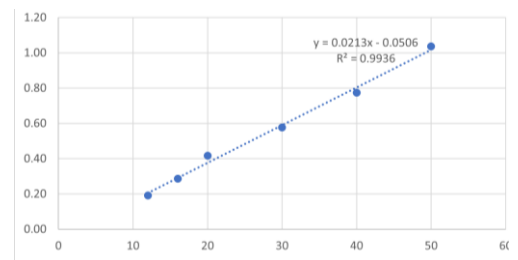
Sampel	Absorban			Bobot sampel	Volume yang dipipet (μ l)	Rata-rata (AAE mg/g)	Standar deviasi
	1	2	3				
Fraksi A	0.205	0.201	0.195	12.5	50	4.820	0.1
Fraksi B	0.302	0.385	0.314	12.5	50	8.390	1.2
Daun sembukan	0.193	0.184	0.171	12.5	50	4.347	0.2

Tabel 6. Hasil serapan daun sembukan terhadap trolox

Sampel	Absorban			Bobot sampel	Volume yang dipipet (μ l)	Rata-rata (TE mg/g)	Standar deviasi
	1	2	3				
Fraksi A	0.205	0.201	0.195	12.5	50	7.001	0.1
Fraksi B	0.302	0.385	0.314	12.5	50	11.475	1.5
Daun sembukan	0.193	0.184	0.171	12.5	50	6.408	0.3

Tabel 49 . Kapasitas antioksidan daun sembukan dengan metode CUPRAC

Kurva baku asam ascorbat



Kurva baku trolox

a. Hasil serapan daun sembukan terhadap asam askorbat

Sampel	Absorban			Bobot sampel	Volume yang dipipet (μl)	Rata-rata (AAE mg/g)	Standar deviasi
	1	2	3				
Fraksi A	0.437	0.455	0.427	12.5	50	36.532	1.3
Fraksi B	0.746	0.771	0.747	12.5	50	66.109	1.3
Daun sembukan	0.396	0.376	0.419	12.5	50	32.525	2.0

b. Hasil serapan daun sembukan terhadap Trolox

Sampel	Absorban			Bobot sampel	Volume yang dipipet (μl)	Rata-rata (TE mg/g)	Standar deviasi
	1	2	3				
Fraksi A	0.437	0.455	0.427	12.5	50	72.593	1.9
Fraksi B	0.746	0.771	0.747	12.5	50	116.343	1.9
Daun sembukan	0.419	0.341	0.396	12.5	50	65.046	5.5

Tabel 50. Transmisi eritema dan pigmentasi

A. Lampiran Transmisi eritema dan pigmentasi Ekstrak

a) 50ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i> Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	0.236	0.661	0.642	
297.5	6.51	6.72	0.599	3.905	4.031	
302.5	10	10	0.615	6.138	6.138	% <i>Te</i> =0.614
307.5	3.577	2.0075	0.626	2.241	1.258	
312.5	0.973	1.364	0.638	0.621	0.871	
317.5	0.567	1.125	0.648	0.367	0.728	
322.5	0.455	1.079	0.657	0.299	0.710	
327.5	0.289	1.02	0.668	0.193	0.682	
332.5	0.129	0.936	0.677	0.087	0.634	
337.5	0.0456	0.798	0.683	0.031	0.546	
342.5		0.669	0.691		0.463	
347.5		0.57	0.703		0.401	
352.5		0.488	0.709		0.346	% <i>Tp</i> =0.630
357.5		0.456	0.714		0.326	
362.5		0.356	0.719		0.256	
367.5		0.31	0.727		0.226	
372.5		0.26	0.731		0.190	
Jumlah	23.6846	29.2635		14.544	18.445	

50 ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i> Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	0.235	0.663	0.643	
297.5	6.51	6.72	0.222	3.905	4.031	% <i>Te</i> =0.614
302.5	10	10	0.211	6.152	6.152	
307.5	3.577	2.0075	0.203	2.241	1.258	
312.5	0.973	1.364	0.195	0.621	0.871	
317.5	0.567	1.125	0.188	0.368	0.730	
322.5	0.455	1.079	0.181	0.300	0.711	
327.5	0.289	1.02	0.176	0.193	0.680	
332.5	0.129	0.936	0.196	0.082	0.596	
337.5	0.0456	0.798	0.165	0.031	0.546	
342.5		0.669	0.159		0.464	
347.5		0.57	0.154		0.400	
352.5		0.488	0.151		0.345	% <i>Tp</i> =0.629
357.5		0.456	0.147		0.325	
362.5		0.356	0.144		0.256	
367.5		0.31	0.14		0.225	
372.5		0.26	0.137		0.190	
Jumlah	23.6846	29.2635		14.556	18.420	

Lanjutan Lampiran Transmisi eritema dan pigmentasi Ekstrak

50 ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.233	0.666	0.646	
297.5	6.51	6.72	0.221	3.914	4.040	%Te=0.615
302.5	10	10	0.21	6.166	6.166	
307.5	3.577	2.0075	0.202	2.247	1.261	
312.5	0.973	1.364	0.195	0.621	0.871	
317.5	0.567	1.125	0.188	0.368	0.730	
322.5	0.455	1.079	0.181	0.300	0.711	
327.5	0.289	1.02	0.175	0.193	0.682	
332.5	0.129	0.936	0.196	0.082	0.596	
337.5	0.0456	0.798	0.164	0.031	0.547	
342.5		0.669	0.159		0.464	
347.5		0.57	0.155		0.399	%Tp=0.630
352.5		0.488	0.15		0.345	
357.5		0.456	0.146		0.326	
362.5		0.356	0.143		0.256	
367.5		0.31	0.139		0.225	
372.5		0.26	0.136		0.190	
Jumlah	23.6846	29.2635		14.588	18.455	

b) 100ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.458	0.397	0.385	
297.5	6.51	6.72	0.433	2.402	2.480	
302.5	10	10	0.412	3.873	3.873	%Te=0.387
307.5	3.577	2.0075	0.396	1.437	0.807	
312.5	0.973	1.364	0.381	0.405	0.567	
317.5	0.567	1.125	0.366	0.244	0.484	
322.5	0.455	1.079	0.354	0.201	0.478	
327.5	0.289	1.02	0.342	0.131	0.464	
332.5	0.129	0.936	0.331	0.060	0.437	
337.5	0.0456	0.798	0.322	0.022	0.380	
342.5		0.669	0.311		0.327	
347.5		0.57	0.3		0.286	
352.5		0.488	0.292		0.249	%Tp=0.408
357.5		0.456	0.289		0.234	
362.5		0.356	0.275		0.189	
367.5		0.31	0.267		0.168	
372.5		0.26	0.259		0.143	
Jumlah	23.6846	29.2635		9.172	11.950	

Lanjutan Lampiran Transmisi eritema dan pigmentasi Ekstrak

100ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.466	0.390	0.378	
297.5	6.51	6.72	0.44	2.364	2.440	
302.5	10	10	0.421	3.793	3.793	%Te=0.379
307.5	3.577	2.0075	0.405	1.408	0.790	
312.5	0.973	1.364	0.39	0.396	0.556	
317.5	0.567	1.125	0.375	0.239	0.474	
322.5	0.455	1.079	0.361	0.198	0.470	
327.5	0.289	1.02	0.35	0.129	0.456	
332.5	0.129	0.936	0.338	0.059	0.430	
337.5	0.0456	0.798	0.329	0.021	0.374	
342.5		0.669	0.318		0.322	
347.5		0.57	0.307		0.281	
352.5		0.488	0.298		0.246	%Tp=0.401
357.5		0.456	0.289		0.234	
362.5		0.356	0.28		0.187	
367.5		0.31	0.273		0.165	
372.5		0.26	0.265		0.141	
Jumlah	23.6846	29.2635		8.997	11.737	

100ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.467	0.389	0.377	
297.5	6.51	6.72	0.442	2.353	2.429	
302.5	10	10	0.422	3.784	3.784	%Te=0.378
307.5	3.577	2.0075	0.405	1.408	0.790	
312.5	0.973	1.364	0.391	0.395	0.554	
317.5	0.567	1.125	0.375	0.239	0.474	
322.5	0.455	1.079	0.363	0.197	0.468	
327.5	0.289	1.02	0.349	0.129	0.457	
332.5	0.129	0.936	0.339	0.059	0.429	
337.5	0.0456	0.798	0.329	0.021	0.374	
342.5		0.669	0.318		0.322	
347.5		0.57	0.307		0.281	
352.5		0.488	0.298		0.246	%Tp=0.400
357.5		0.456	0.289		0.234	
362.5		0.356	0.282		0.186	
367.5		0.31	0.273		0.165	
372.5		0.26	0.267		0.141	
Jumlah	23.6846	29.2635		8.975	11.711	

c) 150ppm Replikasi 1

Lanjutan Lampiran Transmisi eritema dan pigmentasi Ekstrak

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.684	0.236	0.229	
297.5	6.51	6.72	0.642	1.485	1.532	
302.5	10	10	0.618	2.410	2.410	%Te=0.242
307.5	3.577	2.0075	0.593	0.913	0.512	
312.5	0.973	1.364	0.57	0.262	0.367	
317.5	0.567	1.125	0.548	0.161	0.319	
322.5	0.455	1.079	0.527	0.135	0.321	
327.5	0.289	1.02	0.511	0.089	0.314	
332.5	0.129	0.936	0.495	0.041	0.299	
337.5	0.0456	0.798	0.48	0.015	0.264	
342.5		0.669	0.464		0.230	
347.5		0.57	0.449		0.203	
352.5		0.488	0.435		0.179	%Tp=0.263
357.5		0.456	0.423		0.172	
362.5		0.356	0.411		0.138	
367.5		0.31	0.399		0.124	
372.5		0.26	0.388		0.106	
Jumlah	23.6846	29.2635		5.746	7.720	

150ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.688	0.234	0.227	
297.5	6.51	6.72	0.649	1.461	1.508	
302.5	10	10	0.617	2.415	2.415	%Te=0.241
307.5	3.577	2.0075	0.593	0.913	0.512	
312.5	0.973	1.364	0.572	0.261	0.365	
317.5	0.567	1.125	0.55	0.160	0.317	
322.5	0.455	1.079	0.53	0.134	0.318	
327.5	0.289	1.02	0.521	0.087	0.307	
332.5	0.129	0.936	0.496	0.041	0.299	
337.5	0.0456	0.798	0.48	0.015	0.264	
342.5		0.669	0.465		0.229	
347.5		0.57	0.449		0.203	
352.5		0.488	0.435		0.179	%Tp=0.262
357.5		0.456	0.422		0.173	
362.5		0.356	0.411		0.138	
367.5		0.31	0.399		0.124	
372.5		0.26	0.387		0.107	
Jumlah	23.6846	29.2635		5.721	7.686	

Lanjutan Lampiran Transmisi eritema dan pigmentasi Ekstrak

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	0.687	0.234	0.227	
297.5	6.51	6.72	0.65	1.457	1.504	
302.5	10	10	0.619	2.404	2.404	% <i>Te</i> =0.240
307.5	3.577	2.0075	0.594	0.911	0.511	
312.5	0.973	1.364	0.57	0.262	0.367	
317.5	0.567	1.125	0.551	0.159	0.316	
322.5	0.455	1.079	0.531	0.134	0.318	
327.5	0.289	1.02	0.513	0.089	0.313	
332.5	0.129	0.936	0.496	0.041	0.299	
337.5	0.0456	0.798	0.481	0.015	0.264	
342.5		0.669	0.465		0.229	
347.5		0.57	0.451		0.202	
352.5		0.488	0.437		0.178	% <i>Tp</i> =0.262
357.5		0.456	0.424		0.172	
362.5		0.356	0.413		0.138	
367.5		0.31	0.401		0.123	
372.5		0.26	0.39		0.106	
Jumlah	23.6846	29.2635		5.707	7.672	

d) 200ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	0.892	0.146	0.142	
297.5	6.51	6.72	0.841	0.939	0.969	
302.5	10	10	0.802	1.578	1.578	% <i>Te</i> =0.158
307.5	3.577	2.0075	0.771	0.606	0.340	
312.5	0.973	1.364	0.74	0.177	0.248	
317.5	0.567	1.125	0.715	0.109	0.217	
322.5	0.455	1.079	0.692	0.092	0.219	
327.5	0.289	1.02	0.671	0.062	0.218	
332.5	0.129	0.936	0.651	0.029	0.209	
337.5	0.0456	0.798	0.634	0.011	0.185	
342.5		0.669	0.613		0.163	
347.5		0.57	0.594		0.145	
352.5		0.488	0.574		0.130	% <i>Tp</i> =0.176
357.5		0.456	0.555		0.127	
362.5		0.356	0.54		0.103	
367.5		0.31	0.525		0.093	
372.5		0.26	0.509		0.081	
Jumlah	23.6846	29.2635		3.748	5.166	

200ppm Replikasi 2

Lanjutan Lampiran Transmisi eritema dan pigmentasi Ekstrak

e/%Tp

Panjang gelombang(nm)	Fe	Fp	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.905	0.142	0.138	
297.5	6.51	6.72	0.856	0.907	0.936	
302.5	10	10	0.818	1.521	1.521	%Te=0.153
307.5	3.577	2.0075	0.784	0.588	0.330	
312.5	0.973	1.364	0.754	0.171	0.240	
317.5	0.567	1.125	0.727	0.106	0.211	
322.5	0.455	1.079	0.702	0.090	0.214	
327.5	0.289	1.02	0.68	0.060	0.213	
332.5	0.129	0.936	0.659	0.028	0.205	
337.5	0.0456	0.798	0.638	0.010	0.184	
342.5		0.669	0.615		0.162	
347.5		0.57	0.596		0.145	
352.5		0.488	0.578		0.129	%Tp=0.171
357.5		0.456	0.56		0.126	
362.5		0.356	0.547		0.101	
367.5		0.31	0.529		0.092	
372.5		0.26	0.514		0.080	
Jumlah	23.6846	29.2635		3.625	5.026	

200ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Fe	Fp	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.904	0.142	0.138	
297.5	6.51	6.72	0.857	0.905	0.934	
302.5	10	10	0.814	1.535	1.535	%Te=0.152
307.5	3.577	2.0075	0.781	0.592	0.332	
312.5	0.973	1.364	0.751	0.173	0.242	
317.5	0.567	1.125	0.721	0.108	0.214	
322.5	0.455	1.079	0.967	0.049	0.116	
327.5	0.289	1.02	0.673	0.061	0.217	
332.5	0.129	0.936	0.65	0.029	0.210	
337.5	0.0456	0.798	0.629	0.011	0.188	
342.5		0.669	0.609		0.165	
347.5		0.57	0.591		0.146	
352.5		0.488	0.572		0.131	%Tp=0.169
357.5		0.456	0.555		0.127	
362.5		0.356	0.541		0.102	
367.5		0.31	0.525		0.093	
372.5		0.26	0.511		0.080	
Jumlah	23.6846	29.2635		3.604	4.969	

250ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Fe	Fp	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	1.134	0.084	0.081	
297.5	6.51	6.72	1.065	0.561	0.579	
302.5	10	10	1.013	0.971	0.971	%Te=0.097
307.5	3.577	2.0075	0.976	0.378	0.212	
312.5	0.973	1.364	0.941	0.111	0.156	
317.5	0.567	1.125	0.905	0.071	0.140	
322.5	0.455	1.079	0.874	0.061	0.144	
327.5	0.289	1.02	0.845	0.041	0.146	
332.5	0.129	0.936	0.818	0.020	0.142	
337.5	0.0456	0.798	0.792	0.007	0.129	
342.5		0.669	0.766		0.115	
347.5		0.57	0.738		0.104	
352.5		0.488	0.718		0.093	%Tp=0.112
357.5		0.456	0.701		0.091	
362.5		0.356	0.682		0.074	
367.5		0.31	0.66		0.068	
372.5		0.26	0.645		0.059	
Jumlah	23.6846	29.2635		2.304	3.304	

250ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Fe	Fp	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	1.128	0.085	0.082	
297.5	6.51	6.72	1.063	0.563	0.581	
302.5	10	10	1.012	0.973	0.973	%Te=0.097
307.5	3.577	2.0075	0.975	0.379	0.213	
312.5	0.973	1.364	0.936	0.113	0.158	
317.5	0.567	1.125	0.907	0.070	0.139	
322.5	0.455	1.079	0.877	0.060	0.143	
327.5	0.289	1.02	0.847	0.041	0.145	
332.5	0.129	0.936	0.817	0.020	0.143	
337.5	0.0456	0.798	0.795	0.007	0.128	
342.5		0.669	0.77		0.114	
347.5		0.57	0.742		0.103	
352.5		0.488	0.721		0.093	%Tp=0.113
357.5		0.456	0.701		0.091	
362.5		0.356	0.681		0.074	
367.5		0.31	0.661		0.068	
372.5		0.26	0.642		0.059	
Jumlah	23.6846	29.2635		2.311	3.307	

250 ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	1.125	0.085	0.083	
297.5	6.51	6.72	1.065	0.561	0.579	
302.5	10	10	1.013	0.971	0.971	%Te=0.097
307.5	3.577	2.0075	0.972	0.382	0.214	
312.5	0.973	1.364	0.937	0.112	0.158	
317.5	0.567	1.125	0.903	0.071	0.141	
322.5	0.455	1.079	0.871	0.061	0.145	
327.5	0.289	1.02	0.841	0.042	0.147	
332.5	0.129	0.936	0.814	0.020	0.144	
337.5	0.0456	0.798	0.791	0.007	0.129	
342.5		0.669	0.766		0.115	
347.5		0.57	0.742		0.103	
352.5		0.488	0.721		0.093	%Tp=0.113
357.5		0.456	0.698		0.091	
362.5		0.356	0.681		0.074	
367.5		0.31	0.661		0.068	
372.5		0.26	0.643		0.059	
Jumlah	23.6846	29.2635		2.311	3.313	

B. Lampiran Transmisi eritema dan pigmentasi Fraksi

a) 50ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.273	0.607	0.589	
297.5	6.51	6.72	0.26	3.578	3.693	
302.5	10	10	0.254	5.572	5.572	%Te=0.553
307.5	3.577	2.0075	0.253	1.998	1.121	
312.5	0.973	1.364	0.253	0.543	0.762	
317.5	0.567	1.125	0.258	0.313	0.621	
322.5	0.455	1.079	0.266	0.247	0.585	
327.5	0.289	1.02	0.278	0.152	0.538	
332.5	0.129	0.936	0.289	0.066	0.481	
337.5	0.0456	0.798	0.301	0.023	0.399	
342.5		0.669	0.314		0.325	
347.5		0.57	0.335		0.264	
352.5		0.488	0.367		0.210	%Tp=0.535
357.5		0.456	0.399		0.182	
362.5		0.356	0.435		0.131	
367.5		0.31	0.468		0.106	
372.5		0.26	0.496		0.083	
Jumlah	23.6846	29.2635		13.099	15.660	

50 ppm Replikasi 2						
Panjang gelombang (nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	0.272	0.609	0.591	
297.5	6.51	6.72	0.258	3.594	3.710	
302.5	10	10	0.253	5.585	5.585	% <i>Te</i> =0.554
307.5	3.577	2.0075	0.251	2.007	1.126	
312.5	0.973	1.364	0.252	0.545	0.764	
317.5	0.567	1.125	0.258	0.313	0.621	
322.5	0.455	1.079	0.267	0.246	0.583	
327.5	0.289	1.02	0.278	0.152	0.538	
332.5	0.129	0.936	0.29	0.066	0.480	
337.5	0.0456	0.798	0.301	0.023	0.399	
342.5		0.669	0.314		0.325	
347.5		0.57	0.335		0.264	
352.5		0.488	0.365		0.211	% <i>Tp</i> =0.536
357.5		0.456	0.399		0.182	
362.5		0.356	0.435		0.131	
367.5		0.31	0.469		0.105	
372.5		0.26	0.498		0.083	
Jumlah	23.6846	29.2635		13.140	15.696	

50 ppm Replikasi 3						
Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	0.267	0.616	0.598	
297.5	6.51	6.72	0.256	3.611	3.727	
302.5	10	10	0.248	5.649	5.649	% <i>Te</i> =0.559
307.5	3.577	2.0075	0.247	2.025	1.137	
312.5	0.973	1.364	0.247	0.551	0.772	
317.5	0.567	1.125	0.255	0.315	0.625	
322.5	0.455	1.079	0.263	0.248	0.589	
327.5	0.289	1.02	0.274	0.154	0.543	
332.5	0.129	0.936	0.285	0.067	0.486	
337.5	0.0456	0.798	0.298	0.023	0.402	
342.5		0.669	0.312		0.326	
347.5		0.57	0.335		0.264	
352.5		0.488	0.365		0.211	% <i>Tp</i> =0.540
357.5		0.456	0.399		0.182	
362.5		0.356	0.435		0.131	
367.5		0.31	0.469		0.105	
372.5		0.26	0.498		0.083	
Jumlah	23.6846	29.2635		13.259	15.828	

b) 100ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	0.548	0.322	0.313	
297.5	6.51	6.72	0.522	1.957	2.020	
302.5	10	10	0.51	3.090	3.090	% <i>Te</i> =0.304
307.5	3.577	2.0075	0.508	1.111	0.623	
312.5	0.973	1.364	0.511	0.300	0.421	
317.5	0.567	1.125	0.524	0.170	0.337	
322.5	0.455	1.079	0.542	0.131	0.310	
327.5	0.289	1.02	0.563	0.079	0.279	
332.5	0.129	0.936	0.586	0.033	0.243	
337.5	0.0456	0.798	0.61	0.011	0.196	
342.5		0.669	0.64		0.153	
347.5		0.57	0.687		0.117	
352.5		0.488	0.748		0.087	% <i>Tp</i> =0.285
357.5		0.456	0.818		0.069	
362.5		0.356	0.891		0.046	
367.5		0.31	0.959		0.034	
372.5		0.26	1.014		0.025	
Jumlah	23.6846	29.2635		7.204	8.363	

100ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	0.545	0.325	0.315	
297.5	6.51	6.72	0.52	1.966	2.029	
302.5	10	10	0.509	3.097	3.097	% <i>Te</i> =0.305
307.5	3.577	2.0075	0.505	1.118	0.628	
312.5	0.973	1.364	0.509	0.301	0.422	
317.5	0.567	1.125	0.522	0.170	0.338	
322.5	0.455	1.079	0.539	0.132	0.312	
327.5	0.289	1.02	0.56	0.080	0.281	
332.5	0.129	0.936	0.583	0.034	0.244	
337.5	0.0456	0.798	0.607	0.011	0.197	
342.5		0.669	0.636		0.155	
347.5		0.57	0.683		0.118	
352.5		0.488	0.745		0.088	% <i>Tp</i> =0.287
357.5		0.456	0.813		0.070	
362.5		0.356	0.889		0.046	
367.5		0.31	0.955		0.034	
372.5		0.26	1.012		0.025	
Jumlah	23.6846	29.2635		7.234	8.401	

100ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.548	0.322	0.313	
297.5	6.51	6.72	0.522	1.957	2.020	
302.5	10	10	0.511	3.083	3.083	%Te=0.303
307.5	3.577	2.0075	0.508	1.111	0.623	
312.5	0.973	1.364	0.51	0.301	0.422	
317.5	0.567	1.125	0.524	0.170	0.337	
322.5	0.455	1.079	0.541	0.131	0.310	
327.5	0.289	1.02	0.563	0.079	0.279	
332.5	0.129	0.936	0.585	0.034	0.243	
337.5	0.0456	0.798	0.609	0.011	0.196	
342.5		0.669	0.637		0.154	
347.5		0.57	0.682		0.119	
352.5		0.488	0.747		0.087	%Tp=0.285
357.5		0.456	0.816		0.070	
362.5		0.356	0.886		0.046	
367.5		0.31	0.954		0.034	
372.5		0.26	1.013		0.025	
Jumlah	23.6846	29.2635		7.198	8.363	

c) 150ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.802	0.180	0.174	
297.5	6.51	6.72	0.766	1.116	1.152	
302.5	10	10	0.747	1.791	1.791	%Te=0.174
307.5	3.577	2.0075	0.742	0.648	0.364	
312.5	0.973	1.364	0.749	0.173	0.243	
317.5	0.567	1.125	0.767	0.097	0.192	
322.5	0.455	1.079	0.795	0.073	0.173	
327.5	0.289	1.02	0.827	0.043	0.152	
332.5	0.129	0.936	0.857	0.018	0.130	
337.5	0.0456	0.798	0.892	0.006	0.102	
342.5		0.669	0.935		0.078	
347.5		0.57	0.999		0.057	
352.5		0.488	1.086		0.040	%Tp=0.161
357.5		0.456	1.189		0.030	
362.5		0.356	1.292		0.018	
367.5		0.31	1.391		0.013	
372.5		0.26	1.468		0.009	
Jumlah	23.6846	29.2635		4.144	4.717	

150ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.806	0.178	0.173	
297.5	6.51	6.72	0.769	1.108	1.144	
302.5	10	10	0.751	1.774	1.774	%Te=0.173
307.5	3.577	2.0075	0.747	0.640	0.359	
312.5	0.973	1.364	0.753	0.172	0.241	
317.5	0.567	1.125	0.772	0.096	0.190	
322.5	0.455	1.079	0.796	0.073	0.173	
327.5	0.289	1.02	0.827	0.043	0.152	
332.5	0.129	0.936	0.862	0.018	0.129	
337.5	0.0456	0.798	0.898	0.006	0.101	
342.5		0.669	0.941		0.077	
347.5		0.57	1.01		0.056	
352.5		0.488	1.1		0.039	%Tp=0.159
357.5		0.456	1.204		0.029	
362.5		0.356	1.313		0.017	
367.5		0.31	1.403		0.012	
372.5		0.26	1.489		0.008	
Jumlah	23.6846	29.2635		4.108	4.673	

150ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.806	0.178	0.173	
297.5	6.51	6.72	0.769	1.108	1.144	
302.5	10	10	0.751	1.774	1.774	%Te=0.173
307.5	3.577	2.0075	0.747	0.640	0.359	
312.5	0.973	1.364	0.753	0.172	0.241	
317.5	0.567	1.125	0.772	0.096	0.190	
322.5	0.455	1.079	0.796	0.073	0.173	
327.5	0.289	1.02	0.827	0.043	0.152	
332.5	0.129	0.936	0.862	0.018	0.129	
337.5	0.0456	0.798	0.898	0.006	0.101	
342.5		0.669	0.941		0.077	
347.5		0.57	1.01		0.056	
352.5		0.488	1.1		0.039	%Tp=0.159
357.5		0.456	1.204		0.029	
362.5		0.356	1.313		0.017	
367.5		0.31	1.403		0.012	
372.5		0.26	1.489		0.008	
Jumlah	23.6846	29.2635		4.108	4.673	

d) 200ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	1.046	0.102	0.099	
297.5	6.51	6.72	1.002	0.648	0.669	
302.5	10	10	0.982	1.042	1.042	%Te=0.101
307.5	3.577	2.0075	0.978	0.376	0.211	
312.5	0.973	1.364	0.982	0.101	0.142	
317.5	0.567	1.125	1.008	0.056	0.110	
322.5	0.455	1.079	1.042	0.041	0.098	
327.5	0.289	1.02	1.082	0.024	0.084	
332.5	0.129	0.936	1.131	0.010	0.069	
337.5	0.0456	0.798	1.178	0.003	0.053	
342.5		0.669	1.24		0.038	
347.5		0.57	1.322		0.027	
352.5		0.488	1.445		0.018	%Tp=0.091
357.5		0.456	1.581		0.012	
362.5		0.356	1.729		0.007	
367.5		0.31	1.85		0.004	
372.5		0.26	1.952		0.003	
Jumlah	23.6846	29.2635		2.404	2.688	

200ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	1.051	0.101	0.098	
297.5	6.51	6.72	1.002	0.648	0.669	
302.5	10	10	0.979	1.050	1.050	%Te=0.101
307.5	3.577	2.0075	0.975	0.379	0.213	
312.5	0.973	1.364	0.981	0.102	0.142	
317.5	0.567	1.125	1.012	0.055	0.109	
322.5	0.455	1.079	1.046	0.041	0.097	
327.5	0.289	1.02	1.086	0.024	0.084	
332.5	0.129	0.936	1.128	0.010	0.070	
337.5	0.0456	0.798	1.182	0.003	0.052	
342.5		0.669	1.238		0.039	
347.5		0.57	1.323		0.027	
352.5		0.488	1.456		0.017	%Tp=0.092
357.5		0.456	1.585		0.012	
362.5		0.356	1.729		0.007	
367.5		0.31	1.856		0.004	
372.5		0.26	1.955		0.003	
Jumlah	23.6846	29.2635		2.412	2.693	

200ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Fe	Fp	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	1.035	0.105	0.102	
297.5	6.51	6.72	0.987	0.671	0.692	
302.5	10	10	0.965	1.084	1.084	%Te=0.105
307.5	3.577	2.0075	0.96	0.392	0.220	
312.5	0.973	1.364	0.969	0.104	0.146	
317.5	0.567	1.125	0.991	0.058	0.115	
322.5	0.455	1.079	1.023	0.043	0.102	
327.5	0.289	1.02	1.065	0.025	0.088	
332.5	0.129	0.936	1.103	0.010	0.074	
337.5	0.0456	0.798	1.153	0.003	0.056	
342.5		0.669	1.205		0.042	
347.5		0.57	1.302		0.028	
352.5		0.488	1.415		0.019	%Tp=0.095
357.5		0.456	1.553		0.013	
362.5		0.356	1.675		0.008	
367.5		0.31	1.811		0.005	
372.5		0.26	1.92		0.003	
Jumlah	23.6846	29.2635		2.496	2.797	

e) 250ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Fe	Fp	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	1.295	0.058	0.056	
297.5	6.51	6.72	1.244	0.371	0.383	
302.5	10	10	1.215	0.610	0.610	%Te=0.058
307.5	3.577	2.0075	1.208	0.222	0.124	
312.5	0.973	1.364	1.217	0.059	0.083	
317.5	0.567	1.125	1.255	0.032	0.063	
322.5	0.455	1.079	1.297	0.023	0.054	
327.5	0.289	1.02	1.354	0.013	0.045	
332.5	0.129	0.936	1.419	0.005	0.036	
337.5	0.0456	0.798	1.465	0.002	0.027	
342.5		0.669	1.557		0.019	
347.5		0.57	1.635		0.013	
352.5		0.488	1.797		0.008	%Tp=0.052
357.5		0.456	1.966		0.005	
362.5		0.356	2.166		0.002	
367.5		0.31	2.268		0.002	
372.5		0.26	2.407		0.001	
Jumlah	23.6846	29.2635		1.393	1.531	

250ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	1.298	0.057	0.056	
297.5	6.51	6.72	1.236	0.378	0.390	
302.5	10	10	1.213	0.612	0.612	%Te=0.059
307.5	3.577	2.0075	1.211	0.220	0.123	
312.5	0.973	1.364	1.22	0.059	0.082	
317.5	0.567	1.125	1.247	0.032	0.064	
322.5	0.455	1.079	1.284	0.024	0.056	
327.5	0.289	1.02	1.359	0.013	0.045	
Lanjutan Lampiran Transmisi eritema dan pigmentasi Ekstrak						
337.5	0.0456	0.798	1.46	0.002	0.028	
342.5		0.669	1.535		0.020	
347.5		0.57	1.647		0.013	
352.5		0.488	1.785		0.008	%Tp=0.052
357.5		0.456	1.966		0.005	
362.5		0.356	2.119		0.003	
367.5		0.31	2.222		0.002	
372.5		0.26	2.426		0.001	
Jumlah	23.6846	29.2635		1.402	1.544	

250 ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	1.312	0.056	0.054	
297.5	6.51	6.72	1.253	0.364	0.375	
302.5	10	10	1.23	0.589	0.589	%Te=0.057
307.5	3.577	2.0075	1.215	0.218	0.122	
312.5	0.973	1.364	1.238	0.056	0.079	
317.5	0.567	1.125	1.266	0.031	0.061	
322.5	0.455	1.079	1.309	0.022	0.053	
327.5	0.289	1.02	1.362	0.013	0.044	
332.5	0.129	0.936	1.421	0.005	0.036	
337.5	0.0456	0.798	1.474	0.002	0.027	
342.5		0.669	1.559		0.018	
347.5		0.57	1.661		0.012	
352.5		0.488	1.799		0.008	%Tp=0.050
357.5		0.456	1.983		0.005	
362.5		0.356	2.154		0.002	
367.5		0.31	2.268		0.002	
372.5		0.26	2.397		0.001	
Jumlah	23.6846	29.2635		1.354	1.488	

C. Lampiran Transmisi eritema dan pigmentasi Fraksi

a) 50ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.148	0.810	0.786	
297.5	6.51	6.72	0.141	4.705	4.857	
302.5	10	10	0.137	7.295	7.295	%Te=0.727
307.5	3.577	2.0075	0.135	2.621	1.471	
312.5	0.973	1.364	0.134	0.715	1.002	
317.5	0.567	1.125	0.134	0.416	0.826	
322.5	0.455	1.079	0.134	0.334	0.793	
327.5	0.289	1.02	0.134	0.212	0.749	
332.5	0.129	0.936	0.134	0.095	0.688	
337.5	0.0456	0.798	0.135	0.033	0.585	
342.5		0.669	0.135		0.490	
347.5		0.57	0.139		0.414	
352.5		0.488	0.145		0.349	%Tp=0.726
357.5		0.456	0.151		0.322	
362.5		0.356	0.161		0.246	
367.5		0.31	0.169		0.210	
372.5		0.26	0.178		0.173	
Jumlah	23.6846	29.2635		17.237	21.255	

50 ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.151	0.804	0.780	
297.5	6.51	6.72	0.143	4.684	4.835	
302.5	10	10	0.139	7.261	7.261	%Te=0.724
307.5	3.577	2.0075	0.137	2.609	1.464	
312.5	0.973	1.364	0.134	0.715	1.002	
317.5	0.567	1.125	0.135	0.416	0.824	
322.5	0.455	1.079	0.135	0.333	0.791	
327.5	0.289	1.02	0.136	0.211	0.746	
332.5	0.129	0.936	0.136	0.094	0.684	
337.5	0.0456	0.798	0.137	0.033	0.582	
342.5		0.669	0.137		0.488	
347.5		0.57	0.14		0.413	
352.5		0.488	0.146		0.349	%Tp=0.723
357.5		0.456	0.152		0.321	
362.5		0.356	0.161		0.246	
367.5		0.31	0.171		0.209	
372.5		0.26	0.179		0.172	
Jumlah	23.6846	29.2635		17.161	21.168	

50 ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Fe	Fp	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.149	0.808	0.784	
297.5	6.51	6.72	0.142	4.694	4.846	
302.5	10	10	0.138	7.278	7.278	%Te=0.726
307.5	3.577	2.0075	0.135	2.621	1.471	
312.5	0.973	1.364	0.133	0.716	1.004	
317.5	0.567	1.125	0.134	0.416	0.826	
322.5	0.455	1.079	0.134	0.334	0.793	
327.5	0.289	1.02	0.135	0.212	0.747	
332.5	0.129	0.936	0.136	0.094	0.684	
337.5	0.0456	0.798	0.136	0.033	0.583	
342.5		0.669	0.137		0.488	
347.5		0.57	0.141		0.412	
352.5		0.488	0.147		0.348	%Tp=0.724
357.5		0.456	0.154		0.320	
362.5		0.356	0.162		0.245	
367.5		0.31	0.171		0.209	
372.5		0.26	0.18		0.172	
Jumlah	23.6846	29.2635		17.208	21.211	

b) 100ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Fe	Fp	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.262	0.623	0.604	
297.5	6.51	6.72	0.252	3.644	3.762	
302.5	10	10	0.245	5.689	5.689	%Te=0.566
307.5	3.577	2.0075	0.242	2.049	1.150	
312.5	0.973	1.364	0.24	0.560	0.785	
317.5	0.567	1.125	0.24	0.326	0.647	
322.5	0.455	1.079	0.244	0.259	0.615	
327.5	0.289	1.02	0.246	0.164	0.579	
332.5	0.129	0.936	0.249	0.073	0.528	
337.5	0.0456	0.798	0.25	0.026	0.449	
342.5		0.669	0.251		0.375	
347.5		0.57	0.259		0.314	
352.5		0.488	0.272		0.261	%Tp=0.561
357.5		0.456	0.287		0.235	
362.5		0.356	0.306		0.176	
367.5		0.31	0.326		0.146	
372.5		0.26	0.344		0.118	
Jumlah	23.6846	29.2635		13.412	16.433	

100ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.27	0.612	0.593	
297.5	6.51	6.72	0.259	3.586	3.701	
302.5	10	10	0.251	5.610	5.610	%Te=0.558
307.5	3.577	2.0075	0.247	2.025	1.137	
312.5	0.973	1.364	0.244	0.555	0.778	
317.5	0.567	1.125	0.246	0.322	0.638	
322.5	0.455	1.079	0.249	0.256	0.608	
327.5	0.289	1.02	0.251	0.162	0.572	
332.5	0.129	0.936	0.254	0.072	0.522	
337.5	0.0456	0.798	0.256	0.025	0.443	
342.5		0.669	0.258		0.369	
347.5		0.57	0.265		0.310	
352.5		0.488	0.278		0.257	%Tp=0.553
357.5		0.456	0.294		0.232	
362.5		0.356	0.313		0.173	
367.5		0.31	0.336		0.143	
372.5		0.26	0.351		0.116	
Jumlah	23.6846	29.2635		13.226	16.203	

100ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.27	0.612	0.593	
297.5	6.51	6.72	0.259	3.586	3.701	
302.5	10	10	0.251	5.610	5.610	%Te=0.558
307.5	3.577	2.0075	0.247	2.025	1.137	
312.5	0.973	1.364	0.245	0.553	0.776	
317.5	0.567	1.125	0.247	0.321	0.637	
322.5	0.455	1.079	0.249	0.256	0.608	
327.5	0.289	1.02	0.252	0.162	0.571	
332.5	0.129	0.936	0.254	0.072	0.522	
337.5	0.0456	0.798	0.256	0.025	0.443	
342.5		0.669	0.258		0.369	
347.5		0.57	0.266		0.309	
352.5		0.488	0.278		0.257	%Tp=0.553
357.5		0.456	0.296		0.231	
362.5		0.356	0.315		0.172	
367.5		0.31	0.335		0.143	
372.5		0.26	0.352		0.116	
Jumlah	23.6846	29.2635		13.223	16.196	

c) 150ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.401	0.452	0.439	
297.5	6.51	6.72	0.385	2.683	2.769	
302.5	10	10	0.327	4.710	4.710	%Te=0.440
307.5	3.577	2.0075	0.368	1.533	0.860	
312.5	0.973	1.364	0.356	0.429	0.601	
317.5	0.567	1.125	0.368	0.243	0.482	
322.5	0.455	1.079	0.371	0.194	0.459	
327.5	0.289	1.02	0.376	0.122	0.429	
332.5	0.129	0.936	0.377	0.054	0.393	
337.5	0.0456	0.798	0.381	0.019	0.332	
342.5		0.669	0.383		0.277	
347.5		0.57	0.394		0.230	
352.5		0.488	0.411		0.189	%Tp=0.431
357.5		0.456	0.434		0.168	
362.5		0.356	0.463		0.123	
367.5		0.31	0.491		0.100	
372.5		0.26	0.517		0.079	
Jumlah	23.6846	29.2635		10.438	12.641	

150ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.400	0.453	0.440	
297.5	6.51	6.72	0.380	2.714	2.801	
302.5	10	10	0.3709	4.266	4.266	%Te=0.423
307.5	3.577	2.0075	0.364	1.547	0.868	
312.5	0.973	1.364	0.361	0.424	0.594	
317.5	0.567	1.125	0.364	0.245	0.487	
322.5	0.455	1.079	0.366	0.196	0.465	
327.5	0.289	1.02	0.371	0.123	0.434	
332.5	0.129	0.936	0.371	0.055	0.398	
337.5	0.0456	0.798	0.374	0.019	0.337	
342.5		0.669	0.377		0.281	
347.5		0.57	0.387		0.234	
352.5		0.488	0.403		0.193	%Tp=0.419
357.5		0.456	0.425		0.171	
362.5		0.356	0.451		0.126	
367.5		0.31	0.479		0.103	
372.5		0.26	0.503		0.082	
Jumlah	23.6846	29.2635		10.042	12.280	

150ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	0.405	0.448	0.435	
297.5	6.51	6.72	0.387	2.670	2.757	
302.5	10	10	0.376	4.207	4.207	% <i>Te</i> =0.417
307.5	3.577	2.0075	0.37	1.526	0.856	
312.5	0.973	1.364	0.368	0.417	0.585	
317.5	0.567	1.125	0.371	0.241	0.479	
322.5	0.455	1.079	0.373	0.193	0.457	
327.5	0.289	1.02	0.377	0.121	0.428	
332.5	0.129	0.936	0.379	0.054	0.391	
337.5	0.0456	0.798	0.382	0.019	0.331	
342.5		0.669	0.386		0.275	
347.5		0.57	0.397		0.228	
352.5		0.488	0.415		0.188	% <i>Tp</i> =0.412
357.5		0.456	0.438		0.166	
362.5		0.356	0.467		0.121	
367.5		0.31	0.496		0.099	
372.5		0.26	0.521		0.078	
Jumlah	23.6846	29.2635		9.897	12.082	

d) 200ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	0.519	0.345	0.334	
297.5	6.51	6.72	0.498	2.068	2.135	
302.5	10	10	0.483	3.289	3.289	% <i>Te</i> =0.326
307.5	3.577	2.0075	0.475	1.198	0.672	
312.5	0.973	1.364	0.471	0.329	0.461	
317.5	0.567	1.125	0.475	0.190	0.377	
322.5	0.455	1.079	0.478	0.151	0.359	
327.5	0.289	1.02	0.484	0.095	0.335	
332.5	0.129	0.936	0.488	0.042	0.304	
337.5	0.0456	0.798	0.49	0.015	0.258	
342.5		0.669	0.494		0.214	
347.5		0.57	0.508		0.177	
352.5		0.488	0.528		0.145	% <i>Tp</i> =0.321
357.5		0.456	0.556		0.127	
362.5		0.356	0.59		0.092	
367.5		0.31	0.625		0.074	
372.5		0.26	0.656		0.057	
Jumlah	23.6846	29.2635		7.721	9.410	

200ppm Replikasi 2						
Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	0.519	0.345	0.334	
297.5	6.51	6.72	0.498	2.068	2.135	
302.5	10	10	0.483	3.289	3.289	% <i>Te</i> =0.325
307.5	3.577	2.0075	0.475	1.198	0.672	
312.5	0.973	1.364	0.472	0.328	0.460	
317.5	0.567	1.125	0.475	0.190	0.377	
322.5	0.455	1.079	0.481	0.150	0.356	
327.5	0.289	1.02	0.485	0.095	0.334	
332.5	0.129	0.936	0.488	0.042	0.304	
337.5	0.0456	0.798	0.491	0.015	0.258	
342.5		0.669	0.493		0.215	
347.5		0.57	0.505		0.178	
352.5		0.488	0.526		0.145	% <i>Tp</i> =0.321
357.5		0.456	0.556		0.127	
362.5		0.356	0.59		0.092	
367.5		0.31	0.625		0.074	
372.5		0.26			0.057	
Jumlah	23.6846	29.2635		7.719	9.407	

