

**PENGARUH VARIASI WAKTU PROSES PEMANASAN
PEMBUATAN CINCAU HITAM TERHADAP NILAI IC₅₀**

**EFFECT OF VARIATION OF HEATING PROCESS TIME MAKING
BLACK GRASS JELLY ON THE VALUE IC₅₀**

Vidya Taufina Ananda, Sentot Joko Raharjo
Akademi Analis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Malang

ABSTRAK

Daun cincau hitam merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai olahan makanan dan minuman cincau. Cincau hitam dengan kandungan senyawa flavonoid memiliki aktivitas sebagai antioksidan, namun dapat menurun aktivitas senyawa flavonoid apabila terdapat proses pemanasan pada saat pembuatan cincau hitam. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi waktu pemanasan 25 menit, 40 menit dan 55 menit pada pembuatan cincau hitam pada tahap kedua terhadap aktivitas antioksidannya. Metode penelitian ini meliputi pembuatan ekstrak rebusan simplisia daun cincau hitam, pembuatan cincau hitam dengan variasi waktu pemanasan selama 25 menit; 40 menit dan 55 menit pada tahap kedua, pengujian antioksidan ekstrak simplisia daun cincau hitam, pengujian antioksidan cincau hitam dengan variasi waktu pemanasan dan analisa data menggunakan standar deviasi. Hasil pengujian antioksidan ekstrak daun cincau hitam nilai IC₅₀ sebesar 96,4321 ppm dan antioksidan cincau hitam dengan variasi waktu pemanasan tahap kedua selama 25 menit sebesar 147,4538 ppm, 40 menit sebesar 150,3751 ppm, dan 55 menit sebesar 177,2189 ppm. Waktu pemanasan selama 40 menit dalam pembuatan cincau hitam yang menghasilkan cincau hitam dengan karakteristik terbaik dan cincau hitam dengan variasi waktu pemanasan selama 25 menit menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi. Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat pengaruh variasi waktu pemanasan terhadap aktivitas antioksidan cincau hitam.

Kata Kunci : antioksidan, cincau hitam, nilai IC₅₀

ABSTRACT

Black grass jelly (*Mesona palustris* BL) leaves is one of the plants commonly used as processed food and grass jelly drinks. Compound the flavonoids contained in it have antioxidant activity, but their activity decreases during the heating process of making grass jelly. The purpose of this research is for determine the effect of variations in heating time of 25 minutes, 40 minutes and 55 minutes on the manufacture of black grass jelly in the first and second stages on its antioxidant activity. This research method includes the manufacture of a decoction of black grass jelly leaf simplicia extract, making black grass jelly with variations in heating time for 25 minutes, 40 minutes and 55 minutes in the first and second stages, antioxidant testing of black grass jelly leaf simplicia extract and the process of making black grass jelly with time variations. warmup. The results of the simple antioxidant test of black grass jelly leaf extract, the IC₅₀ value is 96.4321 ppm and black grass jelly antioxidants in the heating process stage 1 and stage 2 for 25 minutes of 147.4538 ppm, 40 minutes of 150.3751 ppm, and 55 minutes of 177.2189 ppm. Heating time for 40 minutes in the manufacture of black grass jelly which produces black grass jelly with the best characteristics, while black grass jelly with a variation of heating time for 25 minutes shows the highest antioxidant activity. The conclusion of this study is the effect of variations in heating time on black grass jelly on its antioxidant activity.

