
PENGARUH ANTOSIANIN DARI KULIT BUAH NAGA SEBAGAI INDIKATOR WARNA PADA ANALISIS *HIDROQUINONE* KRIM PEMUTIH WAJAH

Oleh

Thorieq Moh. Yusuf¹, Ana Nurjanah²

^{1,2}Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bakti Indonesia

E-mail: ¹thorieqy@gmail.com, ²anna.nrjh345@gmail.com

Article History:

Received: 09-06-2023

Revised: 21-06-2023

Accepted: 19-07-2023

Keywords:

Kulit Buah Naga, Antosianin,
Krim Pemutih, *Hidroquinone*

Abstract: Sebagian besar wanita Indonesia menginginkan kulit putih, bersih dan cerah untuk menjaga penampilan agar tetap menarik, karena dalam zaman modern sekarang ini, penampilan yang menarik salah satu syarat mutlak dalam dunia kerja dan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu banyak perusahaan kosmetik yang menggunakan *Hidroquinone*, *Hydroquinone* (HQ) merupakan senyawa turunan fenol yang digunakan dalam industri kosmetik sebagai pemutih. Senyawa ini sangat berbahaya dan penggunaannya harus dikontrol. BPOM menetapkan batas maksimal dalam kosmetik sebesar 2%. *Hydroquinone* lebih dari 5% termasuk obat keras, akibatnya dalam penggunaan dalam jangka panjang mengakibatkan kanker kulit. *Hydroquinone* dapat diidentifikasi menggunakan indikator alami yaitu antosianin yang ada didalam Kulit buah naga, dengan menggunakan beberapa metode yaitu Kulit buah naga di ekstrak menggunakan pelarut asam sitrat 0.8 M, waktu maserasi 2 jam, suhu 25°C, optimasi panjang gelombang maksimum 628 nm dengan serapan 0,235 A. Dimana hasil tersebut digunakan untuk melihat kandungan kadar *Hydroquinone* yang ada didalam krim kosmetik pemutih wajah, dari penelitian ini terbukti bahwa kosmetik yang beredar dimasyarakat positif mengandung *Hydroquinone*.

PENDAHULUAN

Sebagian besar wanita Indonesia menginginkan kulit putih, bersih dan cerah untuk menjaga penampilan agar tetap menarik dan enak dilihat, karena dalam zaman modern sekarang ini, penampilan yang menarik salah satu syarat mutlak dalam dunia kerja dan pergaulan. Dan untuk memenuhi keinginan itu, mereka menggunakan berbagai cara dari perawatan kulit alami hingga perawatan yang sangat instan dengan berbagai jenis kosmetik tanpa memperhatikan dengan lebih teliti apakah bahan kimia yang terkandung dalam kosmetik tersebut akan menimbulkan efek yang akan membahayakan bagi kulit kita nantinya.

Manfaat produk krim pemutih masih cenderung diartikan membuat kulit jadi lebih

putih. Padahal sebenarnya krim pemutih lebih bermaksud pada perawatan kulit wanita agar berpenampilan cerah, sehat dan segar. Artinya pemutih kulit atau whitening yang terdapat dalam produk kosmetik berfungsi untuk mencerahkan, bukan memutihkan karena melindungi kulit dari bahaya radiasi sinar UV A.

Bahan kimia berbahaya yang sering digunakan dalam krim pemutih adalah Merkuri Inorganik dan Hidroquinone. Salah satu ciri kosmetik yang menggunakan merkuri pada kandungannya kelihatan sangat putih mengkilap walaupun sekarang tak selalu lagi seperti itu, tergantung pada besar kecil kandungan yang digunakan oleh produsernya.

