

Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Semangka dan Sabut Kelapa Hijau sebagai Antioksidan Alami

Icha Desti¹, Sri Yamtinah¹, Elfi Susanti¹

¹Universitas Sebelas Maret

Corresponding author: ichadesti97@gmail.com

Abstrak. Paparan sinar matahari yang sampai ke permukaan bumi memiliki efek terhadap kesehatan. Tubuh manusia memiliki sistem perlindungan alami namun perlindungan ini memiliki keterbatasan dalam melindungi kulit dari paparan sinar UV berlebihan. Salah satu bahan alami dengan kandungan antioksidan tinggi adalah kulit semangka. Indonesia merupakan negara agraris dengan potensi semangka yang baik sehingga banyak limbah kulit semangka yang dihasilkan. Selain itu, banyak serabut kelapa yang kaya antioksidan juga kurang dimanfaatkan. Tujuan penelitian ini yaitu: (1) Menguji aktivitas antioksidan dari kombinasi ekstrak kulit buah semangka dan ekstrak sabut kelapa hijau dengan metode DPPH. (2) Pembuatan krim tabir surya kombinasi ekstrak kulit buah semangka dan ekstrak sabut kelapa hijau. Metode penelitian ini yaitu eksperimen di laboratorium Pendidikan Kimia FKIP dan Sub Lab Kimia UPT Laboratorium terpadu UNS. Hasil penelitian diperoleh bahwa kombinasi ekstrak kulit semangka dengan sabut kelapa hijau dengan perbandingan (0:1), (1:0), (1:1), (1:2), dan (2:1) berturut-turut memiliki aktivitas antioksidan: sangat kuat, sedang, kuat, kuat, dan kuat. Artinya, kombinasi limbah kulit semangka dan sabut kelapa hijau memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Hasil pengujian krim kombinasi limbah kulit semangka dan serabut kelapa memiliki hasil yang baik, yaitu krim berwarna putih kekuningan, berbau air mawar, homogen, stabilitas baik, dan memiliki pH 6.

1. Pendahuluan

Indonesia dikenal dengan sebutan Negara tropis. Hal itu menyebabkan paparan sinar matahari yang sampai ke permukaan bumi sepanjang tahun memiliki efek terhadap kesehatan [1]. Tubuh manusia memiliki sistem perlindungan alami pada kulit dengan cara penebalan dan pigmentasi kulit. Namun perlindungan ini memiliki keterbatasan dalam dari paparan sinar UV yang berlebihan. Secara kronik, radiasi sinar UV (ultraviolet) dapat menyebabkan perubahan struktur dan komposisi kulit, serta stress oksidatif pada kulit, seperti eritema dan *sunburn*.

Radiasi UV dapat menyebabkan munculnya radikal bebas yang berbahaya bagi kulit, selain polutan di udara. Jika di dalam tubuh terdapat kelebihan radikal bebas, maka diperlukan nutrisi antioksidan dari luar tubuh karena radikal bebas bersifat reaktif dan berbahaya. Antioksidan adalah zat yang berguna menetralkan, melumpuhkan, dan menghambat pertumbuhan radikal bebas dalam tubuh. Antioksidan digunakan sebagai perlindungan untuk mencegah penyakit degeneratif yang disebabkan oleh radikal bebas [2].

Salah satu tanaman yang memiliki kandungan antioksidan tinggi adalah semangka (*Citrullus lannatus*). Masyarakat Indonesia mengenal semangka karena harganya yang relatif murah dan sering dijumpai di berbagai daerah. Umumnya, masyarakat hanya mengonsumsi bagian daging yang berwarna mencolok (merah atau kuning). Tetapi pada bagian bawah, lapisan putih semangka kurang diminati untuk dikonsumsi dan hanya menjadi limbah yang kurang dimanfaatkan. Lapisan tersebut sebenarnya banyak mengandung zat-zat yang berguna bagi kesehatan, salah satu zat antioksidannya adalah Sitrulin [5]. Sitrulin berfungsi sebagai antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan kulit. Sumber sitrulin sebagian besar terdapat pada bagian kulit semangka.