Keywords: *antioxidan, black grass jelly, IC₅₀ value*

PENDAHULUAN

Tanaman cincau hitam (*Mesona palustris B.L.*) merupakan salah satu jenis tanaman yang biasa dimanfaatkan untuk bahan baku pembuatan olahan makanan dan minuman. Bagian tanaman yang dimanfaatkan sebagai bahan baku olahan adalah daun cincau. Beberapa komponen penting yang terkandung dalam daun cincau hitam adalah protein, besi, fosfor, karbohidrat, kalsium, vitamin A, vitamin B1, vitamin C. Komponen yang berperan aktif dalam daun cincau hitam adalah metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid dan fenol. Senyawa bioaktif fenol yang terdapat pada cincau hitam berkontribusi pada aktivitas antioksidan dan efek peredaman pada radikal bebas untuk mengobati suatu penyakit. Daun cincau hitam memiliki kandungan nilai antioksidan sebesar $IC_{50} = 66,67$ ppm (Nurdyansyah & Widnyansyah, 2017).

Daun cincau hitam diolah menjadi sejenis agar-agar berwarna hitam kecoklatan yaitu cincau hitam yang merupakan salah satu jenis minuman yang banyak digemari oleh masyarakat karena teksturnya yang

kenyal dan dapat dengan mudah divariasikan dengan bahan pangan lainnya. Bahan baku utama dalam pembuatan cincau adalah daun cincau hitam dan tepung tapioka yang berperan sebagai pembentuk cincau hitam. Tahap pertama yaitu proses perebusan daun cincau hitam kering sampai mendidih selama beberapa jam, kemudian disaring hingga diperoleh ekstrak daun cincau hitam. Tahap kedua dipanaskan kembali untuk proses pemekatan dengan penambahan tepung tapioka. Dibiarkan dan didinginkan pada suhu kamar sampai terbentuk cincau hitam padat.

Daun cincau hitam memiliki kandungan antioksidan kuat yang bermanfaat bagi tubuh tetapi pada pengolahan cincau hitam yang menggunakan proses perebusan yang lama dan dipanaskan kembali untuk proses pemekatan tentunya memungkinkan akan menurunkan nilai antioksidan. Berdasarkan hasil penelitian Putra, dkk. (2019) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dari daun pegagan mengalami kerusakan oleh pemanasan dengan waktu yang lama.

Pada tahap kedua yaitu saat proses perebusan daun cincau hitam dengan bervariasi waktu pemanasan yang bertujuan untuk menentukan lama waktu pemanasan yang tepat agar menghasilkan aktivitas antioksidan yang tetap optimal dalam pembuatan cincau hitam. Variasi waktu perebusan pada tahap kedua yang dipilih yaitu selama 25 menit, 40 menit, 55 menit karena berdasarkan penelitian Putra, dkk. (2019) nilai antioksidan yang tertinggi pada variasi waktu tersebut. Pengujian aktivitas antioksidan pada cincau hitam menggunakan metode *1,1-difenil-2-pikrilhidrazil* (DPPH) free radical scavenging effect” (efek peredaman radikal bebas DPPH) untuk mengukur kemampuan senyawa antioksidan cincau hitam dalam menghambat radikal bebas yang ditunjukkan dengan perubahan warna dari 1,1- difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) ungu menjadi kuning.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : spektrofotometeri UV-VIS, kuvet, pipet volume 1 mL, 2 mL, 3 mL, 5

mL, 10 mL, 15 mL, 20 mL, dan 25 mL, neraca analitik, rotary evaporator, labu ukur 10 mL, 25 mL, 50 mL, dan 100 mL, beakerglass, inkubator, vortex, pipet tetes, inkubator, kuvet, batang pengaduk, rak tabung reaksi, tabung reaksi, bola hisap, gelas ukur, panci, kertas saring, aluminium foil, kompor, gas elpiji.

Bahan. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah : daun cincau hitam kering, aquadest, serbuk DPPH, etanol, tepung tapioka, air mineral.

PENYIAPAN BAHAN BAKU

Pembuatan Ekstrak. Timbang simplisia daun cincau hitam sebanyak 10 gram kemudian dicuci dan dimasukkan dalam panci kemudian ditambahkan dengan 100 ml air sebagai penyari setelah itu dipanaskan di atas kompor hingga mencapai suhu 100°C selama 40 menit atau 3 bagian menjadi 1 bagian, disaring kemudian dievaporasi hingga menjadi ekstrak daun cincau hitam pada suhu 50°C dengan kecepatan 90 rpm.