Hydroquinone (1,4 – benzenadiol) merupakan senyawa organik turunan dari gugus fenol memiliki rumus kimia $C_6H_4(OH)_2$, dengan struktur pada Gambar dibawah (Hu dkk, 2010; Hong dkk, 2013). Senyawa ini digunakan secara luas pada industri kosmetik, farmasi, fotografi, antioksidan (Hu dkk, 2012; Hong dkk, 2013). Penggunaan yang meluas dari senyawa ini juga memberikan dampak negatif pada lingkungan dan tubuh. Penggunaan senyawa ini pada industri kosmetik sebagai zat pemutih populer sejak tahun 1961 (Hong dkk, 2013). Senyawa ini sangat efektif sebagai zat pemutih karena berfungsi sebagai senyawa depigmentasi dengan cara menghambat kerja enzim tirosin. Tirosin merupakan enzim yang mengubah dari substrat tirosin menjadi melanin dalam melanosit, memberikan dampak pigmentasi pada kulit. Berbagai macam senyawa yang mengikat situs aktif dari tirosin untuk menghalangi aktivitasnya telah dikembangkan sebagai senyawa untuk mencerahkan kulit dan memperbaiki pigmentasi yang tak diinginkan. Senyawa ini meliputi *hydroquinone*, *kojic acid* dan *arbutin*. *Hydroquinone* merupakan senyawa depigmentasi yang sangat efektif, namun senyawa ini dapat menyebabkan iritasi dan menyebabkan bekas luka pada pemakaian yang lama. Penelitian pada hewan menunjukkan bahwa *hydroquinone* menunjukkan sifat karsinogenik, efek yang diberikan dari metabolisme turunan benzena (Tsai dkk, 2008).

Hidroquinone adalah senyawa kimia yang bersifat larut air, padatnya berbentuk kristal jarum tidak berwarna, jika terpapar cahaya dan udara warnanya akan berubah menjadi lebih gelap. Karena sifatnya sebagai zat pereduksi Hidroquinone dimanfaatkan pada proses cuci cetak foto, penghambat polimerisasi pada beberapa senyawa kimia seperti asam akrilik dan metil metakrilat, sebagai antioksidan karet dan zat-zat penstabil dalam cat, pernis, bahan bakar motor dan minyak. Hidroquinone juga banyak digunakan pada produk kosmetik karena sifatnya sebagai antioksidan dan sebagai depigmenting agent (zat yang mengurangi warna gelap pada kulit).

Dalam dunia kosmetika, Hidroquinone berperan sebagai zat pemutih kulit. Sasaran utama dari kerja Hidroquinone adalah melanin. Dan sebelum mengetahui tentang melanin ada beberapa istilah yang berkaitan dengan hal tersebut.

Melanosit adalah sel berdenrit yang terletak di stratum basal epidermis, diantara sel keratinosit utama. Berbeda dengan keratinosit, melanosit kurang terkait pada bangunan sekitarnya. (Marwali Harahap, 2000; 145). Melanosit terdiri atas inti, retikulum endoplasmik, aparatus Golgi, mitokondria, mikrotubuli, mikrofilamen, dan organel, yang berfungsi untuk pembentukan pigmen melanin, yang disebut melanosom. Di dalam proses pembentukan melanin, dikenal 4 stadium dalam pematangan melanosom: stadium I, II, III yang disebut pramelanosom, sedangkan stadium IV yang disebut melanosom. Suatu penurunan sintesis melanin akan menyebabkan hipopigmentasi, sedangkan kenaikan sintesis akan

mengakibatkan hiperpigmentasi (Marwali Harahap,2000;146). Cara kerjanya dengan merusak melanosit pembentuk melanin. Melanin adalah butir-butir pigmen yang menentukan warna kulit (putih, coklat atau hitam). Pada kulit gelap, kadar melanin lebih banyak dibandingkan kulit kuning kecoklatan. Proses pembuatan melanin terbentuk dari tirosin yang dipengaruhi enzim, vitamin dan mineral lainnya. Bila dalam prosesnya dihambat misalnya dengan cara menahan pembentukan enzim atau suatu mineral, maka melanin tidak dapat terbentuk. Dengan tidak terbentuknya melanin tadi, warna kulit akan lebih putih.

Penggunaan Hidroquinone pada kulit, akan mempengaruhi warna kulit menjadikan warna kulit menjadi lebih putih atau lebih hitam dari warna kulit normal kita. Namun penggunaan dengan kadar tinggi atau tanpa pengawasan dokter dapat mengakibatkan kelainan pigmen kulit. Marwali mengatakan kelainan pigmen adalah perubahan warna kulit menjadi lebih putih, lebih hitam, atau coklat, dibandingkan dengan warna kulit normal serta bersifat makuler. Meskipun dasar terjadinya perubahan warna tersebut sangat bervariasi, namun bersumber pada melanin.