200ppm Replikasi 3						
Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	0.509	0.353	0.342	
297.5	6.51	6.72	0.487	2.121	2.190	
302.5	10	10	0.473	3.365	3.365	% <i>Te</i> =0.333
307.5	3.577	2.0075	0.466	1.223	0.687	
312.5	0.973	1.364	0.465	0.334	0.468	
317.5	0.567	1.125	0.467	0.193	0.384	
322.5	0.455	1.079	0.471	0.154	0.365	
327.5	0.289	1.02	0.477	0.096	0.340	
332.5	0.129	0.936	0.479	0.043	0.311	
337.5	0.0456	0.798	0.482	0.015	0.263	
342.5		0.669	0.485		0.219	
347.5		0.57	0.496		0.182	
352.5		0.488	0.518		0.148	% <i>Tp</i> =0.328
357.5		0.456	0.546		0.130	
362.5		0.356	0.581		0.093	
367.5		0.31	0.617		0.075	
372.5		0.26	0.649		0.058	
Jumlah	23.6846	29.2635		7.897	9.619	

e) 250ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.668	0.245	0.237	
297.5	6.51	6.72	0.639	1.495	1.543	
302.5	10	10	0.621	2.393	2.393	%Te=0.236
307.5	3.577	2.0075	0.613	0.872	0.489	
312.5	0.973	1.364	0.611	0.238	0.334	
317.5	0.567	1.125	0.617	0.137	0.272	
322.5	0.455	1.079	0.621	0.109	0.258	
327.5	0.289	1.02	0.627	0.068	0.241	
332.5	0.129	0.936	0.632	0.030	0.218	
337.5	0.0456	0.798	0.636	0.011	0.185	
342.5		0.669	0.642		0.153	
347.5		0.57	0.66		0.125	
352.5		0.488	0.692		0.099	%Tp=0.231
357.5		0.456	0.732		0.085	
362.5		0.356	0.779		0.059	
367.5		0.31	0.828		0.046	
372.5		0.26	0.873		0.035	
Jumlah	23.6846	29.2635		5.598	6.772	

250ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.652	0.254	0.246	
297.5	6.51	6.72	0.623	1.551	1.601	
302.5	10	10	0.607	2.472	2.472	%Te=0.244
307.5	3.577	2.0075	0.599	0.901	0.505	
312.5	0.973	1.364	0.596	0.247	0.346	
317.5	0.567	1.125	0.600	0.142	0.283	
322.5	0.455	1.079	0.607	0.112	0.267	
327.5	0.289	1.02	0.612	0.071	0.249	
332.5	0.129	0.936	0.619	0.031	0.225	
337.5	0.0456	0.798	0.622	0.011	0.191	
342.5		0.669	0.626		0.158	
347.5		0.57	0.645		0.129	
352.5		0.488	0.676		0.103	%Tp=0.239
357.5		0.456	0.713		0.088	
362.5		0.356	0.761		0.062	
367.5		0.31	0.808		0.048	
372.5		0.26	0.849		0.037	
Jumlah	23.6846	29.2635		5.791	7.010	

250 ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.670	0.244	0.236	
297.5	6.51	6.72	0.642	1.485	1.532	
302.5	10	10	0.625	2.371	2.371	%Te=0.234
307.5	3.577	2.0075	0.615	0.868	0.487	
312.5	0.973	1.364	0.611	0.238	0.334	
317.5	0.567	1.125	0.619	0.136	0.270	
322.5	0.455	1.079	0.622	0.109	0.258	
327.5	0.289	1.02	0.631	0.068	0.239	
332.5	0.129	0.936	0.636	0.030	0.216	
337.5	0.0456	0.798	0.638	0.010	0.184	
342.5		0.669	0.648		0.150	
347.5		0.57	0.664		0.124	
352.5		0.488	0.696		0.098	%Tp=0.229
357.5		0.456	0.734		0.084	
362.5		0.356	0.781		0.059	
367.5		0.31	0.830		0.046	
372.5		0.26	0.874		0.035	
Jumlah	23.6846	29.2635		5.559	6.724	

D. Lampiran Transmisi eritema dan pigmentasi Fraksi

a) 50ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.241	0.654	0.634	
297.5	6.51	6.72	0.231	3.825	3.948	
302.5	10	10	0.220	6.026	6.026	%Te=0.602
307.5	3.577	2.0075	0.212	2.195	1.232	
312.5	0.973	1.364	0.204	0.608	0.853	
317.5	0.567	1.125	0.197	0.360	0.715	
322.5	0.455	1.079	0.191	0.293	0.695	
327.5	0.289	1.02	0.186	0.188	0.665	
332.5	0.129	0.936	0.180	0.085	0.618	
337.5	0.0456	0.798	0.176	0.030	0.532	
342.5		0.669	0.171		0.451	
347.5		0.57	0.167		0.388	
352.5		0.488	0.165		0.334	%Tp=0.616
357.5		0.456	0.163		0.313	
362.5		0.356	0.162		0.245	
367.5		0.31	0.161		0.214	
372.5		0.26	0.160		0.180	
Jumlah	23.6846	29.2635		14.265	18.043	

50 ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.247	0.645	0.626	
297.5	6.51	6.72	0.236	3.781	3.903	
302.5	10	10	0.224	5.970	5.970	%Te=0.596
307.5	3.577	2.0075	0.217	2.170	1.218	
312.5	0.973	1.364	0.208	0.603	0.845	
317.5	0.567	1.125	0.201	0.357	0.708	
322.5	0.455	1.079	0.193	0.292	0.692	
327.5	0.289	1.02	0.189	0.187	0.660	
332.5	0.129	0.936	0.182	0.085	0.616	
337.5	0.0456	0.798	0.178	0.030	0.530	
342.5		0.669	0.173		0.449	
347.5		0.57	0.169		0.386	
352.5		0.488	0.167		0.332	%Tp=0.611
357.5		0.456	0.164		0.313	
362.5		0.356	0.163		0.245	
367.5		0.31	0.247		0.214	
372.5		0.26	0.236		0.179	
Jumlah	23.6846	29.2635		14.120	17.885	

50 ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	Tp	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.249	0.642	0.623	
297.5	6.51	6.72	0.237	3.772	3.894	
302.5	10	10	0.227	5.929	5.929	%Te=0.593
307.5	3.577	2.0075	0.217	2.170	1.218	
312.5	0.973	1.364	0.209	0.601	0.843	
317.5	0.567	1.125	0.201	0.357	0.708	
322.5	0.455	1.079	0.195	0.290	0.689	
327.5	0.289	1.02	0.191	0.186	0.657	
332.5	0.129	0.936	0.184	0.084	0.613	
337.5	0.0456	0.798	0.18	0.030	0.527	
342.5		0.669	0.175		0.447	
347.5		0.57	0.17		0.385	
352.5		0.488	0.168		0.331	%Tp=0.608
357.5		0.456	0.166		0.311	
362.5		0.356	0.164		0.244	
367.5		0.31	0.249		0.213	
372.5		0.26	0.237		0.179	
Jumlah	23.6846	29.2635		14.063	17.812	

b) 100ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	0.507	0.354	0.344	
297.5	6.51	6.72	0.485	2.131	2.200	
302.5	10	10	0.466	3.420	3.420	% <i>Te</i> =0.342
307.5	3.577	2.0075	0.451	1.266	0.711	
312.5	0.973	1.364	0.434	0.358	0.502	
317.5	0.567	1.125	0.422	0.215	0.426	
322.5	0.455	1.079	0.409	0.177	0.421	
327.5	0.289	1.02	0.397	0.116	0.409	
332.5	0.129	0.936	0.385	0.053	0.386	
337.5	0.0456	0.798	0.376	0.019	0.336	
342.5		0.669	0.366		0.288	
347.5		0.57	0.358		0.250	
352.5		0.488	0.352		0.217	% <i>Tp</i> =0.463
357.5		0.456	0.347		0.205	
362.5		0.356	0.344		0.161	
367.5		0.31	0.507		0.141	
372.5		0.26	0.485		0.120	
Jumlah	23.6846	29.2635		8.110	13.562	

100ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	0.534	0.333	0.323	
297.5	6.51	6.72	0.511	2.007	2.072	
302.5	10	10	0.49	3.236	3.236	% <i>Te</i> =0.445
307.5	3.577	2.0075	0.471	1.209	0.679	
312.5	0.973	1.364	0.455	0.341	0.478	
317.5	0.567	1.125	0.44	0.206	0.408	
322.5	0.455	1.079	0.428	0.170	0.403	
327.5	0.289	1.02	0.418	0.110	0.390	
332.5	0.129	0.936	0.406	0.051	0.368	
337.5	0.0456	0.798	0.396	0.018	0.321	
342.5		0.669	0.386		0.275	
347.5		0.57	0.374		0.241	
352.5		0.488	0.369		0.209	% <i>Tp</i> =0.445
357.5		0.456	0.364		0.197	
362.5		0.356	0.36		0.155	
367.5		0.31	0.534		0.137	
372.5		0.26	0.511		0.115	
Jumlah	23.6846	29.2635		10.555	13.041	

100ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.512	0.350	0.340	
297.5	6.51	6.72	0.49	2.107	2.175	
302.5	10	10	0.470	3.388	3.388	%Te=0.461
307.5	3.577	2.0075	0.452	1.263	0.709	
312.5	0.973	1.364	0.437	0.356	0.499	
317.5	0.567	1.125	0.423	0.214	0.425	
322.5	0.455	1.079	0.409	0.177	0.421	
327.5	0.289	1.02	0.397	0.116	0.409	
332.5	0.129	0.936	0.385	0.053	0.386	
337.5	0.0456	0.798	0.376	0.019	0.336	
342.5		0.669	0.366		0.288	
347.5		0.57	0.358		0.250	
352.5		0.488	0.352		0.217	%Tp=0.461
357.5		0.456	0.347		0.205	
362.5		0.356	0.344		0.161	
367.5		0.31	0.512		0.141	
372.5		0.26	0.490		0.120	
Jumlah	23.6846	29.2635		10.926	13.500	

c) 150ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.787	0.186	0.180	
297.5	6.51	6.72	0.754	1.147	1.184	
302.5	10	10	0.722	1.897	1.897	%Te=0.190
307.5	3.577	2.0075	0.696	0.720	0.404	
312.5	0.973	1.364	0.671	0.208	0.291	
317.5	0.567	1.125	0.647	0.128	0.254	
322.5	0.455	1.079	0.63	0.107	0.253	
327.5	0.289	1.02	0.611	0.071	0.250	
332.5	0.129	0.936	0.596	0.033	0.237	
337.5	0.0456	0.798	0.581	0.012	0.209	
342.5		0.669	0.565		0.182	
347.5		0.57	0.553		0.160	
352.5		0.488	0.546		0.139	%Tp=0.206
357.5		0.456	0.538		0.132	
362.5		0.356	0.531		0.105	
367.5		0.31	0.787		0.092	
372.5		0.26	0.754		0.078	
Jumlah	23.6846	29.2635		4.508	6.048	

150ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.789	0.185	0.180	
297.5	6.51	6.72	0.755	1.144	1.181	
302.5	10	10	0.724	1.888	1.888	%Te=0.189
307.5	3.577	2.0075	0.698	0.717	0.402	
312.5	0.973	1.364	0.672	0.207	0.290	
317.5	0.567	1.125	0.651	0.127	0.251	
322.5	0.455	1.079	0.631	0.106	0.252	
327.5	0.289	1.02	0.612	0.071	0.249	
332.5	0.129	0.936	0.594	0.033	0.238	
337.5	0.0456	0.798	0.581	0.012	0.209	
342.5		0.669	0.565		0.182	
347.5		0.57	0.553		0.160	
352.5		0.488	0.545		0.139	%Tp=0.206
357.5		0.456	0.538		0.132	
362.5		0.356	0.534		0.104	
367.5		0.31	0.789		0.092	
372.5		0.26	0.755		0.078	
Jumlah	23.6846	29.2635		4.490	6.030	

150ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	0.79	0.185	0.179	
297.5	6.51	6.72	0.755	1.144	1.181	
302.5	10	10	0.725	1.884	1.884	%Te=0.189
307.5	3.577	2.0075	0.697	0.719	0.403	
312.5	0.973	1.364	0.673	0.207	0.290	
317.5	0.567	1.125	0.652	0.126	0.251	
322.5	0.455	1.079	0.63	0.107	0.253	
327.5	0.289	1.02	0.613	0.070	0.249	
332.5	0.129	0.936	0.596	0.033	0.237	
337.5	0.0456	0.798	0.579	0.012	0.210	
342.5		0.669	0.567		0.181	
347.5		0.570	0.552		0.160	
352.5		0.488	0.544		0.139	%Tp=0.205
357.5		0.456	0.537		0.132	
362.5		0.356	0.531		0.105	
367.5		0.310	0.79		0.092	
372.5		0.260	0.755		0.079	
Jumlah	23.6846	29.2635		4.486	6.026	

d) 200ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	1.05	0.102	0.098	
297.5	6.51	6.72	1.009	0.638	0.658	
302.5	10	10	0.964	1.086	1.086	% <i>Te</i> =0.109
307.5	3.577	2.0075	0.929	0.421	0.236	
312.5	0.973	1.364	0.898	0.123	0.173	
317.5	0.567	1.125	0.867	0.077	0.153	
322.5	0.455	1.079	0.847	0.065	0.153	
327.5	0.289	1.02	0.819	0.044	0.155	
332.5	0.129	0.936	0.797	0.021	0.149	
337.5	0.0456	0.798	0.777	0.008	0.133	
342.5		0.669	0.755		0.118	
347.5		0.57	0.739		0.104	
352.5		0.488	0.727		0.091	% <i>Tp</i> =0.122
357.5		0.456	0.719		0.087	
362.5		0.356	0.713		0.069	
367.5		0.31	1.05		0.061	
372.5		0.26	1.009		0.052	
Jumlah	23.6846	29.2635		2.584	3.578	

200ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	1.051	0.101	0.098	
297.5	6.51	6.72	1.005	0.644	0.664	
302.5	10	10	0.962	1.091	1.091	% <i>Te</i> =0.109
307.5	3.577	2.0075	0.928	0.422	0.237	
312.5	0.973	1.364	0.898	0.123	0.173	
317.5	0.567	1.125	0.872	0.076	0.151	
322.5	0.455	1.079	0.844	0.065	0.155	
327.5	0.289	1.02	0.818	0.044	0.155	
332.5	0.129	0.936	0.798	0.021	0.149	
337.5	0.0456	0.798	0.772	0.008	0.135	
342.5		0.669	0.756		0.117	
347.5		0.57	0.74		0.104	
352.5		0.488	0.729		0.091	% <i>Tp</i> =0.122
357.5		0.456	0.719		0.087	
362.5		0.356	0.714		0.069	
367.5		0.31	1.051		0.061	
372.5		0.26	1.005		0.052	
Jumlah	23.6846	29.2635		2.595	3.589	

200ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	1.039	0.104	0.101	
297.5	6.51	6.72	0.992	0.663	0.684	
302.5	10	10	0.95	1.122	1.122	% <i>Te</i> =0.112
307.5	3.577	2.0075	0.915	0.435	0.244	
312.5	0.973	1.364	0.884	0.127	0.178	
317.5	0.567	1.125	0.856	0.079	0.157	
322.5	0.455	1.079	0.829	0.067	0.160	
327.5	0.289	1.02	0.806	0.045	0.159	
332.5	0.129	0.936	0.783	0.021	0.154	
337.5	0.0456	0.798	0.764	0.008	0.137	
342.5		0.669	0.745		0.120	
347.5		0.57	0.728		0.107	
352.5		0.488	0.715		0.094	% <i>Tp</i> =0.126
357.5		0.456	0.706		0.090	
362.5		0.356	0.698		0.071	
367.5		0.31	1.039		0.063	
372.5		0.26	0.992		0.054	
Jumlah	23.6846	29.2635		2.672	3.696	

e) 250ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	<i>A</i>	<i>Te</i>	<i>Tp</i>	% <i>Te</i> /% <i>Tp</i>
292.5	1.139	1.105	1.233	0.067	0.065	
297.5	6.51	6.72	1.184	0.426	0.440	
302.5	10	10	1.14	0.724	0.724	% <i>Te</i> =0.073
307.5	3.577	2.0075	1.094	0.288	0.162	
312.5	0.973	1.364	1.06	0.085	0.119	
317.5	0.567	1.125	1.025	0.054	0.106	
322.5	0.455	1.079	0.995	0.046	0.109	
327.5	0.289	1.02	0.967	0.031	0.110	
332.5	0.129	0.936	0.944	0.015	0.106	
337.5	0.0456	0.798	0.918	0.006	0.096	
342.5		0.669	0.895		0.085	
347.5		0.57	0.874		0.076	
352.5		0.488	0.86		0.067	% <i>Tp</i> =0.084
357.5		0.456	0.849		0.065	
362.5		0.356	0.839		0.052	
367.5		0.31	1.233		0.046	
372.5		0.26			0.039	
Jumlah	23.6846	29.2635		1.741	2.468	

250ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	1.246	0.065	0.063	
297.5	6.51	6.72	1.188	0.422	0.436	
302.5	10	10	1.141	0.723	0.723	%Te=0.072
307.5	3.577	2.0075	1.101	0.283	0.159	
312.5	0.973	1.364	1.061	0.085	0.119	
317.5	0.567	1.125	1.033	0.053	0.104	
322.5	0.455	1.079	1.004	0.045	0.107	
327.5	0.289	1.02	0.97	0.031	0.109	
332.5	0.129	0.936	0.95	0.014	0.105	
337.5	0.0456	0.798	0.921	0.005	0.096	
342.5		0.669	0.902		0.084	
347.5		0.57	0.878		0.075	
352.5		0.488	0.866		0.066	%Tp=0.083
357.5		0.456	0.854		0.064	
362.5		0.356	0.846		0.051	
367.5		0.31	1.246		0.045	
372.5		0.26	1.188		0.039	
Jumlah	23.6846	29.2635		1.726	2.444	

250 ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	<i>Fe</i>	<i>Fp</i>	A	Te	TP	%Te/%Tp
292.5	1.139	1.105	1.245	0.065	0.063	
297.5	6.51	6.72	1.194	0.416	0.430	
302.5	10	10	1.144	0.718	0.718	%Te=0.072
307.5	3.577	2.0075	1.104	0.282	0.158	
312.5	0.973	1.364	1.072	0.082	0.116	
317.5	0.567	1.125	1.035	0.052	0.104	
322.5	0.455	1.079	1.002	0.045	0.107	
327.5	0.289	1.02	0.975	0.031	0.108	
332.5	0.129	0.936	0.946	0.015	0.106	
337.5	0.0456	0.798	0.925	0.005	0.095	
342.5		0.669	0.9		0.084	
347.5		0.57	0.878		0.075	
352.5		0.488	0.863		0.067	%Tp=0.083
357.5		0.456	0.852		0.064	
362.5		0.356	0.845		0.051	
367.5		0.31	1.245		0.045	
372.5		0.26	1.194		0.039	
Jumlah	23.6846	29.2635		1.711	2.430	

Lampiran 23. Nilai Spf

A. Lampiran Kerja spf Ekstrak

1. Konsentrasi 50ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,236	L1	1,1425
295	0,222	L2	1,0825
300	0,212	L3	1,035
305	0,203	L4	0,995
310	0,195	L5	0,9575
315	0,189	L6	0,9225
320	0,182	L7	0,8925
325	0,175	L8	0,93
330	0,169	L9	0,9025
335	0,165	L10	0,81
340	0,16	L11	0,7825
345	0,153	L12	0,7625
350	0,149	L13	0,745
355	0,146	L14	0,7275
360	0,143	L15	0,71
365	0,138	L16	0,6925
370	0,136	L17	0,675
375	0,134		
Auc			14,945
LOG SPF			0,175824
NILAI SPF			1,499076

1) Contoh perhitungan nilai SPF

$$(AUC) = (Aa+Ab)/2 \times Dpb-a$$

$$AUC = L1+L2+L3.....Ln$$

$$\text{Log SPF} = AUC/(\lambda_n - \lambda_1)$$

Ket. Aa = Absorbansi pada panjang gelombang a nm

Ab = Absorbansi pada panjang gelombang b nm

dPb-a = Selisih panjang gelombang a dan b

λ_n = Panjang gelombang terbesar (dengan $A > 0,05$ untuk ekstrak, dengan $A > 0,01$ untuk sediaan)

λ_1 = Panjang gelombang terkecil (290 nm).

$$L1 = \frac{0,222+0,236}{2} \times (295-290) = 1,1425$$

$$L2 = \frac{0,212+0,222}{2} \times (300-295) = 1,0825$$

$$\begin{aligned}
 L3 &= \frac{0.203+0.212}{2} \times (305-300) = 1,035 \\
 L4 &= \frac{0.195+0.203}{2} \times (310-305) = 0,995 \\
 L5 &= \frac{0.189+0.195}{2} \times (315-310) = 0,9575 \\
 L6 &= \frac{0.182+0.189}{2} \times (320-315) = 0,9225 \\
 L7 &= \frac{0.175+0.182}{2} \times (325-320) = 0,8925 \\
 L8 &= \frac{0.169+0.175}{2} \times (330-325) = 0,930 \\
 L9 &= \frac{0.165+0.169}{2} \times (335-330) = 0,9025 \\
 L10 &= \frac{0.160+0.165}{2} \times (340-335) = 0,810 \\
 L11 &= \frac{0.153+0.160}{2} \times (345-340) = 0,7825 \\
 L12 &= \frac{0.149+0.153}{2} \times (350-345) = 0,7625 \\
 L13 &= \frac{0.146+0.149}{2} \times (355-350) = 0,745 \\
 L14 &= \frac{0.143+0.146}{2} \times (360-355) = 0,7275 \\
 L15 &= \frac{0.138+0.143}{2} \times (365-360) = 0,710 \\
 L16 &= \frac{0.136+0.136}{2} \times (370-365) = 0,6925 \\
 L17 &= \frac{0.134+0.136}{2} \times (375-370) = 0,625 \\
 \text{Log Spf} &= 0,175824 \\
 \text{SPF} &= 1,499076
 \end{aligned}$$

2. Konsentrasi 50ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,235	L1	1,135
295	0,222	L2	1,0775
300	0,211	L3	1,03
305	0,203	L4	0,9925
310	0,195	L5	0,9575
315	0,188	L6	0,9225
320	0,181	L7	0,89
325	0,176	L8	0,9275
330	0,196	L9	0,9
335	0,165	L10	0,8075
340	0,159	L11	0,785
345	0,154	L12	0,7625
350	0,151	L13	0,74
355	0,147	L14	0,7225
360	0,144	L15	0,705

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
365	0,14	L16	0,6875
370	0,137	L17	0,67
375	0,133		
Auc			15,0975
LOG SPF			0,176971
NILAI SPF			1,50304

3. Konsentrasi 50ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,233	L1	1,135
295	0,221	L2	1,0775
300	0,21	L3	1,03
305	0,202	L4	0,9925
310	0,195	L5	0,9575
315	0,188	L6	0,9225
320	0,181	L7	0,89
325	0,175	L8	0,9275
330	0,196	L9	0,9
335	0,164	L10	0,8075
340	0,159	L11	0,785
345	0,155	L12	0,7625
350	0,15	L13	0,74
355	0,146	L14	0,7225
360	0,143	L15	0,705
365	0,139	L16	0,6875
370	0,136	L17	0,67
375	0,132		
Auc			15,0425
LOG SPF			0,176971
NILAI SPF			1,50304

4. Konsentrasi 100ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,458	L1	2,2275
295	0,433	L2	2,1125
300	0,412	L3	2,02
305	0,396	L4	1,9425
310	0,381	L5	1,8675
315	0,366	L6	1,8
320	0,354	L7	1,74
325	0,342	L8	1,6825
330	0,331	L9	1,6325
335	0,322	L10	1,5825
340	0,311	L11	1,5275
345	0,3	L12	1,48
350	0,292	L13	1,4525
355	0,289	L14	1,41
360	0,275	L15	1,355
365	0,267	L16	1,315
370	0,259	L17	1,2775
375	0,252		
Auc		29,055	
LOG SPF		0,341824	
NILAI SPF		2,196967	

5. Konsentrasi 100ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,466	L1	2,265
295	0,44	L2	2,1525
300	0,421	L3	2,065
305	0,405	L4	1,9875
310	0,39	L5	1,9125
315	0,375	L6	1,84
320	0,361	L7	1,7775
325	0,35	L8	1,72
330	0,338	L9	1,6675
335	0,329	L10	1,6175
340	0,318	L11	1,5625
345	0,307	L12	1,5125
350	0,298	L13	1,4675
355	0,289	L14	1,4225
360	0,28	L15	1,3825
365	0,273	L16	1,345
370	0,265	L17	1,305
375	0,257		
Auc			29,645
LOG SPF			0,348765
NILAI SPF			2,232362

6. Konsentrasi 100ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,467	L1	2,2725
295	0,442	L2	2,16
300	0,422	L3	2,0675
305	0,405	L4	1,99
310	0,391	L5	1,915
315	0,375	L6	1,845
320	0,363	L7	1,78
325	0,349	L8	1,72
330	0,339	L9	1,67
335	0,329	L10	1,6175
340	0,318	L11	1,5625
345	0,307	L12	1,5125
350	0,298	L13	1,4675
355	0,289	L14	1,4275
360	0,282	L15	1,3875

365	0,273	L16	1,35
370	0,267	L17	1,315
375	0,259		
Auc			29,7075
LOG SPF			0,3495
NILAI SPF			2,236145

7. Konsentrasi 150ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,684	L1	3,315
295	0,642	L2	3,15
300	0,618	L3	3,0275
305	0,593	L4	2,9075
310	0,57	L5	2,795
315	0,548	L6	2,6875
320	0,527	L7	2,595
325	0,511	L8	2,515
330	0,495	L9	2,4375
335	0,48	L10	2,36
340	0,464	L11	2,2825
345	0,449	L12	2,21
350	0,435	L13	2,145
355	0,423	L14	2,085
360	0,411	L15	2,025
365	0,399	L16	1,9675
370	0,388	L17	1,91
375	0,376		
Auc		43,355	
LOG SPF		0,510059	
NILAI SPF		3,236375	

8. Konsentrasi 150ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,688	L1	3,3425
295	0,649	L2	3,165
300	0,617	L3	3,025
305	0,593	L4	2,9125
310	0,572	L5	2,805
315	0,55	L6	2,7
320	0,53	L7	2,6275
325	0,521	L8	2,5425
330	0,496	L9	2,44
335	0,48	L10	2,3625
340	0,465	L11	2,285
345	0,449	L12	2,21
350	0,435	L13	2,1425

355	0,422	L14	2,0825
360	0,411	L15	2,025
365	0,399	L16	1,965
370	0,387	L17	1,91
375	0,377		
Auc			43,485
LOG SPF			0,511588
NILAI SPF			3,247792

9. Konsentrasi 150ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,687	L1	3,3425
295	0,65	L2	3,1725
300	0,619	L3	3,0325
305	0,594	L4	2,91
310	0,57	L5	2,8025
315	0,551	L6	2,705
320	0,531	L7	2,61
325	0,513	L8	2,5225
330	0,496	L9	2,4425
335	0,481	L10	2,365
340	0,465	L11	2,29
345	0,451	L12	2,22
350	0,437	L13	2,1525
355	0,424	L14	2,0925
360	0,413	L15	2,035
365	0,401	L16	1,9775
370	0,39	L17	1,92
375	0,378		
Auc			43,5375
LOG SPF			0,512206
NILAI SPF			3,252414

10. Konsentrasi 200 Oppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,892	L1	4,3325
295	0,841	L2	4,1075
300	0,802	L3	3,9325
305	0,771	L4	3,7775

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
310	0,74	L5	3,6375
315	0,715	L6	3,5175
320	0,692	L7	3,4075
325	0,671	L8	3,305
330	0,651	L9	3,2125
335	0,634	L10	3,1175
340	0,613	L11	3,0175
345	0,594	L12	2,92
350	0,574	L13	2,8225
355	0,555	L14	2,7375
360	0,54	L15	2,6625
365	0,525	L16	2,585
370	0,509	L17	2,5175
375	0,498		
Auc			56,855
LOG SPF			0,668882
NILAI SPF			4,66533