Selain itu, banyak masyarakat yang belum tahu jika sabut kelapa hijau (*Cocos nucifera l.*) bermanfaat untuk kesehatan. Umumnya, masyarakat hanya memanfaatkan daging buah dan airnya saja untuk memperoleh kesegaran. Tetapi pada bagian sabut itu ternyata memiliki manfaat yang berperan sebagai antioksidan. Sabut kelapa hijau dipilih karena memiliki kandungan tannin atau antidotum (racun) yang paing tinggi dibanding sabut kelapa yang lain [6]. Penelitian lain menyebutkan bahwa

aktivitas antioksidan antosianin 2-6 kali lebih besar dibandingkan antioksidan umum lain seperti asam askorbat [7]. Antosianin memiliki kemampuan sebagai antioksidan dalam menangkap radikal bebas karena terdapat kandungan senyawa flavonoid di dalamnya.

Kulit sebenarnya memiliki mekanisme pertahanan terhadap efek toksik dari paparan sinar UV, seperti pengeluaran keringat, pembentukan melanin dan penebalan sel tanduk. Akan tetapi, pada intensitas penyinaran sinar UV yang berlebihan, sistem pertahanan tubuh tidak mampu mencukupinya. Hal itu dikarenakan banyak pengaruh lingkungan yang secara cepat atau lambat dapat merusak jaringan kulit. Oleh sebab itu, diperlukan perlindungan kulit tambahan seperti sediaan tabir surya.

Antioksidan yang diperoleh dari kombinasi limbah kulit semangka dan serabut kelapa hijau akan dibuat dalam sediaan tabir surya atau *sunscreen* yang berfungsi untuk melindungi fungsi dan struktur kulit dari kerusakan akibat sinar UV [3]. Banyak tabir surya yang beredar dipasaran berasal dari senyawa sintesis yang dikhawatirkan dapat memberikan efek samping pada kulit manusia. Tabir surya dengan bahan alam lebih toleran dengan kulit manusia [4].

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti ingin menguji aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak kulit buah semangka dan ekstrak sabut kelapa hijau dan membuat krim tabir surya dengan kombinasi bahan limbah tersebut.

2. Metode Penelitian

2.1. Bahan

Sabut kelapa hijau, kulit semangka, etanol 96%, serbuk Mg, HCl, amil alkohol, CHCl_3 , H_2SO_4 , pereaksi mayer, dragendorf, wagner, FeCl_3 , asam asetat anhidrat, DPPH, vitamin C, TiO_2 , olive oil, air mawar, carnauba wax.

2.2. Metode

Penelitian dilakukan dengan eksperimen di laboratorium. Sampel kulit semangka diambil bagian kulit putih, diblender, disaring, dikeringkan pada suhu 55°C dan ditimbang. Sedangkan sampel untuk sabut kelapa hijau yaitu dipotong kecil-kecil, dikeringkan pada suhu 55°C , diblender, disaring, dan ditimbang. Masing-masing sampel sebanyak 10 gram dimaserasi dengan 100 mL etanol 96%, ditutup dengan aluminium foil, dibiarkan selama 2 hari. Filtrat disaring dengan kertas saring, supernatan diremaserasi dengan proses yang sama. Filtrat hasil maserasi pertama ditambah dengan filtrat remaserasi. Kemudian maserat diuapkan pada suhu 55°C dengan rotary evaporator, lalu dengan waterbath sampai pelarut benar-benar menguap dan didapatkan ekstrak kental, dan ditimbang.

2.3. Uji Kualitatif Skrining Fitokimia

2.3.1. Uji Alkaloid (Dragendorf, Mayer, dan Wagner)

Sampel ditambah 5 tetes H_2SO_4 pekat dan 5 tetes reagen dragendorf. Melakukan cara yang sama, reagen dragendorf diganti dengan mayer dan wagner. Uji positif pada uji dragendorf yaitu terbentuk endapan merah sampai jingga, mayer terbentuk endapan putih kekuningan, dan wagner terbentuk endapan cokelat.

2.3.2. Uji Flavonoid

Sampel ditambahkan serbuk 0,1 mg magnesium, 0,4 mL amil alkohol, dan 4 mL methanol, dikocok. Uji positif apabila terbentuk warna merah, kuning atau jingga.

2.3.3. Uji Saponin

Sampel ditambahkan air panas, lalu dikocok. Uji positif apabila terbentuk busa yang stabil dalam 30 menit yang tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCl pekat.

2.3.4. Uji Tanin

Sampel ditambahkan FeCl_3 37%. Uji positif terbentuk warna hitam kehijauan/kebiruan.

2.3.5. Uji Steroid

Sampel ditambahkan 2 mL CHCl_3 , 10 tetes asetat anhidrat, dan 3 tetes H_2SO_4 . Uji positif terbentuk larutan warna merah untuk pertama kali kemudian berubah menjadi biru atau hijau.