Banyak masyarakat yang menggunakan krim pemutih tapi kebanyakan tidak mengetahui apa kandungan di dalam krim pemutih wajah tersebut. Maka untuk mendeteksi hidroquinone dapat menggunakan Kulit buah naga, karena Kulit buah naga memiliki kandungan antosianin yang dapat mendeteksi hidroquinone yang terdapat didalam krim pemutih atau krim siang malam, yang biasanya beredar dipasaran.

Kulit buah naga mengandung setidaknya tiga puluh enam dari 300 macam antosianin yang berperan dalam warna merah pada tanaman Kulit buah naga. Molekul pigmen antosianin disimpan dalam sel-sel daun Kulit buah naga. Ketika terkena panas selama memasak, sel-sel yang mengandung antosianin terbuka, menyebabkan pigmen warna yang larut ke cairan sekitarnya. Hal ini menjelaskan perubahan warna langsung dalam air rebusan Kulit buah naga yang menghasilkan cairan berwarna disebut ekstrak kubis.

Didalam Kulit buah naga mengandung pewarna alami yaitu antosianin. Antosianin dapat digunakan untuk mendeteksi hidroquinone yang ada didalam krim pemutih wajah, maka dalam penelitian ini menggunakan metode indikator warna karena indikator warna merupakan metode yang paling mudah digunakan untuk mendeteksi hidroquinone yang terkandung dalam krim pemutih wajah.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah Kulit buah naga, aquadest, NaOH, HCl, CH₃COONa, C₆H₈O₇·2H₂O, H₃PO₄, K₂HPO₄, KH₂PO₄, KOH, *hidroquinone*, ether, metanol.

Alat yang digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, blender, stoples, gelas beaker, neraca analitik, aluminium foil, botol semprot, kertas saring, corong gelas, corong pisah, pH meter, batang pengaduk, pipet mikro, pipet tetes, pipet ukur, labu ukur, gelas ukur, tabung reaksi, spektrofotometer UV-Vis, stopwatch, Termometer, kompresor, elemeyer, kertas saring whatman, oven, kulkas.

Prosedur Kerja

1. Preparasi Sampel

Kulit buah naga dibersihkan, ditimbang. Selanjutnya Kulit buah naga yang sudah

- bersih dihaluskan sampai halus, kemudian di maserasi (sesuai waktu yang di inginkan).
2. Uji Fitokimia
Hasil ekstrak Kulit buah naga ditambahkan 2M HCl kemudian dipanaskan dengan suhu 100°C selama 5 menit, selanjutnya ditambahkan NaOH 2M tetes demi tetes sampai muncul warna hijau kebiruan kemudian memudar secara perlahan.
 3. Pengukuran Kadar Antosianin Total
Sebanyak 2 mL hasil ekstraksi ditambahkan dengan buffer CH₃COONa dengan pH 1 dalam labu ukur 10 mL. Kemudian didiamkan selama 15 menit kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm. Selanjutnya penambahan buuffer pH 4,5 didiamkan selama 15 menit kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm, dengan buffer 1 dan buffer 4,5 sebagai blanko,
 4. Pengaruh Kestabilan Warna
Hasil dari Optimasi waktu pada proses ekstraksi Kulit buah naga dengan perlakuan 3.3.7 kemudian diukur dengan spektro UV-VIS, tapi dengan variasi waktu setelah penambahan pH dengan variasi waktu 0 – 60 menit dengan interval 15 menit, dengan panjang gelombang 510 nm dan 700 nm. Kestabilan warna ditentukan berdasarkan waktu yang memberikan nilai absorbansi yang stabil untuk digunakan sebagai waktu untuk perlakuan selanjutnya.
 5. Pengaruh pH Pada Proses Ekstraksi Kulit buah naga
Penentu kadar antosianin pada ekstrak Kulit buah naga dilakukan dengan pengaruh pH 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11 dengan menggunakan 1 mL buffer fosfat 0,1 M Penentuan kadar antosianin pada ekstrak Kulit buah naga dilakukan dengan metode perbedaan pH.
 6. Pengaruh penambahan Hidroquinone pada variasi pH 3-12
Lima gram Kulit buah naga dihaluskan ditambah 50 mL aquades kemudian dimaserasi. 5 mL filtrat Kulit buah naga ditambah 1 mL buffer phosphate 0,1 M pH 3-12, ditambah 1 mL Hidroquinone 1000 ppm, amati perubahan warna setiap 5 menit.
 7. Pengukuran Hidroquinone pada sampel
Satu gram krim kosmetik, ditambahkan 10 ml aquades aduk sampai rata, dimasukkan ke dalam corong pisah, ditambah 10 ml ether, dimasukkan ke dalam gelas beaker, diuap kan diruang terbuka hingga pelarut ether hilang. Selanjutnya hasil ekstrak tsb ditambah pelarut metanol: air (1:1), lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 5 ml, kemudian ditambah pelarut hingga batas, kemudian analisis kadar *hidroquinone*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Ekstraksi Kulit Buah Naga