Pembuatan Cincau Hitam. Timbang 250 gram daun cincau hitam kering sebanyak 3x kemudian

dilabeli sampel A : 25 menit, B : 40 menit, C : 55 menit. Dicuci masing-masing sampel A, B dan C kemudian rebus masing-masing sampel A, B, C dalam 5 liter air sampai mendidih dengan variasi waktu berbeda sampel A 25 menit, B 40 menit dan C 55 menit setelah itu, disaring masing-masing sampel menggunakan alat saring untuk memisahkan filtrat dengan ampas lalu ditambahkan air 2 liter pada filtrat masing masing sampel dipanaskan kembali dengan variasi waktu berbeda sampel A 25 menit, B 40 menit dan C 55 menit. Ditunggu hingga mendidih lalu ditambahkan tepung tapioka 100g/liter yang sudah dilarutkan ke dalam larutan cincau pada masing-masing sampel kemudian diaduk perlahan agar tidak menggumpal dan tuang adonan ke dalam cetakan kemudian didiamkan hingga terbentuk cincau hitam kemudian diamati organoleptik pada masing-masing sampel meliputi warna, tekstur dan rasa.

Pembuatan Larutan DPPH 40ppm. Timbang 4 mg serbuk DPPH kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 mL

dan ditambahkan ethanol sampai tanda batas, homogenkan kemudian diinkubasi pada suhu 35°-37°C selama 30 menit.

Penentuan Nilai IC₅₀ Ekstrak Daun Cincau Hitam. Larutkan 16 mg ekstrak daun cincau hitam dengan larutan etanol sampai dengan 100 ml sesuai tanda batas sebagai baku induk dan dibuat larutan dengan seri konsentrasi (48, 64, 80, 96 dan 128 ppm) dari baku induk kemudian dipipet masing-masing konsentrasi sampel 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 2 mL larutan DPPH pada masing-masing konsentrasi dan ditutup dengan alumunium foil, divortex dan diinkubasikan selama 30 menit pada suhu 35°-37°C, kemudian serapan dibaca pada panjang gelombang maksimum yang didapat.

Penentuan Nilai IC₅₀ Cincau Hitam. Hancurkan masing-masing sampel A, B, C kemudian disaring diambil filtratnya. Dipipet filtrat sampel A, B, C sebanyak 25 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan aquades sampai tanda batas lalu dibuat seri konsentrasi dari masing-

masing baku induk sampel A, B dan C 75, 100, 125, 150 dan 200 ppm kemudian dipipet masing-masing seri konsentrasi larutan sampel A, B, C 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan tambahkan 2 mL larutan DPPH pada masing-masing sampel pada tabung reaksi lalu, tutup tabung reaksi dengan aluminium foil, divortex dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 35-37°C dan dilakukan uji antioksidan pada cincau hitam.

Hasil Penelitian.

Hasil Rendeman Ekstrak.

Rendemen ekstrak daun cincau hitam diperoleh sebesar 15,344%.

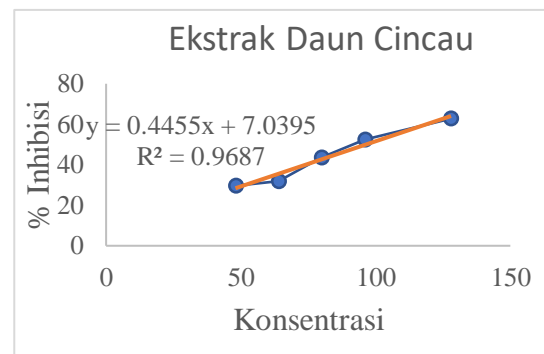
Hasil Organoleptik Cincau Hitam.