11. Konsentrasi 200 Oppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,905	L1	4,4025
295	0,856	L2	4,185
300	0,818	L3	4,005
305	0,784	L4	3,845
310	0,754	L5	3,7025
315	0,727	L6	3,5725
320	0,702	L7	3,455
325	0,68	L8	3,3475
330	0,659	L9	3,2425
335	0,638	L10	3,1325
340	0,615	L11	3,0275
345	0,596	L12	2,935
350	0,578	L13	2,845
355	0,56	L14	2,7675
360	0,547	L15	2,69
365	0,529	L16	2,6075
370	0,514	L17	2,535
375	0,5		
Auc			57,5475
LOG SPF			0,677029

NILAI SPF

4,753674

12. Konsentrasi 200 Oppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,904	L1	4,4025
295	0,857	L2	4,1775
300	0,814	L3	3,9875
305	0,781	L4	3,83
310	0,751	L5	3,68
315	0,721	L6	4,22
320	0,967	L7	4,1
325	0,673	L8	3,3075
330	0,65	L9	3,1975
335	0,629	L10	3,095
340	0,609	L11	3
345	0,591	L12	2,9075
350	0,572	L13	2,8175
355	0,555	L14	2,74
360	0,541	L15	2,665
365	0,525	L16	2,59
370	0,511	L17	2,5175
375	0,496		
Auc			58,475
LOG SPF			0,687941
NILAI SPF			4,874625

13. Konsentrasi 250 Oppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	1,134	L1	5,4975
295	1,065	L2	5,195
300	1,013	L3	4,9725
305	0,976	L4	4,7925
310	0,941	L5	4,615
315	0,905	L6	4,4475
320	0,874	L7	4,2975
325	0,845	L8	4,1575
330	0,818	L9	4,025
335	0,792	L10	3,895
340	0,766	L11	3,76
345	0,738	L12	3,64

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
350	0,718	L13	3,5475
355	0,701	L14	3,4575
360	0,682	L15	3,355
365	0,66	L16	3,2625
370	0,645	L17	3,1775
375	0,626		
Auc			71,66
LOG SPF			0,843059
NILAI SPF			6,967209

14. Konsentrasi 250 Oppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	1,128	L1	5,4775
295	1,063	L2	5,1875
300	1,012	L3	4,9675
305	0,975	L4	4,7775
310	0,936	L5	4,6075
315	0,907	L6	4,46
320	0,877	L7	4,31
325	0,847	L8	4,16
330	0,817	L9	4,03
335	0,795	L10	3,9125
340	0,77	L11	3,78
345	0,742	L12	3,6575
350	0,721	L13	3,555
355	0,701	L14	3,455
360	0,681	L15	3,355
365	0,661	L16	3,2575
370	0,642	L17	3,165
375	0,624		
Auc			71,675
LOG SPF			0,843235
NILAI SPF			6,97004

15. Konsentrasi 250 Oppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	1,125	L1	5,475
295	1,065	L2	5,195
300	1,013	L3	4,9625
305	0,972	L4	4,7725
310	0,937	L5	4,6
315	0,903	L6	4,435
320	0,871	L7	4,28
325	0,841	L8	4,1375
330	0,814	L9	4,0125
335	0,791	L10	3,8925
340	0,766	L11	3,77
345	0,742	L12	3,6575
350	0,721	L13	3,5475
355	0,698	L14	3,4475
360	0,681	L15	3,355
365	0,661	L16	3,26
370	0,643	L17	3,1675
375	0,624		
Auc			71,5275
LOG SPF			0,8415
NILAI SPF			6,942246

B. Skema kerja spf Fraksi A

1. Konsentrasi 50ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,273	L1	1,3325
295	0,26	L2	1,285
300	0,254	L3	1,2675
305	0,253	L4	1,265
310	0,253	L5	1,2775
315	0,258	L6	1,31
320	0,266	L7	1,36
325	0,278	L8	1,4175
330	0,289	L9	1,475
335	0,301	L10	1,5375
340	0,314	L11	1,6225
345	0,335	L12	1,755

350	0,367	L13	1,915
355	0,399	L14	2,085
360	0,435	L15	2,2575
365	0,468	L16	2,41
370	0,496	L17	2,55
375	0,524		
Auc			29,4325
LOG SPF			0,346265
NILAI SPF			2,219549

2. Konsentrasi 50ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,272	L1	1,325
295	0,258	L2	1,2775
300	0,253	L3	1,26
305	0,251	L4	1,2575
310	0,252	L5	1,275
315	0,258	L6	1,3125
320	0,267	L7	1,3625
325	0,278	L8	1,42
330	0,29	L9	1,4775
335	0,301	L10	1,5375
340	0,314	L11	1,6225
345	0,335	L12	1,75
350	0,365	L13	1,91
355	0,399	L14	2,085
360	0,435	L15	2,26
365	0,469	L16	2,4175
370	0,498	L17	2,5625
375	0,527		
Auc			29,43
LOG SPF			0,346235
NILAI SPF			2,219399

3. Konsentrasi 50ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,267	L1	1,3075
295	0,256	L2	1,26
300	0,248	L3	1,2375
305	0,247	L4	1,235

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
310	0,247	L5	1,255
315	0,255	L6	1,295
320	0,263	L7	1,3425
325	0,274	L8	1,3975
330	0,285	L9	1,4575
335	0,298	L10	1,525
340	0,312	L11	1,6175
345	0,335	L12	1,75
350	0,365	L13	1,91
355	0,399	L14	2,085
360	0,435	L15	2,26
365	0,469	L16	2,4175
370	0,498	L17	2,5625
375	0,527		
Auc			29,2325
LOG SPF			0,343912
NILAI SPF			2,207556

4. Konsentrasi 100ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,548	L1	2,6625
295	0,522	L2	2,5725
300	0,51	L3	2,535
305	0,508	L4	2,535
310	0,511	L5	2,5775
315	0,524	L6	2,6525
320	0,542	L7	2,7475
325	0,563	L8	2,8575
330	0,586	L9	2,975
335	0,61	L10	3,1075
340	0,64	L11	3,2975
345	0,687	L12	3,57
350	0,748	L13	3,895
355	0,818	L14	4,255
360	0,891	L15	4,61
365	0,959	L16	4,9175
370	1,014	L17	5,2
375	1,072		
Auc			59,6375
LOG SPF			0,701618
NILAI SPF			5,030575

5. Konsentrasi 100ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,545	L1	2,6625
295	0,52	L2	2,5725
300	0,509	L3	2,535
305	0,505	L4	2,535
310	0,509	L5	2,5775
315	0,522	L6	2,6525
320	0,539	L7	2,7475
325	0,56	L8	2,8575
330	0,583	L9	2,975
335	0,607	L10	3,1075
340	0,636	L11	3,2975
345	0,683	L12	3,57
350	0,745	L13	3,895
355	0,813	L14	4,255
360	0,889	L15	4,61
365	0,955	L16	4,9175
370	1,012	L17	5,2
375	1,068		
Auc			59,6375
LOG SPF			0,701618
NILAI SPF			5,030575

6. Konsentrasi 100ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,548	L1	2,675
295	0,522	L2	2,5825
300	0,511	L3	2,5475
305	0,508	L4	2,545
310	0,51	L5	2,585
315	0,524	L6	2,6625
320	0,541	L7	2,76
325	0,563	L8	2,87
330	0,585	L9	2,985
335	0,609	L10	3,115
340	0,637	L11	3,2975
345	0,682	L12	3,5725
350	0,747	L13	3,9075
355	0,816	L14	4,255
360	0,886	L15	4,6

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
365	0,954	L16	4,9175
370	1,013	L17	5,2075
375	1,07		
Auc			59,76
LOG SPF			0,70305882
NILAI SPF			5,04729657

7. Konsentrasi 150ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,802	L1	3,92
295	0,766	L2	3,7825
300	0,747	L3	3,7225
305	0,742	L4	3,7275
310	0,749	L5	3,79
315	0,767	L6	3,905
320	0,795	L7	4,055
325	0,827	L8	4,21
330	0,857	L9	4,3725
335	0,892	L10	4,5675
340	0,935	L11	4,835
345	0,999	L12	5,2125
350	1,086	L13	5,6875
355	1,189	L14	6,2025
360	1,292	L15	6,7075
365	1,391	L16	7,1475
370	1,468	L17	7,565
375	1,558		
Auc			87,305
LOG SPF			1,027118
NILAI SPF			10,64431

8. Konsentrasi 150ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,806	L1	3,9375
295	0,769	L2	3,8
300	0,751	L3	3,745
305	0,747	L4	3,75
310	0,753	L5	3,8125

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
315	0,772	L6	3,92
320	0,796	L7	4,0575
325	0,827	L8	4,2225
330	0,862	L9	4,4
335	0,898	L10	4,5975
340	0,941	L11	4,8775
345	1,01	L12	5,275
350	1,1	L13	5,76
355	1,204	L14	6,2925
360	1,313	L15	6,79
365	1,403	L16	7,23
370	1,489	L17	7,655
375	1,573		
Auc			88,055
LOG SPF			1,035941
NILAI SPF			10,86278

9. Konsentrasi 150ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,806	L1	3,9375
295	0,769	L2	3,8
300	0,751	L3	3,745
305	0,747	L4	3,75
310	0,753	L5	3,8125
315	0,772	L6	3,92
320	0,796	L7	4,0575
325	0,827	L8	4,2225
330	0,862	L9	4,4
335	0,898	L10	4,5975
340	0,941	L11	4,8775
345	1,01	L12	5,275
350	1,1	L13	5,76
355	1,204	L14	6,2925
360	1,313	L15	6,79
365	1,403	L16	7,23
370	1,489	L17	7,655
375	1,573		
Auc			88,055
LOG SPF			1,035941
NILAI SPF			10,86278

10. Konsentrasi 200ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	1,046	L1	5,12
295	1,002	L2	4,96
300	0,982	L3	4,9
305	0,978	L4	4,9
310	0,982	L5	4,975
315	1,008	L6	5,125
320	1,042	L7	5,31
325	1,082	L8	5,5325
330	1,131	L9	5,7725
335	1,178	L10	6,045
340	1,24	L11	6,405
345	1,322	L12	6,9175
350	1,445	L13	7,565
355	1,581	L14	8,275
360	1,729	L15	8,9475
365	1,85	L16	9,505
370	1,952	L17	10,0675
375	2,075		
Auc			115,51
LOG SPF			1,358941
NILAI SPF			22,85289

11. Konsentrasi 200ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	1,051	L1	5,1325
295	1,002	L2	4,9525
300	0,979	L3	4,885
305	0,975	L4	4,89
310	0,981	L5	4,9825
315	1,012	L6	5,145
320	1,046	L7	5,33
325	1,086	L8	5,535
330	1,128	L9	5,775
335	1,182	L10	6,05
340	1,238	L11	6,4025
345	1,323	L12	6,9475
350	1,456	L13	7,6025
355	1,585	L14	8,285

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
360	1,729	L15	8,9625
365	1,856	L16	9,5275
370	1,955	L17	10,0475
375	2,064		
Auc			115,6125
LOG SPF			1,360147
NILAI SPF			22,91644

12. Konsentrasi 200ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	1,035	L1	5,055
295	0,987	L2	4,88
300	0,965	L3	4,8125
305	0,96	L4	4,8225
310	0,969	L5	4,9
315	0,991	L6	5,035
320	1,023	L7	5,22
325	1,065	L8	5,42
330	1,103	L9	5,64
335	1,153	L10	5,895
340	1,205	L11	6,2675
345	1,302	L12	6,7925
350	1,415	L13	7,42
355	1,553	L14	8,07
360	1,675	L15	8,715
365	1,811	L16	9,3275
370	1,92	L17	9,8325
375	2,013		
Auc			113,1375
LOG SPF			1,331029
NILAI SPF			21,43036

13. Konsentrasi 250ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	1,295	L1	6,3475
295	1,244	L2	6,1475
300	1,215	L3	6,0575
305	1,208	L4	6,0625

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
310	1,217	L5	6,18
315	1,255	L6	6,38
320	1,297	L7	6,6275
325	1,354	L8	6,9325
330	1,419	L9	7,21
335	1,465	L10	7,555
340	1,557	L11	7,98
345	1,635	L12	8,58
350	1,797	L13	9,4075
355	1,966	L14	10,33
360	2,166	L15	11,085
365	2,268	L16	11,6875
370	2,407	L17	12,3875
375	2,548		
Auc			143,3275
LOG SPF			1,686206
NILAI SPF			48,55186

14. Konsentrasi 250ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	1,298	L1	6,335
295	1,236	L2	6,1225
300	1,213	L3	6,06
305	1,211	L4	6,0775
310	1,22	L5	6,1675
315	1,247	L6	6,3275
320	1,284	L7	6,6075
325	1,359	L8	6,905
330	1,403	L9	7,1575
335	1,46	L10	7,4875
340	1,535	L11	7,955
345	1,647	L12	8,58
350	1,785	L13	9,3775
355	1,966	L14	10,2125
360	2,119	L15	10,8525
365	2,222	L16	11,62
370	2,426	L17	12,3825
375	2,527		
Auc			142,545
LOG SPF			1,677
NILAI SPF			47,53352

15. Konsentrasi 250ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	1,312	L1	6,4125
295	1,253	L2	6,2075
300	1,23	L3	6,1125
305	1,215	L4	6,1325
310	1,238	L5	6,26
315	1,266	L6	6,4375
320	1,309	L7	6,6775
325	1,362	L8	6,9575
330	1,421	L9	7,2375
335	1,474	L10	7,5825
340	1,559	L11	8,05
345	1,661	L12	8,65
350	1,799	L13	9,455
355	1,983	L14	10,3425
360	2,154	L15	11,055
365	2,268	L16	11,6625
370	2,397	L17	12,54
375	2,619		
Auc			144,32
LOG SPF			1,697882
NILAI SPF			49,87494

C. Skema kerja spf Fraksi B

1. Konsentrasi 50ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,148	L1	0,7225
295	0,141	L2	0,695
300	0,137	L3	0,68
305	0,135	L4	0,6725
310	0,134	L5	0,67
315	0,134	L6	0,67
320	0,134	L7	0,67
325	0,134	L8	0,67
330	0,134	L9	0,6725
335	0,135	L10	0,675
340	0,135	L11	0,685
345	0,139	L12	0,71
350	0,145	L13	0,74
355	0,151	L14	0,78
360	0,161	L15	0,825

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
365	0,169	L16	0,8675
370	0,178	L17	0,91
375	0,186		
Auc			12,78
LOG SPF			0,150353
NILAI SPF			1,413686

2. Konsentrasi 50ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,151	L1	0,735
295	0,143	L2	0,705
300	0,139	L3	0,69
305	0,137	L4	0,6775
310	0,134	L5	0,6725
315	0,135	L6	0,675
320	0,135	L7	0,6775
325	0,136	L8	0,68
330	0,136	L9	0,6825
335	0,137	L10	0,685
340	0,137	L11	0,6925
345	0,14	L12	0,715
350	0,146	L13	0,745
355	0,152	L14	0,7825
360	0,161	L15	0,83
365	0,171	L16	0,875
370	0,179	L17	0,915
375	0,187		
Auc			12,9025
LOG SPF			0,151794
NILAI SPF			1,418385

3. Konsentrasi 50ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,149	L1	0,7275
295	0,142	L2	0,7
300	0,138	L3	0,6825
305	0,135	L4	0,67
310	0,133	L5	0,6675
315	0,134	L6	0,67

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
320	0,134	L7	0,6725
325	0,135	L8	0,6775
330	0,136	L9	0,68
335	0,136	L10	0,6825
340	0,137	L11	0,695
345	0,141	L12	0,72
350	0,147	L13	0,7525
355	0,154	L14	0,79
360	0,162	L15	0,8325
365	0,171	L16	0,8775
370	0,18	L17	0,9175
375	0,187		
Auc			12,8825
LOG SPF			0,151559
NILAI SPF			1,417617

4. Konsentrasi 100ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,262	L1	1,285
295	0,252	L2	1,2425
300	0,245	L3	1,2175
305	0,242	L4	1,205
310	0,24	L5	1,2
315	0,24	L6	1,21
320	0,244	L7	1,225
325	0,246	L8	1,2375
330	0,249	L9	1,2475
335	0,25	L10	1,2525
340	0,251	L11	1,275
345	0,259	L12	1,3275
350	0,272	L13	1,3975
355	0,287	L14	1,4825
360	0,306	L15	1,58
365	0,326	L16	1,675
370	0,344	L17	1,76
375	0,36		
Auc			23,72
LOG SPF			0,279059
NILAI SPF			1,901336

5. Konsentrasi 100ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,27	L1	1,3225
295	0,259	L2	1,275
300	0,251	L3	1,245
305	0,247	L4	1,2275
310	0,244	L5	1,225
315	0,246	L6	1,2375
320	0,249	L7	1,25
325	0,251	L8	1,2625
330	0,254	L9	1,275
335	0,256	L10	1,285
340	0,258	L11	1,3075
345	0,265	L12	1,3575
350	0,278	L13	1,43
355	0,294	L14	1,5175
360	0,313	L15	1,6225
365	0,336	L16	1,7175
370	0,351	L17	1,795
375	0,367		
Auc			24,27
LOG SPF			0,285529
NILAI SPF			1,929876

6. Konsentrasi 100ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,27	L1	1,3225
295	0,259	L2	1,275
300	0,251	L3	1,245
305	0,247	L4	1,23
310	0,245	L5	1,23
315	0,247	L6	1,24
320	0,249	L7	1,2525
325	0,252	L8	1,265
330	0,254	L9	1,275
335	0,256	L10	1,285
340	0,258	L11	1,31
345	0,266	L12	1,36
350	0,278	L13	1,435
355	0,296	L14	1,5275
360	0,315	L15	1,625
365	0,335	L16	1,7175

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
370	0,352	L17	1,8
375	0,368		
Auc			24,315
LOG SPF			0,286059
NILAI SPF			1,93223

7. Konsentrasi 150ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,401	L1	1,965
295	0,385	L2	1,78
300	0,327	L3	1,7375
305	0,368	L4	1,81
310	0,356	L5	1,81
315	0,368	L6	1,8475
320	0,371	L7	1,8675
325	0,376	L8	1,8825
330	0,377	L9	1,895
335	0,381	L10	1,91
340	0,383	L11	1,9425
345	0,394	L12	2,0125
350	0,411	L13	2,1125
355	0,434	L14	2,2425
360	0,463	L15	2,385
365	0,491	L16	2,52
370	0,517	L17	2,645
375	0,541		
Auc			35,7175
LOG SPF			0,420206
NILAI SPF			2,631515

8. Konsentrasi 150ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,4	L1	1,95
295	0,38	L2	1,875
300	0,37	L3	1,835
305	0,364	L4	1,8125
310	0,361	L5	1,8125
315	0,364	L6	1,825
320	0,366	L7	1,8425
325	0,371	L8	1,855

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
330	0,371	L9	1,8625
335	0,374	L10	1,8775
340	0,377	L11	1,91
345	0,387	L12	1,975
350	0,403	L13	2,07
355	0,425	L14	2,19
360	0,451	L15	2,325
365	0,479	L16	2,455
370	0,503	L17	2,57
375	0,525		
Auc			35,355
LOG SPF			0,415941
NILAI SPF			2,605801

9. Konsentrasi 150ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,405	L1	1,98
295	0,387	L2	1,9075
300	0,376	L3	1,865
305	0,37	L4	1,845
310	0,368	L5	1,8475
315	0,371	L6	1,86
320	0,373	L7	1,875
325	0,377	L8	1,89
330	0,379	L9	1,9025
335	0,382	L10	1,92
340	0,386	L11	1,9575
345	0,397	L12	2,03
350	0,415	L13	2,1325
355	0,438	L14	2,2625
360	0,467	L15	2,4075
365	0,496	L16	2,5425
370	0,521	L17	2,665
375	0,545		
Auc			36,2525
LOG SPF			0,4265
NILAI SPF			2,669931

10. Konsentrasi 200ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,519	L1	2,5425
295	0,498	L2	2,4525
300	0,483	L3	2,395
305	0,475	L4	2,365
310	0,471	L5	2,365
315	0,475	L6	2,3825
320	0,478	L7	2,405
325	0,484	L8	2,43
330	0,488	L9	2,445
335	0,49	L10	2,46
340	0,494	L11	2,505
345	0,508	L12	2,59
350	0,528	L13	2,71
355	0,556	L14	2,865
360	0,59	L15	3,0375
365	0,625	L16	3,2025
370	0,656	L17	3,355
375	0,686		
Auc			46,2225
LOG SPF			0,543794
NILAI SPF			3,497793

11. Konsentrasi 200ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,519	L1	2,5425
295	0,498	L2	2,4525
300	0,483	L3	2,395
305	0,475	L4	2,3675
310	0,472	L5	2,3675
315	0,475	L6	2,39
320	0,481	L7	2,415
325	0,485	L8	2,4325
330	0,488	L9	2,4475
335	0,491	L10	2,46
340	0,493	L11	2,495
345	0,505	L12	2,5775
350	0,526	L13	2,705
355	0,556	L14	2,865
360	0,59	L15	3,0375

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
365	0,625	L16	3,205
370	0,657	L17	3,3625
375	0,688		
Auc			46,2375
LOG SPF			0,543971
NILAI SPF			3,499215

12. Konsentrasi 200ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,509	L1	2,49
295	0,487	L2	2,4
300	0,473	L3	2,3475
305	0,466	L4	2,3275
310	0,465	L5	2,33
315	0,467	L6	2,345
320	0,471	L7	2,37
325	0,477	L8	2,39
330	0,479	L9	2,4025
335	0,482	L10	2,4175
340	0,485	L11	2,4525
345	0,496	L12	2,535
350	0,518	L13	2,66
355	0,546	L14	2,8175
360	0,581	L15	2,995
365	0,617	L16	3,165
370	0,649	L17	3,315
375	0,677		
Auc			45,4525
LOG SPF			0,534735
NILAI SPF			3,425589

13. Konsentrasi 250ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,668	L1	3,2675
295	0,639	L2	3,15
300	0,621	L3	3,085
305	0,613	L4	3,06
310	0,611	L5	3,07

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
315	0,617	L6	3,095
320	0,621	L7	3,12
325	0,627	L8	3,1475
330	0,632	L9	3,17
335	0,636	L10	3,195
340	0,642	L11	3,255
345	0,66	L12	3,38
350	0,692	L13	3,56
355	0,732	L14	3,7775
360	0,779	L15	4,0175
365	0,828	L16	4,2525
370	0,873	L17	4,46
375	0,911		
Auc		60,34	
LOG SPF		0,709882	
NILAI SPF		5,127225	

14. Konsentrasi 250ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,652	L1	3,1875
295	0,623	L2	3,075
300	0,607	L3	3,015
305	0,599	L4	2,9875
310	0,596	L5	2,99
315	0,6	L6	3,0175
320	0,607	L7	3,0475
325	0,612	L8	3,0775
330	0,619	L9	3,1025
335	0,622	L10	3,12
340	0,626	L11	3,1775
345	0,645	L12	3,3025
350	0,676	L13	3,4725
355	0,713	L14	3,685
360	0,761	L15	3,9225
365	0,808	L16	4,1425
370	0,849	L17	4,345
375	0,889		
Auc		58,89	
LOG SPF		0,692824	
NILAI SPF		4,929734	

15. Konsentrasi 250ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,67	L1	3,28
295	0,642	L2	3,1675
300	0,625	L3	3,1
305	0,615	L4	3,065
310	0,611	L5	3,075
315	0,619	L6	3,1025
320	0,622	L7	3,1325
325	0,631	L8	3,1675
330	0,636	L9	3,185
335	0,638	L10	3,215
340	0,648	L11	3,28
345	0,664	L12	3,4
350	0,696	L13	3,575
355	0,734	L14	3,7875
360	0,781	L15	4,0275
365	0,83	L16	4,26
370	0,874	L17	4,47
375	0,914		
Auc			60,575
LOG SPF			0,712647
NILAI SPF			5,159969

D. Skema Spf Fraksi C

1. Konsentrasi 50ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,241	L1	1,18
295	0,231	L2	1,1275
300	0,22	L3	1,08
305	0,212	L4	1,04
310	0,204	L5	1,0025
315	0,197	L6	0,97
320	0,191	L7	0,9425
325	0,186	L8	0,915
330	0,18	L9	0,89
335	0,176	L10	0,8675
340	0,171	L11	0,845
345	0,167	L12	0,83
350	0,165	L13	0,82
355	0,163	L14	0,8125
360	0,162	L15	0,8075

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
365	0,161	L16	0,8025
370	0,16	L17	0,8
375	0,16		
Auc			16,1325
LOG SPF			0,189794
NILAI SPF			1,548083

2. Konsentrasi 50ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,247	L1	1,2075
295	0,236	L2	1,15
300	0,224	L3	1,1025
305	0,217	L4	1,0625
310	0,208	L5	1,0225
315	0,201	L6	0,985
320	0,193	L7	0,955
325	0,189	L8	0,9275
330	0,182	L9	0,9
335	0,178	L10	0,8775
340	0,173	L11	0,855
345	0,169	L12	0,84
350	0,167	L13	0,8275
355	0,164	L14	0,8175
360	0,163	L15	0,81
365	0,161	L16	0,805
370	0,161	L17	0,8025
375	0,16		
Auc			16,3475
LOG SPF			0,192324
NILAI SPF			1,557125

3. Konsentrasi 50ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,249	L1	1,215
295	0,237	L2	1,16
300	0,227	L3	1,11
305	0,217	L4	1,065
310	0,209	L5	1,025
315	0,201	L6	0,99
320	0,195	L7	0,965

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
325	0,191	L8	0,9375
330	0,184	L9	0,91
335	0,18	L10	0,8875
340	0,175	L11	0,8625
345	0,17	L12	0,845
350	0,168	L13	0,835
355	0,166	L14	0,825
360	0,164	L15	0,815
365	0,162	L16	0,81
370	0,162	L17	0,8075
375	0,161		
Auc			16,4675
LOG SPF			0,193735
NILAI SPF			1,562195

4. Konsentrasi 100ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0,507	L1	2,48
295	0,485	L2	2,3775
300	0,466	L3	2,2925
305	0,451	L4	2,2125
310	0,434	L5	2,14
315	0,422	L6	2,0775
320	0,409	L7	2,015
325	0,397	L8	1,955
330	0,385	L9	1,9025
335	0,376	L10	1,855
340	0,366	L11	1,81
345	0,358	L12	1,775
350	0,352	L13	1,7475
355	0,347	L14	1,7275
360	0,344	L15	1,7125
365	0,341	L16	1,6925
370	0,336	L17	1,675
375	0,334		
Auc			34,2825
LOG SPF			0,403324
NILAI SPF			2,531183

5. Konsentrasi 100ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,534	L1	2,6125
295	0,511	L2	2,5025
300	0,49	L3	2,4025
305	0,471	L4	2,315
310	0,455	L5	2,2375
315	0,44	L6	2,17
320	0,428	L7	2,115
325	0,418	L8	2,06
330	0,406	L9	2,005
335	0,396	L10	1,955
340	0,386	L11	1,9
345	0,374	L12	1,8575
350	0,369	L13	1,8325
355	0,364	L14	1,81
360	0,36	L15	1,79
365	0,356	L16	1,775
370	0,354	L17	1,7625
375	0,351		
Auc			35,98
LOG SPF			0,423294
NILAI SPF			2,650294

6. Konsentrasi 100ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,512	L1	2,505
295	0,49	L2	2,4
300	0,47	L3	2,305
305	0,452	L4	2,2225
310	0,437	L5	2,15
315	0,423	L6	2,08
320	0,409	L7	2,015
325	0,397	L8	1,955
330	0,385	L9	1,9025
335	0,376	L10	1,855
340	0,366	L11	1,81
345	0,358	L12	1,775
350	0,352	L13	1,7475
355	0,347	L14	1,7275
360	0,344	L15	1,7125
365	0,341	L16	1,695

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
370	0,337	L17	1,6825
375	0,336		
Auc			34,38
LOG SPF			0,404471
NILAI SPF			2,537877

7. Konsentrasi 150ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,787	L1	3,8525
295	0,754	L2	3,69
300	0,722	L3	3,545
305	0,696	L4	3,4175
310	0,671	L5	3,295
315	0,647	L6	3,1925
320	0,63	L7	3,1025
325	0,611	L8	3,0175
330	0,596	L9	2,9425
335	0,581	L10	2,865
340	0,565	L11	2,795
345	0,553	L12	2,7475
350	0,546	L13	2,71
355	0,538	L14	2,6725
360	0,531	L15	2,6425
365	0,526	L16	2,6175
370	0,521	L17	2,595
375	0,517		
Auc			52,9925
LOG SPF			0,623441
NILAI SPF			4,201856

8. Konsentrasi 150ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,789	L1	3,86
295	0,755	L2	3,6975
300	0,724	L3	3,555
305	0,698	L4	3,425
310	0,672	L5	3,3075
315	0,651	L6	3,205
320	0,631	L7	3,1075
325	0,612	L8	3,015