2.4. Pembuatan larutan DPPH

Serbuk 10 mg DPPH, dilarutkan dalam 100 mL etanol 96%, disimpan di kulkas atau terlindung dari sinar matahari. Ketika akan digunakan, larutan DPPH diencerkan menjadi 40 ppm.

2.4.1 Penentuan panjang gelombang maksimal (λ_{maks})

Menambahkan 3 mL larutan DPPH 40 ppm dengan 1,5 mL blanko etanol, membaca absorbansinya pada (λ) 400 – 700 nm. Panjang gelombang maksimum diperoleh dari absorbansi tertinggi. Semua pengukuran selanjutnya dilakukan pada λ_{maks} tersebut.

2.5. Pengukuran aktivitas antioksidan

2.5.1. Bentuk tunggal

Menambahkan 20 mg ekstrak kulit semangka dengan 100 mL etanol 96%, diperoleh larutan induk konsentrasi 200 ppm. Lalu melakukan pengenceran dengan konsentrasi (5, 10, 15, 20, 25, 30 ppm). Perlakuan sama untuk ekstrak sabut kelapa hijau.

2.5.2. Dengan kombinasi

Melakukan kombinasi dari larutan induk dengan konsentrasi 100 ppm. Volume total pada setiap kombinasi adalah 25 mL. Masing-masing kombinasi dibuat variasi konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 ppm. Masing-masing dipipet 1,5 mL dan ditambahkan 3,0 mL DPPH 40 ppm, diinkubasi selama 30 menit jauh dari cahaya. Kemudian membaca absorbansi pada λ_{maks} .

2.5.3. Larutan kontrol

Menambahkan 1,5 mL etanol dan 3 mL DPPH 40 ppm, mengukur absorbansi pada λ_{maks} .

2.5.4. Vitamin C (Pembanding)

Menambahkan 10 mg vitamin C dan 100 mL etanol 96%, diperoleh larutan induk 100 ppm. Melakukan pengenceran dengan konsentrasi 2, 3, 4, 5, dan 6 ppm. Masing-masing dipipet 1,5 mL, ditambahkan 3 mL DPPH 40 ppm, diinkubasi selama 30 menit jauh dari cahaya. Membaca absorbansi pada λ_{maks} .

2.6. Pembuatan Krim Tabir Surya

Memasukkan 0,71 g carnauba wax ke dalam gelas beker yang berisi 7,12 g olive oil. Memanaskan fasa minyak hingga homogen. Memanaskan 1,42 g air mawar hingga sedikit beruap sebagai fasa air. Lalu memasukkan fasa minyak dalam fasa air. Menambahkan 1,25 g TiO₂. Menghomogenkan campuran pada suhu 40°C. Menambahkan ekstrak kulit semangka dan ekstrak sabut kelapa dengan kombinasi 1:1. Melakukan langkah yang sama untuk kombinasi 1:2, dan 2:1. Mengaduk dengan magnetic stirrer hingga kental.

2.7. Uji Kualitatif Sediaan Krim

2.7.1. Pengamatan Organoleptis

Pengamatan organoleptis krim meliputi pengamatan terhadap warna, tekstur, dan bau.

2.7.2. Pengukuran pH

Melarutkan 0,5 g krim dalam 50 mL aquades, lalu mengukur pH-nya. Menurut standar mutu SNI 16-4399-1996, pH untuk sediaan tabir surya antara 4,5-7,5.

2.7.3. Uji Homogenitas

Mengoleskan krim pada kaca objek dan mengamati secara visual adanya butiran kasar.

2.7.4. Uji Stabilitas Fisik

Menyimpan tiap formula pada suhu kamar dan mengukur kestabilannya warna, bau, dan pH selama 14 hari.

3. Hasil dan Diskusi

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi, yaitu perendaman dan pengadukan beberapa kali menggunakan pelarut tertentu pada temperatur ruang. Hasil rendemen ekstrak dari proses maserasi dipengaruhi oleh ukuran serbuk simplisia. Semakin kecil ukuran serbuknya, maka semakin besar rendemen ekstrak yang dihasilkan. Berdasarkan hasil ekstraksi sampel kering dari kulit semangka dan sabut kelapa hijau diperoleh:

Tabel 3.1. Hasil perhitungan rendemen

Bahan	Berat Simplisia	Berat Ekstrak	% Rendemen (b/b)
Kulit Semangka	10 g	4,02 g	40,2