Pengujian organoleptik pada sampel A, B dan C menghasilkan warna coklat kehitaman, rasa sedikit pahit dan tekstur sampel A kurang kenyal, sampel B kenyal dan sampel C sedikit kenyal.

Hasil Penentuan Nilai IC₅₀ Ekstrak Daun Cincau Hitam.

Penentuan nilai IC₅₀ ekstrak daun cincau hitam digunakan untuk mengetahui kemampuan aktivitas antioksidan ekstrak daun cincau hitam. Ekstrak daun cincau hitam tergolong antioksidan yang kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 96,4321

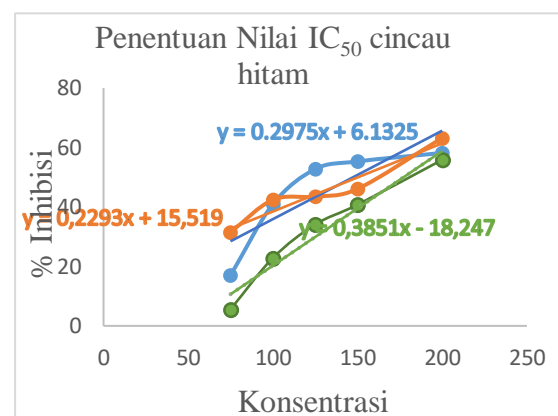
ppm yang masuk pada rentang 50-100, berdasarkan hasil infundasi ekstrak daun cincau diperoleh nilai IC₅₀ seperti disajikan pada Gambar 1. sebagai berikut :



Gambar 1. Grafik Nilai IC₅₀ Ekstrak Daun Cincau Hitam

Hasil Penentuan Nilai IC₅₀ Cincau Hitam.

Penentuan nilai IC₅₀ cincau hitam dengan perbedaan variasi waktu pemanasan dapat dilihat pada Gambar 2, sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik Nilai IC₅₀ Cincau Hitam

Nilai IC₅₀ cincau hitam dengan tiga perlakuan perbedaan variasi waktu pemanasan yang memiliki nilai IC₅₀

yang tertinggi ke terendah yaitu 25 menit > 40 menit > 55 menit. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, nilai IC_{50} berbanding terbalik dengan persentase aktivitas antioksidan. Semakin kecil nilai IC_{50} persentase aktivitas antioksidannya semakin besar, dan sebaliknya.

PEMBAHASAN

Bahan baku ekstraksi menggunakan daun cincau hitam kering yang dibeli di salah satu pabrik cincau hitam di Malang dalam penelitian ini tidak membuat simplisia daun cincau hitam untuk meminimalisir terjadinya kerusakan terhadap daun cincau hitam pada saat proses pengeringan, daun cincau hitam segar harganya lebih mahal dan sulit didapatkan.

Daun cincau hitam simplisia dicuci bersih menggunakan air mengalir, kemudian diekstraksi menggunakan metode rebusan. Pada proses perebusan menggunakan air sebagai pelarut karena air dapat berfungsi sebagai penyari senyawa yang ada pada daun cincau hitam. Pada penelitian (Nusantoro & Haryadi, 2003) rendemen ekstraksi dengan

rebusan adalah sebesar 15,29%. Pada penelitian ini rendemen ekstraksi 15,3443% apabila rendemen ekstrak semakin tinggi nilai rendemen yang diperoleh maka akan semakin baik kualitas dari gel yang terbentuk. Pembuatan cincau hitam dilakukan menggunakan bahan baku tanaman cincau yang telah dikeringkan. Tanaman cincau merupakan tanaman yang dapat menghasilkan komponen pembentuk gel. Untuk memperoleh komponen pembentuk gel dari tanaman cincau hitam dilakukan melalui ekstraksi dengan waktu tertentu sehingga gel keluar dengan sempurna. Daun cincau hitam kering diblender menjadi ukuran lebih kecil untuk memperluas permukaan sehingga lebih mudah memperoleh gel cincau hitam. Komponen pembentuk gel dari tanaman cincau hitam jika berdiri sendiri tidak bisa menghasilkan gel yang kokoh. Tetapi jika komponen pembentuk gel dicampurkan dengan pati akan menghasilkan gel yang kokoh.