Proses ekstraksi merupakan suatu proses untuk memperoleh zat yang diinginkan. Metode ekstraksi yang digunakan yaitu metode maserasi. Kulit buah naga ditimbang dan dihaluskan, hal ini dilakukan karena ukuran partikel-partikel yang semakin kecil mengakibatkan luas permukaan partikel Kulit buah naga semakin besar sehingga zat warna antosianin yang terdapat di dalamnya semakin banyak yang terlarut dalam pelarut (Fellow, 1994).

Ukuran partikel-partikel bahan yang diekstraksi makin kecil dan struktur molekul-molekul bahan makin sederhana menyebabkan porositas atau pori-pori bahan makin besar. Keadaan ini mengakibatkan pelarut makin mudah berdifusi ke dalam sel-sel bahan yang diekstraksi sehingga zat terlarut makin banyak yang larut di dalam pelarut (Harborne, 1987).

Menurut Fellow (1994) proses pelarutan suatu senyawa yang terdapat di dalam bahan baku selama proses ekstraksi dipengaruhi oleh kemurnian pelarut, suhu pelarut, ukuran partikel-partikel bahan yang diekstraksi, sifat kimia pelarut atau zat terlarut, waktu ekstraksi atau kontak antara bahan dengan pelarut dan kadar air bahan yang diekstraksi dan sistem ekstraksi yang dilakukan.

Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa antosianin berupa uji warna yang menggunakan pelarut NaOH 2M dan HCl 2M. Hasil dari uji fitokimia antosianin pada ekstrak Kulit buah naga dibandingkan dengan dapat dilihat pada tabel dibawah ini

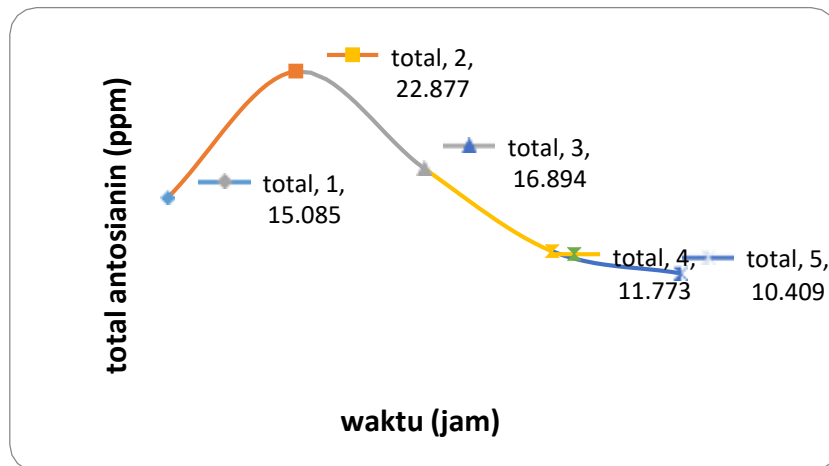
Tabel 1 Hasil Fitokimia

Uji	Hasil	
	Penelitian	Harbone (1987)
Dipanaskan dengan HCl 2M selama 5 menit pada suhu 100°C	Warna merah	Warna merah (tetap)
tambahka larutan NaOH 2M tetes demi tetes	Warna berubah menjadi hijau perlahan dan memudar perlahan-lahan	Warna berubah menjadi hijau dan memudar perlahan-lahan