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
330	0,594	L9	2,9375
335	0,581	L10	2,865
340	0,565	L11	2,795
345	0,553	L12	2,745
350	0,545	L13	2,7075
355	0,538	L14	2,68
360	0,534	L15	2,6525
365	0,527	L16	2,6225
370	0,522	L17	2,6
375	0,518		
Auc			53,0725
LOG SPF			0,624382
NILAI SPF			4,210972

9. Konsentrasi 150ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0,79	L1	3,8625
295	0,755	L2	3,7
300	0,725	L3	3,555
305	0,697	L4	3,425
310	0,673	L5	3,3125
315	0,652	L6	3,205
320	0,63	L7	3,1075
325	0,613	L8	3,0225
330	0,596	L9	2,9375
335	0,579	L10	2,865
340	0,567	L11	2,7975
345	0,552	L12	2,74
350	0,544	L13	2,7025
355	0,537	L14	2,67
360	0,531	L15	2,6425
365	0,526	L16	2,615
370	0,52	L17	2,5925
375	0,517		
Auc			53,045
LOG SPF			0,624059
NILAI SPF			4,207836

10. Konsentrasi 200ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	1,05	L1	5,1475
295	1,009	L2	4,9325
300	0,964	L3	4,7325
305	0,929	L4	4,5675
310	0,898	L5	4,4125
315	0,867	L6	4,285
320	0,847	L7	4,165
325	0,819	L8	4,04
330	0,797	L9	3,935
335	0,777	L10	3,83
340	0,755	L11	3,735
345	0,739	L12	3,665
350	0,727	L13	3,615
355	0,719	L14	3,58
360	0,713	L15	3,5425
365	0,704	L16	3,505
370	0,698	L17	3,4725
375	0,691		
Auc			70,89
LOG SPF			0,834
NILAI SPF			6,823387

11. Konsentrasi 200ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	1,051	L1	5,14
295	1,005	L2	4,9175
300	0,962	L3	4,725
305	0,928	L4	4,565
310	0,898	L5	4,425
315	0,872	L6	4,29
320	0,844	L7	4,155
325	0,818	L8	4,04
330	0,798	L9	3,925
335	0,772	L10	3,82
340	0,756	L11	3,74
345	0,74	L12	3,6725
350	0,729	L13	3,62
355	0,719	L14	3,5825
360	0,714	L15	3,5475
365	0,705	L16	3,51
370	0,699	L17	3,4825

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
375	0,694		
Auc			70,8925
LOG SPF			0,834029
NILAI SPF			6,823849

12. Konsentrasi 200ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	1,039	L1	5,0775
295	0,992	L2	4,855
300	0,95	L3	4,6625
305	0,915	L4	4,4975
310	0,884	L5	4,35
315	0,856	L6	4,2125
320	0,829	L7	4,0875
325	0,806	L8	3,9725
330	0,783	L9	3,8675
335	0,764	L10	3,7725
340	0,745	L11	3,6825
345	0,728	L12	3,6075
350	0,715	L13	3,5525
355	0,706	L14	3,51
360	0,698	L15	3,475
365	0,692	L16	3,4425
370	0,685	L17	3,4125
375	0,68		
Auc			69,7375
LOG SPF			0,820441
NILAI SPF			6,61365

13. Konsentrasi 250ppm Replikasi 1

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	1,233	L1	6,0425
295	1,184	L2	5,81
300	1,14	L3	5,585
305	1,094	L4	5,385
310	1,06	L5	5,2125
315	1,025	L6	5,05
320	0,995	L7	4,905
325	0,967	L8	4,7775

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
330	0,944	L9	4,655
335	0,918	L10	4,5325
340	0,895	L11	4,4225
345	0,874	L12	4,335
350	0,86	L13	4,2725
355	0,849	L14	4,22
360	0,839	L15	4,1725
365	0,83	L16	4,13
370	0,822	L17	4,09
375	0,814		
Auc			83,6325
LOG SPF			0,983912
NILAI SPF			9,636332

14. Konsentrasi 250ppm Replikasi 2

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	1,246	L1	6,085
295	1,188	L2	5,8225
300	1,141	L3	5,605
305	1,101	L4	5,405
310	1,061	L5	5,235
315	1,033	L6	5,0925
320	1,004	L7	4,935
325	0,97	L8	4,8
330	0,95	L9	4,6775
335	0,921	L10	4,5575
340	0,902	L11	4,45
345	0,878	L12	4,36
350	0,866	L13	4,3
355	0,854	L14	4,25
360	0,846	L15	4,2075
365	0,837	L16	4,165
370	0,829	L17	4,1275
375	0,822		
Auc			84,13
LOG SPF			0,989765
NILAI SPF			9,767079

15. Konsentrasi 250ppm Replikasi 3

Panjang gelombang(nm)	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	1,245	L1	6,0975
295	1,194	L2	5,845
300	1,144	L3	5,62
305	1,104	L4	5,44
310	1,072	L5	5,2675
315	1,035	L6	5,0925
320	1,002	L7	4,9425
325	0,975	L8	4,8025
330	0,946	L9	4,6775
335	0,925	L10	4,5625
340	0,9	L11	4,445
345	0,878	L12	4,3525
350	0,863	L13	4,2875
355	0,852	L14	4,2425
360	0,845	L15	4,2025
365	0,836	L16	4,1575
370	0,827	L17	4,12
375	0,821		
Auc			84,2075
LOG SPF			0,990676
NILAI SPF			9,787606

Tabel 51. Pengujian statistik kadar fenolik dan flavanoid

Ordinary one-way ANOVA								
Multiple comparisons								
Number of families	1							
Number of comparisons per family	3							
Alpha	0.05							
Tukey's multiple comparisons test	Mean Diff.	95.00% CI of diff.	Below thres	Summary	Adjusted P Value			
Crude extract vs. Fraction A	-382.8	-432.8 to -332.7	Yes	****	<0.0001	A-B		
Crude extract vs. Fraction B	-234.2	-284.3 to -184.1	Yes	****	<0.0001	A-C		
Fraction A vs. Fraction B	148.6	98.51 to 198.6	Yes	***	0.0002	B-C		
Test details	Mean 1	Mean 2	Mean Diff.	SE of diff.	n1	n2	q	DF
Crude extract vs. Fraction A	171.2	553.9	-382.8	16.32	3	3	33.17	6
Crude extract vs. Fraction B	171.2	405.4	-234.2	16.32	3	3	20.30	6
Fraction A vs. Fraction B	553.9	405.4	148.6	16.32	3	3	12.88	6

Ordinary one-way ANOVA					
ANOVA results					
F	381.8				
P value	<0.0001				
P value summary	****				
Significant diff. among means (P < 0.05)?	Yes				
R squared	0.9922				
Brown-Forsythe test					
F (DFn, DFd)	1.587 (2, 6)				
P value	0.2797				
P value summary	ns				
Are SDs significantly different (P < 0.05)?	No				
Bartlett's test					
Bartlett's statistic (corrected)					
P value					
P value summary					
Are SDs significantly different (P < 0.05)?					
ANOVA table	SS	DF	MS	F (DFn, DFd)	P value
Treatment (between columns)	34082	2	17041	F (2, 6) = 381.8	P<0.0001
Residual (within columns)	267.8	6	44.63		
Total	34350	8			

Tabel 52. Pengujian statistik kapasitas antioksidan

DPPH dengan pembanding Vitamin C dan trolox

Ordinary one-way ANOVA ANOVA results					
Table Analyzed	DPPH-Vit.C				
Data sets analyzed	A-C				
ANOVA summary					
F	128.5				
P value	<0.0001				
P value summary	****				
Significant diff. among means (P < 0.05)?	Yes				
R squared	0.9772				
Brown-Forsythe test					
F (DFn, DFd)	0.4107 (2, 6)				
P value	0.6805				
P value summary	ns				
Are SDs significantly different (P < 0.05)?	No				
Bartlett's test					
Bartlett's statistic (corrected)					
P value					
P value summary					
Are SDs significantly different (P < 0.05)?					
ANOVA table					
	SS	DF	MS	F (DFn, DFd)	P value
Treatment (between columns)	12306	2	6153	F (2, 6) = 128.5	P<0.0001
Residual (within columns)	287.3	6	47.88		
Total	12593	8			

Ordinary one-way ANOVA Multiple comparisons								
Number of families	1							
Number of comparisons per family	3							
Alpha	0.05							
Tukey's multiple comparisons test								
	Mean Diff.	95.00% CI of diff.	Below thre	Summary	Adjusted P'			
Crude extract vs. Fraction A	14.69	11.38 to 18.00	Yes	****	<0.0001	A-B		
Crude extract vs. Fraction B	15.32	12.01 to 18.64	Yes	****	<0.0001	A-C		
Fraction A vs. Fraction B	0.6333	-2.681 to 3.948	No	ns	0.8323	B-C		
Test details								
	Mean 1	Mean 2	Mean Diff.	SE of diff.	n1	n2	q	DF
Crude extract vs. Fraction A	15.71	1.020	14.69	1.080	3	3	19.23	6
Crude extract vs. Fraction B	15.71	0.3863	15.32	1.080	3	3	20.06	6
Fraction A vs. Fraction B	1.020	0.3863	0.6333	1.080	3	3	0.8292	6

Tabel 53. Pengujian statistik SPF

Ordinary one-way ANOVA						
Multiple comparisons						
Number of families	1					
Number of comparisons per family	6					
Alpha	0.05					
Tukey's multiple comparisons test	Mean Diff.	95.00% CI of d	Below thres	Summary	Adjusted P	
Crude extract vs. Fraction A	-14.08	-31.59 to 3.435	No	ns	0.1396	A-B
Crude extract vs. Fraction B	0.8348	-16.68 to 18.35	No	ns	0.9991	A-C
Crude extract vs. Fraction C	-1.225	-18.74 to 16.29	No	ns	0.9970	A-D
Fraction A vs. Fraction B	14.91	-2.600 to 32.43	No	ns	0.1099	B-C
Fraction A vs. Fraction C	12.86	-4.660 to 30.37	No	ns	0.1952	B-D
Fraction B vs. Fraction C	-2.060	-19.57 to 15.45	No	ns	0.9864	C-D
Test details	Mean 1	Mean 2	Mean Diff.	SE of diff	n1	n2
Crude extract vs. Fraction A	3.739	17.82	-14.08	6.122	5	5
Crude extract vs. Fraction B	3.739	2.904	0.8348	6.122	5	5
Crude extract vs. Fraction C	3.739	4.964	-1.225	6.122	5	5
Fraction A vs. Fraction B	17.82	2.904	14.91	6.122	5	5
Fraction A vs. Fraction C	17.82	4.964	12.86	6.122	5	5
Fraction B vs. Fraction C	2.904	4.964	-2.060	6.122	5	5

Tabel 54. Pengujian statistik tyrosinase

Ordinary one-way ANOVA									
Multiple comparisons									
1	Number of families	1							
2	Number of comparisons per family	6							
3	Alpha	0.05							
4									
5	Tukey's multiple comparisons test	Mean Diff.	95.00% CI of diff.	Below threshold	Summary	Adjusted p			
6	Arbutin vs. Crude extract	-61.05	-71.19 to -50.91	Yes	****	<0.0001	A-B		
7	Arbutin vs. Fraction A	-5.088	-15.23 to 5.055	No	ns	0.3091	A-C		
8	Arbutin vs. Fraction B	-4.945	-15.09 to 5.197	No	ns	0.3266	A-D		
9	Crude extract vs. Fraction A	55.96	45.82 to 66.10	Yes	***	0.0001	B-C		
10	Crude extract vs. Fraction B	56.10	45.96 to 66.25	Yes	***	0.0001	B-D		
11	Fraction A vs. Fraction B	0.1426	-10.00 to 10.29	No	ns	>0.9999	C-D		
12									
13	Test details	Mean 1	Mean 2	Mean Diff.	SE of diff.	n1	n2	q	DF
14	Arbutin vs. Crude extract	6.741	67.79	-61.05	2.492	2	2	34.65	4
15	Arbutin vs. Fraction A	6.741	11.83	-5.088	2.492	2	2	2.888	4
16	Arbutin vs. Fraction B	6.741	11.69	-4.945	2.492	2	2	2.807	4
17	Crude extract vs. Fraction A	67.79	11.83	55.96	2.492	2	2	31.76	4
18	Crude extract vs. Fraction B	67.79	11.69	56.10	2.492	2	2	31.84	4
19	Fraction A vs. Fraction B	11.83	11.69	0.1426	2.492	2	2	0.08092	4

Tabel 55. Parameter uji ekstrak daun sembukan



Laboratorium Jasa Pengujian dan Penelitian (QLab)
Fakultas Farmasi Universitas Pancasila

Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta 12640 Telp. 021-7864727/28 ext : 549, Fax. 021-78894282
 Website : <http://www qlab ffip.org>, E-mail: qlab_ffip@univpancasila.ac.id, qlab_ffip@gmail.com

LAPORAN PENGUJIAN LABORATORIUM
 Nomor : K-248/QLab/XI/2021

Nama Sampel : *Paederia foetida*
 No Batch : 2P28SDE/T100921
 Nama Pengirim : Mukhriani
 Alamat Pengirim : Kampus Universitas Hasanuddin
 Tanggal Penerimaan sampel : 18 Juli 2021
 Kode Sampel : K-248/QLab/XI/2021
 Metode pengujian : Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, 2000

Hasil Pengujian:

Parameter Uji	Hasil
Pemerian	Ekstrak warna kuning
Kadar air	5,98%
Susut pengeringan	6,28%
Kadar abu	0,65%
Kadar abu tidak larut asam	0,06%
Kadar senyawa larut air	71,92%
Kadar senyawa larut etanol	63,99%
Logam :	
- Arsen (As)	Tidak terdeteksi
- Kadmium (Cd)	Tidak terdeteksi
- Merkuri (Hg)	Tidak terdeteksi
- Timbal (Pb)	Tidak terdeteksi
Pengujian :	
- Angka Lempeng Total (ALT)	< 10 CFU/gr
- Angka Kapang Khamir (AKK)	< 10 CFU/gr
- Identifikasi <i>Escherichia coli</i>	Negatif
- Identifikasi <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Negatif
- Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	Negatif

Jakarta, 25 Juli 2021
 Laboratorium Jasa Pengujian dan Penelitian (QLab)
 Fakultas Farmasi Universitas Pancasila
 †Manajer Teknik Kimia Fisika dan Farmasetika

(Retno Ayu Pratiwi, S.Si)