Pengujian organoleptik pada sampel A (25 menit), B (40 menit) dan C (55 menit) dilakukan dengan mengamati warna, rasa, dan tekstur yang bertujuan untuk melihat

tampilan fisik dari cincau hitam. Pengujian organoleptik pada sampel A, B dan C menghasilkan warna coklat kehitaman, rasa sedikit pahit dan tekstur sampel A kurang kenyal, sampel B kenyal dan sampel C sedikit kenyal.

Pada sampel A dengan pemanasan 25 menit dan sampel C dengan pemanasan 55 menit kurang optimal dikarenakan saat pemanasan 25 menit gel pada daun cincau belum keluar secara sempurna sedangkan pada pemanasan 55 menit proses gelatinisasi dari pati telah berlangsung dengan waktu yang cukup lama mengakibatkan kerusakan dari pati maupun gum daun cincau hitam. Sampel B cincau yang kenyal dengan pemanasan 40 menit merupakan lama pemanasan yang optimal untuk proses pembuatan cincau hitam. Penentuan nilai IC_{50} ekstrak daun cincau hitam digunakan untuk mengetahui kemampuan aktivitas antioksidan ekstrak daun cincau hitam. Ekstrak daun cincau hitam tergolong antioksidan yang kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 96,4321 ppm yang masuk pada rentang 50-100. Proses terjadinya reaksi antara senyawa

antioksidan pada ekstrak daun cincau hitam dengan radikal DPPH terjadi melalui mekanisme donasi atom hidrogen. Ekstrak daun cincau hitam direaksikan dengan DPPH akan tereduksi dan warnanya akan berubah menjadi warna kuning dengan adanya rentang inkubasi selama 30 menit yang menyebabkan terjadinya perubahan warna ungu DPPH menjadi kuning. Perubahan warna tersebut disebabkan karena berkurangnya ikatan rangkap pada DPPH karena adanya penangkapan elektron oleh senyawa antioksidan menyebabkan tidak adanya kesempatan elektron beresonansi yang menunjukkan ekstrak daun cincau hitam memiliki antioksidan kuat.

Hasil perhitungan dengan analisis diperoleh standar deviasi 0,114152 dengan persamaan $y = 0,4455x + 7,0395$. Nilai IC_{50} diperoleh dari persamaan regresi linear yaitu nilai x. Hasil perhitungan nilai y sebesar 50 akan memberikan nilai x sebagai hasil dari IC_{50} .

Grafik hubungan antara konsentrasi ekstrak daun cincau hitam dengan daya antioksidan menunjukkan semakin besar

konsentrasi larutan uji ekstrak daun cincau hitam maka presentase penghambatan radikal bebas DPPH oleh larutan uji ekstrak daun cincau hitam semakin meningkat. Persamaan regresi yang diperoleh dari grafik hubungan antara konsentrasi ekstrak daun cincau hitam dengan persen penghambatan DPPH digunakan untuk mencari nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} dari ekstrak daun cincau hitam yaitu 96,4321 ppm pada penelitian (Nurdyansyah & Widyansyah, 2017) didapatkan nilai IC_{50} sebesar 66,67 ppm. Perbedaan nilai IC_{50} dikarenakan perbedaan perlakuan saat ekstraksi, pengambilan sampel berbeda tempat, pelarut yang digunakan ekstraksi berbeda, metode yang digunakan berbeda. Penentuan nilai IC_{50} cincau hitam dengan perbedaan variasi waktu pemanasan diketahui semakin meningkatnya konsentrasi maka semakin rendah absorbansi yang diikuti dengan meningkatnya nilai peredaman, karena semakin meningkat pula kandungan antioksidan sehingga semakin banyak DPPH yang dihambat oleh ekstrak daun cincau hitam yang mengakibatkan nilai absorbansi