Salah satu faktor yang mempengaruhi warna dari antosianin adalah perubahan pH. Sifat asam akan menyebabkan warna antosianin menjadi merah, sedangkan sifat basa menyebabkan antosianin menjadi biru. Selain faktor perubahan pH, konsentrasi pigmen, adanya campuran dengan senyawa-senyawa lain, jumlah gugus hidroksi dan metoksi juga mempengaruhi warna antosianin (Satyatama, 2008). Gugus hidroksi yang dominan menyebabkan warna cenderung biru dan relatif tidak stabil sedangkan, gugus metoksi yang dominan menyebabkan warna merah dan relatif lebih stabil.

Pengaruh Waktu Maserasi Ekstraksi Kulit Buah Naga terhadap Total Antosianin

Pengamatan pengaruh waktu dipelajari pada waktu ekstraksi saat maserasi 1; 2; 3; 4; dan 5 jam. Hasil analisis pengaruh waktu pada proses ekstraksi terhadap kadar antosianin, disajikan pada gambar dibawah ini



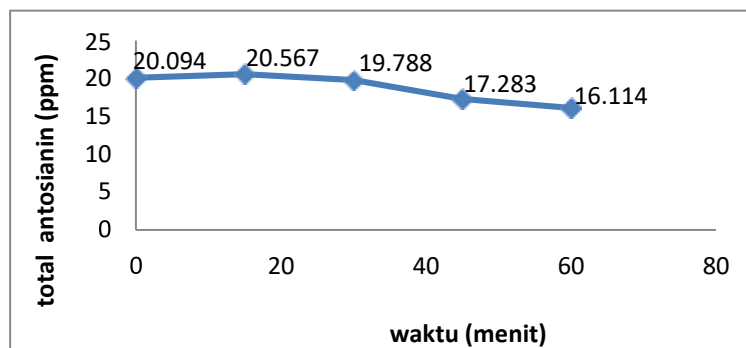
Gambar 1. Pengaruh waktu ekstraksi terhadap kadar antosianin

Gambar 1 menunjukkan bahwa ekstraksi pigmen antosianin Kulit buah naga menghasilkan kadar antosianin paling tinggi pada waktu ekstraksi 2 jam yaitu 22,877 ppm. Hal ini disebabkan karena waktu ekstraksi pigmen antosianin berpengaruh terhadap kadar antosianin maupun kestabilan warna pigmen. Karena waktu saat ekstraksi sangat mempengaruhi, semakin lama waktu ekstraksi maka menyebabkan terdegradasi pada senyawa antosianin sehingga mengakibatkan kurangnya kadar total antosianin. Maka dari gambar 3 dapat disimpulkan semakin lama waktu ekstraksi, maka kontak antar zat terlarut dengan pelarut semakin lama sehingga banyak zat terlarut yang akan diambil.

Dan saat ekstraksi dalam waktu 1 jam, itu merupakan waktu yang terlalu pendek, pigmen antosianin belum terikat secara keseluruhan, maka dalam waktu 1 jam antosianin belum bisa stabil. Dari gambar 4.3 dapat disimpulkan semakin lama waktu ekstraksi, maka kontak antar zat terlarut dengan pelarut semakin lama sehingga banyak zat terlarut yang akan diambil.

Kesetabilan Warna terhadap Perubahan Warna Pigmen Antosianin pada Kulit Buah Naga

Pengaruh kestabilan warna pada penentuan kadar antosianin dalam Kulit buah naga dengan metode UV-Vis dapat dilihat grafiknya seperti dibawah ini pada gambar dibawah ini



Gambar 2 pengaruh kestabilan warna ekstraksi terhadap kadar antosianin

Pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.5 bahwa kestabilan warna antosianin pada ekstrak Kulit buah naga paling stabil pada waktu 15 menit yaitu 20,567 ppm, kemudian

jika waktunya semakin lama nilainya akan semakin rendah, karena antosianin tidak bisa stabil jika penyimpanannya semakin lama (waktu penyimpanan setelah penambahan pH), hal ini disebabkan karena semakin lama penyimpanan setelah penambahan pH maka pigmen dalam Kulit buah naga tidak stabil (Susanti, 2019).