Sabut Kelapa	10 g	4,72 g	47,2
--------------	------	--------	------

3.1. Uji Kualitatif Skrining Fitokimia

Uji kualitatif fitokimia merupakan skrining awal untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada ekstrak sampel. Tujuannya adalah untuk memastikan adanya senyawa yang diduga antioksidan. Adapun hasil uji kualitatif fitokimia ekstrak kulit buah semangka dan ekstrak sabut kelapa hijau:

Tabel 3.2 Hasil analisis fitokimia

No. Uji	Kulit semangka	Sabut kelapa hijau
1. Alkaloid:		
Dragendorf	(+)	(+)
Mayer	(+)	(-)
Wagner	(+)	(+)
2. Flavonoid	(+)	(+)
3. Saponin	(+)	(+)
4. Tannin	(+)	(+)
5. Steroid	(+)	(+)

(+) = Mengandung senyawa antioksidan

(-) = Tidak mengandung senyawa antioksidan

3.2. Analisis Aktivitas Antioksidan

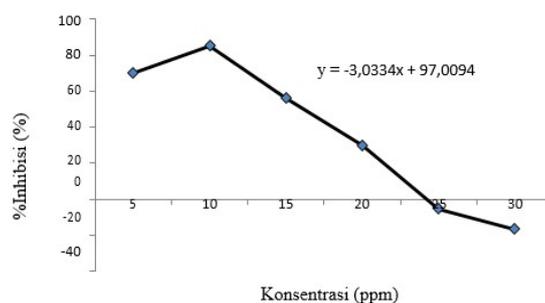
3.2.1. Pengujian aktivitas antioksidan vitamin C

Pengukuran aktivitas antioksidan vitamin C sebagai standar (kontrol positif) karena memiliki antioksidan sekunder dan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Nilai IC₅₀ Vitamin C yang diperoleh merupakan golongan antioksidan sangat kuat dengan nilai 17,65 ppm.

3.2.2. Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak kulit semangka dan ekstrak sabut kelapa hijau

Pengujian ini dilakukan dengan kombinasi (0:1), (1:0), (1:1), (1:2), dan (2:1) untuk mengetahui kemampuan ekstrak kulit semangka dan ekstrak sabut kelapa hijau dalam meredam radikal bebas. Berdasarkan data dan perhitungan, hubungan %inhibisi dengan konsentrasi adalah sebagai berikut:

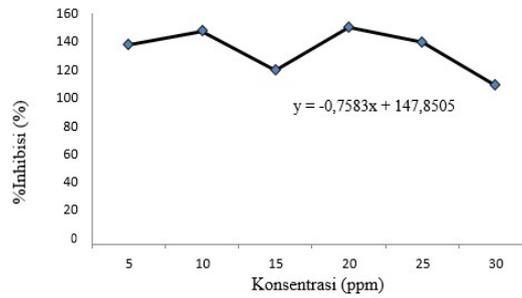
a. Perbandingan 0:1



Gambar 3.1. Hubungan %inhibisi perbandingan konsentrasi 0:1

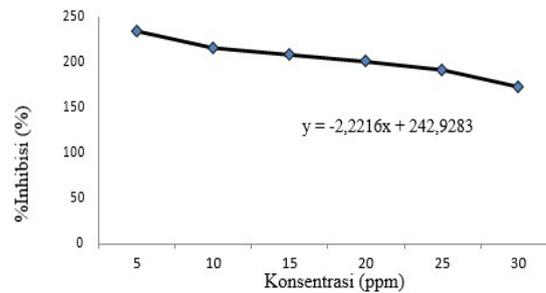
Dari grafik diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 15,5 ppm, artinya aktivitas antioksidannya tergolong sangat kuat.

b. Perbandingan 1: 0



Gambar 3.2 Hubungan %inhibisi perbandingan konsentrasi 1:0

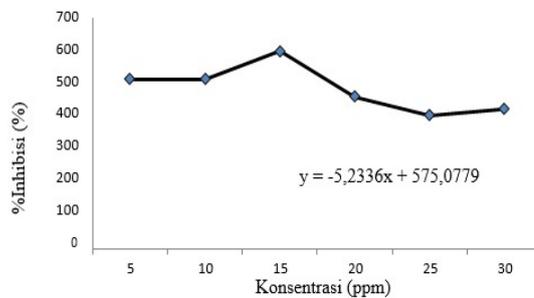
Dari grafik diperoleh IC_{50} sebesar 129,04 ppm, artinya aktivitas antioksidan tergolong sedang.