semakin kecil.semakin besar. Nilai IC_{50} cincau hitam dengan tiga perlakuan perbedaan variasi waktu pemanasan yang memiliki nilai IC_{50} yang tertinggi ke terendah yaitu 25 menit>40 menit>55 menit. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, nilai IC_{50} berbanding terbalik dengan persentase aktivitas antioksidan. Semakin kecil nilai IC_{50} persentase aktivitas antioksidannya semakin besar, dan sebaliknya.

Pada penelitian ini hasil nilai IC_{50} ekstrak daun cincau hitam sebagai pembanding sebelum pemanasan sebesar 96,4321 ppm. Setelah daun cincau hitam diolah menjadi cincau hitam dengan variasi waktu pemanasan tahap kedua 25 menit, 40 menit, 55 menit menunjukkan bahwa lama pemanasan berpengaruh sangat nyata terhadap aktivitas antioksidan cincau hitam. Semakin lama pemanasan aktivitas antioksidan pada cincau hitam semakin menurun dikarenakan senyawa bioaktif yang terkandung dalam daun cincau hitam mengalami kerusakan oleh pemanasan dengan waktu yang lama. Menurut penelitian Putra, dkk. (2019) menyebutkan bahwa pemanasan menyebabkan

percepatan reaksi inisiasi dan penurunan aktivitas antioksidan dikarenakan senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai antioksidan rusak sehingga kurang mampu mereduksi radikal bebas dengan baik.

Hasil penelitian ini antioksidan cincau hitam dengan variasi waktu yaitu sampel A dengan pemanasan 25 menit sebesar 147,4538 ppm karena nilai IC₅₀ paling kecil menunjukkan memiliki nilai antioksidan paling tinggi.

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini bahwa adanya pengaruh variasi waktu pemanasan pada tahap kedua selama 25 menit, 40 menit dan 55 menit menunjukkan nilai IC₅₀ semakin meningkat tetapi aktivitas antioksidan menurun. Pada penelitian ini ekstrak daun cincau hitam dengan nilai antioksidan 96,4321 ppm, saat daun cincau hitam diolah menjadi cincau hitam dengan proses pemanasan 2 selama 25 menit 147,4538 ppm, 40 menit 150,3751 ppm, 55 menit 177,2189 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi waktu

pemanasan dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan cincau hitam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih dipersembahkan untuk Akademi Putra Indonesia Malang.

DAFTAR RUJUKAN

- Nurdyansyah, F & Widyaningsih, T.D. 2017. *Potensi Antioksidan Ekstrak Air Cincau Hitam sebagai Hepatoprotektor pada Tikus yang Diinduksi Parasetamol Dosis Toksik*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Tasia, W.R & Widyansyah, T.D. 2014. *Potensi Cincau Hitam (Mesona palustris Bl.), Daun Pandan (Pandanus amaryllifolius) Dan Kayu Manis (Cinnamomum burmannii) Sebagai Bahan Baku Minuman Herbal Fungsional*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Najihudin, A. Chaerunisaa, A. Subarnas, A. 2017. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Kulit Batang Trengguli (Cassia fistula L) Dengan Metode DPPH*. Sumedang: Universitas Pajajaran.
- Trisnantini, D. Ismawati, A. Pradana, B.T, Jonathan, J.G. 2016. *Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (Mimusops elengi L)*. Depok: Universitas Indonesia.
- Husni, A. Putra, R.D. Lelana, I.Y. 2014. *Aktivitas Antioksidan Padina sp. PADA Berbagai Suhu dan Lama Pengeringan*.

- Yogyakarta: Universitas
Gadjah Mada.
- Yazid, W.A. Respatijarti.
Damanhuri. 2016. Eksplorasi
dan Identifikasi Karakter
Morfologi Tanaman Cincau
Hitam (*Mesona palustris* BL)
Di Pacitan, Magetan dan
Ponorogo. Malang: Universitas
Brawijaya.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami
dan Radikal Bebas*.
Yogyakarta: Universitas
Jenderal Soedirman.
- Rusmiati. 2010. *Pengaruh Metode
Ekstraksi Terhadap Aktivitas
Antimikroba Ekstrak Metanol
Daun Mimba (Azadirachta
Indica Juss)*. Makassar:
Universitas Islam Negeri
Alauddin.
- Firdhauzi, A. Dwiputra, D. Susanti,
S. 2019. *Pengaruh Konsentrasi
Ekstrak Daun Cincau Hitam
Terhadap Karakteristik
Fisikokimia Gel Cincau Hitam*.
Semarang: Universitas
Diponegoro.
- Miranti, M. Wardatun, S. Fauzi, A.
2016. *Aktivitas Antioksidan
Minuman Jeli Sari Buah
Pepaya California (Carica
papaya L.)*. Bogor: Universitas
Pakuan.
- Farida, Y. Vanoria, I. 2008. *Uji
Aktivitas Antioksidan dari
Ekstrak Daun Cincau Hijau
(Cyclea barbata Miers),
Cincau Hitam (Mesona
palustris B.) dan Cincau Perdu
(Premna parasitica Blume)
dengan Metode Peredaman
Radikal Bebas DPPH*. Jakarta:
Universitas Pancasila.
- Cahyaningrum, A.R. 2015. *Mi
Cincau Hitam (Mesona
palustris BL.) sebagai
Hepatoprotektor Pada Tikus
Wistar Jantan yang Diinduksi
Minyak Jelantah Terhadap
Kadar SGPT dan SGOT*.
Malang: Universitas
Brawijaya.
- Anggraito, Y.U. Susanti, R.
Lisdiana. dkk. 2018. *Metabolit
Sekunder dari Tanaman
Aplikasi dan Produksi*.
Semarang: Universitas
Semarang.
- Permata, G.V. 2015. *Mutu fisik
Handsantizer Daun Kelor*.
Malang: Akademi Analisis
Farmasi dan Makanan.
- Rustiana. 2016. *Uji Aktivitas
Antioksidan dan Antibakteri
Ekstrak Etil Asetat Biji Labu
Kuning (Cucurbita moschata
Duch. Poir)*. Yogyakarta:
Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta.
- Putra, I.G. Yusasrini, N.L. Widarta,
I.W. 2019. *Pengaruh Lama
Perebusan Terhadap
Karakteristik Loloh Doh Piduh
(Centella asiatica L.)*. Bali:
Universitas Udayana.
- Kurnawati, S. Mukaromah, A.H.
Ethica, S.N. 2017. *Analisis
Boraks Pada Cincau Hitam
Yang Dijual di Pasar Boja*.
Semarang: Universitas
Muhammadiyah Semarang.
- Artanti, A.N. Lisnasari, R. 2018. *Uji
Aktivitas Antioksidan Ekstrak
Etanol Daun Family Solanum
Menggunakan Metode Reduksi
Radikal Bebas DPPH*.
Surakarta: Universitas Sebelas
Maret.
- Anggraini, S. 2020. *Infus Dekok
Rebusan*. Jakarta
- Fathurrahman, N.R. Musfiroh, I.
2008. *Teknik Analisis
Instrumentasi Senyawa Tanin*.

Bandung: Universitas
Padjadjaran.
Nusantoro, B.P. Haryadi. 2003.
*Pengaruh Cara Ekstraksi dari
Daun Janggolan dengan
Perebusan dan Pengempaan
Terhadap Sifat Gel.*
Yogyakarta: Universitas
Gadjah Mada.