Antosianin bisa stabil pada saat pH asam, tetapi dalam penelitian ini yang digunakan yaitu pH 12 (basa), kenapa demikian karena pH basa akan memunculkan warna yang lebih jelas dari pada saat keadaan asam, dan penelitian ini menggunakan metode UV-Vis, metode tersebut cara mendeteksinya yaitu menggunakan pancaran warna, maka warna yang lebih jelas itulah yang digunakan.

Pengukuran Kadar Hidroquinone pada Sampel

Dalam penelitian ini menggunakan mengaplikasikan uji *Hidroquinone* dalam krim kosmetik yang beredar dalam pasaran, yaitu hasilnya sebagai berikut pada tabel 6

Tabel 3 Hasil uji Hidroquinone pada krim pemutih

Jenis krim	Konsentrasi	Pengulangan		rata-rata
		1	2	
krim A	Sampel	0.1	0.096	0.098
krim B	Sampel	0.1	0.097	0.099

Setelah dilakukan pembuatan kurva standar terhadap larutan Hidroquinone tersebut, maka kita dapat melakukan pengukuran terhadap sampel. Sampel yang digunakan terdiri dari 2 merek krim pemutih wajah yang biasanya digunakan masyarakat. Dimana kedua sampel ini, diberi inisial pada merek sampelnya yaitu sampel merek A dan B. Pada penelitian ini digunakan pelarut yang digunakan adalah pelarut eter karena eter selain mudah menguap eter juga bersifat semi polar dan juga dapat meneruskan radiasi sinar pada UV-Vis.

Nilai Absorbansi rata-rata diperoleh dengan cara merata-ratakan nilai absorbansi yang didapat pada saat pengukuran. Berdasarkan nilai persamaan regresi linier yang didapat dari kurva standar yang didapat pada gambar diatas, dalam penelitian ini terbukti bahwa krim A dan krim B yang beredar dimasyarakat positif mengandung *hydroquinone*.

Uji KLT

Hasil dari uji KLT menunjukkan krim A negative (tidak mengandung *hydroquinone*), sedangkan krim B positif mengandung *hydroquinone*. Hasil ini beda dengan hasil sebelumnya yang menggunakan metode UV-VIS, Karena UV-VIS menggunakan serapan warna, krim A menggunakan pemutih yang lain (bukan hidroquinone) warna yang menyerupai hidrokinon. Kenapa dalam uji KLT hanya analisis kualitatif, Karena dalam penelitian sebelumnya menggunakan metode UV-Vis kuantitatif, KLT ini hanya untuk membuktikan apakah dalam krim kosmetik tersebut ada kandungan *hidroquinone* atau tidak.

Tabel 2 Hasil uji KLT

Hasil Pengujian

1. Krim A

Parameter Uji	Hasil	Metode
Hidroquinon	Negatif	KLT

2. Krim B

Parameter Uji	Hasil	Metode
Hidroquinon	Positif	KLT

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: Ekstraksi Kulit buah naga menggunakan pelarut asam sitrat 0,8M, optimasi suhu 25°C, optimasi waktu 2 jam, optimasi kestabilan warna yaitu 15 menit.