Gambar 3.3 Hubungan %inhibisi perbandingan konsentrasi 1:1

Dari grafik diperoleh nilai IC_{50} sebesar 86,84 ppm, artinya aktivitas antioksidan kuat.

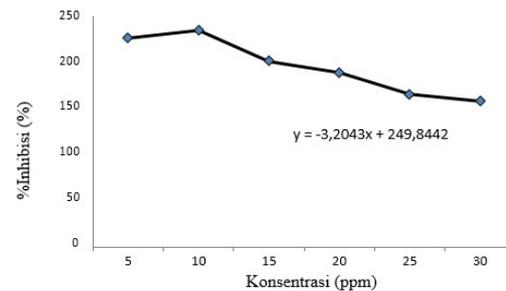
c. Perbandingan 1: 2



Gambar 3.4. Hubungan %inhibisi perbandingan konsentrasi perbandingan 1:2:

Dari grafik diperoleh nilai IC_{50} sebesar 100,33 ppm, artinya aktivitas antioksidan kuat.

d. Perbandingan 2:1



Gambar 3.5. Hubungan %inhibisi perbandingan konsentrasi 2:1

Dari grafik diperoleh nilai IC_{50} sebesar 62,37 ppm, artinya aktivitas antioksidannya tergolong kuat.

Dari masing-masing kombinasi ekstrak kulit semangka dan ekstrak sabut kelapa, grafik yang digambarkan mengalami fluktuasi disebabkan oleh sifat kimia dari DPPH yang tidak stabil ketika terkena cahaya.

3.3 Uji Kualitatif Sediaan Krim

Hasil tes organoleptik pada semua krim yang telah dibuat diperoleh tekstur krim yang lembut, setengah padat, warna putih kekuningan, dan bau wangi khas air mawar. Untuk hasil uji Homogenitas, yaitu secara visual tidak terdapat butiran kasar pada krim tabir surya. Pada pengujian stabilitas fisik krim pada hari pertama hingga hari ke-14, yaitu krim tidak mengalami perubahan warna, tekstur, bau ataupun pH.

4. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil perhitungan IC_{50} diperoleh bahwa kombinasi ekstrak kulit semangka dengan sabut kelapa hijau dengan perbandingan (0:1), (1:0), (1:1), (1:2), dan (2:1) berturut-turut memiliki aktivitas antioksidan: sangat kuat, sedang, kuat, kuat, dan kuat. Artinya, kombinasi limbah kulit semangka dan sabut kelapa hijau memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Hasil pengujian krim kombinasi limbah kulit semangka dan serabut kelapa yaitu berwarna putih kekuningan, berbau air mawar, homogen, pH 6, dan stabilitas baik.

5. Referensi

- [1]. Hatam, S., Suryantao, E., & Abidjulu, J. 2013. Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.Merr). *J. Ilmiah Farmasi.-UNSRAT*. Vol.2 No.1
- [2]. Kusriani, H., Marlioni, L., & Apliliani, E. 2017. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya dari Tongkol dan Rambut Jagung (*Zea mays Linn*). *J. Ilmiah Farmasi*. Vol.4 No.1
- [3]. Astuti, I. & Setiawan, D. 2011. Pemanfaatan Limbah Biji Alpukat (*Persea americana mill*) Dikombinasikan Dengan Ekstrak Lidah Buaya Sebagai Bahan Aktif Losio Tabir Surya. *Jurnal Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto*
- [4]. Cefali LC, Ataide JA, Moriel P, Foglio MA, Mazzola PG. 2016. Plant-based active photoprotectants for sunscreens. *Int J Cosmet Sci*. Aug; 38(4):346-53
- [5]. Ismayanti, Bahri S., & Nurhaeni. 2013. Kajian Kadar Fenolat dan Aktivitas Antiosidan Jus Kulit Buah Semangka (*Citrullus lanatus*). *Online Jurnal of Natural Science*. Vol 2(3) : 100-110
- [6]. Mulyanto, A., Mujahid, I. & Khasanah T.U. 2018. Kemampuan Air Kelapa Muda Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Penyebab Diare. *Bio-site*. Vol. 04 No. 1, Mei 2018 : 1-40
- [7]. Anggriani, R., Ain, N., & Adnan, S. 2017. Identifikasi Fitokimia dan Karakterisasi Antosianin dari Sabut Kelapa Hijau (*Cocos nucifera l. vas varidis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 18, no. 3