Penentuan kadar *hidroquinone* pada sampel yaitu menggunakan perbandingan metode KTL dan UV-Vis, pada metode KLT krim A negatif, sedangkan krim B positif, sedangkan yang menggunakan metode UV-Vis krim A dan krim B sama-sama positif, hal ini dikarenakan UV-Vis mendeteksi dengan pancaran cahaya dari warna sampel, dari penelitian kemungkinan sampel sampel yang diteliti dengan metode UV-Vis mengandung zat kimia yang sejenis dengan *hidroquinone*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. *Hidroquinone*. <http://waratwarga.gunadarma.ac.id/2010/08/hidroquinone/> Diakses:17 desember 2017
- [2] Fellow. 1994. *Kestabilan Warna Ektrak Kulit buah naga (Brassica oleracea L) Sebagai Indikator Alami Titrasi Asam-Basa*. Yogyakarta: Jurnal FMIPA UNY.
- [3] Gandjar, Ibnu Galih, dkk. 2008. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: PustakaPelajar.
- [4] Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia Edisi ke-2, a.b.* Padmawinata, K., Soediro,
- [5] I. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [6] Hargis, 1988. *Ultra-Violet/Visible (UV/VIS) Spektrofotometri*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [7] Harmanto. 2005. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [8] Hong, Z., Zhou L., Li J., dan Tang J. 2013. *A sensor based on graphitic mesoporous carbon/ionic liquids composite film for simultaneous determination of hydroquinone and catechol*, *Electrochim. Acta*, 109, 671-677
- [9] Hu, S., Wang Y., Wang X., Xu Li., Xiang J., dan Sun W. 2012. *Electrochemical detection of hydroquinone with a gold nanoparticle and graphene modified carbon ionic liquid electrode*, *Sens. Actuators, B*, 168, 27-33
- [10] Ibnu, G. & Abdul. 2012. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [11] J. B. Adams. 1973. "Thermal degradation of anthocyanins with particular reference to the 3-glycosides of cyanidin. I. in acidified aqueous solution at 100deg", *J. Sci. Food Agri*. 24: 747-762.
- [12] Khopkar. 2014. *Hati-hati Hidroquinone Pada Krim Pemutih*. Jakarta: Diva press Lies Yul

- Achyar, *Dasar-dasar Kosmetologi Kedokteran*, J. Kedokteran, (Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan PT. Kalbe Farma) 1986, No.41, 1986, h.4
- [13] Lily soepardiman, *Efek samping dan penatalaksanaannya*, J. Kedokteran, (Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan PT. Kalbe Farma) 1986, No. 41, h. 15
- [14] Luthana.2010. *Dasar- dasar Kosmetologi Kedokteran*” (Cermin DuniaKedokteran). J. Kedokteran. Jakarta: Pusat Penelitian danPengembangan.
- [15] Markakis, P. (1982). *Anthocyanin as Food Colors*. New York: Academic Press
- [16] Marwali Harahap, *Ilmu Penyakit Kulit*, (Jakarta: Hipokrates), 2000, h. 145
- [17] Nurdin.1986. *Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty
- [18] Pracaya.2001. *Apotek Hidup dari Tanaman Buah*. Bandung :Yrama Widya. Prayogo. 2010”*Aspek Farmakologi Beberapa obat yang Mempengaruhi*
- [19] Kecantikan” (Cermin Dunia Kedokteran). Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan PT. Kalbe Farma.
- [20] Rahim, novia.2010. *Penentuan kadar hidroquinone dalam krim Pemutih wajah dengan metode Spektrofotometri uv-vis*.Pekanbaru: jurnal kimia.
- [21] Retno Iswari Tranggono, Sp.KK,.2002.*Kamus Saku Kedokteran Dorlan* edisi 29. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- [22] Rostamailis. 2005. *Penggunaan kosmetika, Dasar kecantikan & Berbusana yang serasi*.Jakarta: Rineka Cipta. hal. 6
- [23] Rukmana. 1994. *Efek Anti inflamasi Beberapa Tumbuhan Umbelliferae*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- [24] Sardjono O. Santoso, *Aspek Farmakologi Beberapa Obat Yang Mempengaruhi Kecantikan*, J. Kedokteran, (Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan PT. Kalbe Farma),1986, No.41, h. 10
- [25] Satyatama, D. I. 2008. Pengaruh Kopigmentasi Terhadap Stabilitas Warna Antosianin Buah Duwet (*Syzygium cumini*), *Tesis*. Bogor : Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- [26] Shield.1968. *Perbedaan Spektrometri dan Spektrofotometri*.Jakarta: Diva press. Tsai, T. C., dan Hantash, B. M.. 2008. *Cosmeceutical Agents: A Comprehensive Review of the Literature, Clinical Medicine: Dermatology*, 1, pp. 1-20
- Widyastuti. 1995. *Mempelajari Pengaruh perbandingan Serbuk Kunyit (Curcuma domestica Val) Dengan Pelarut dan Lama Ekstraksi terhadap Produksi Kurkumin*.
- [27] Susanti R. Ana N. 2019. *Pemanfaatan Ekstrak Kubis Ungu (Brassica Oleraceae) Sebagai Indikator Warna Pada Analisis Hidrokuinon*. Akta Kimindo Vol. 4(2), 2019:95-106

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN