

PENGARUH SUHU DAN KONSENTRASI GUM ARAB TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN (IC₅₀) PADA PROSES SPRAY DRYING BAYAM HIJAU (*AMARANTHUS HYBRIDUS L.*)

Ita N Awaliyah, Maziyatul Machfudloh, Anang Takwanto
Jurusan Teknik Kimia
itanurani09@gmail.com, [a.takwanto@gmail.com]

ABSTRAK

Sayur memiliki berbagai manfaat bagi tubuh, kurang mengonsumsi sayur dapat mengakibatkan kekurangan zat gizi seperti mineral, vitamin, terutama senyawa yang berperan sebagai antioksidan sehingga dapat menimbulkan terjadinya berbagai penyakit. Pentingnya mengonsumsi sayur masih kurang disadari oleh masyarakat Indonesia khususnya pada anak berusia dibawah 5 tahun. Salah satu tumbuhan yang memiliki antioksidan antara lain adalah sayur bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*). Sayur bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) berpotensi dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas pemicu terjadinya penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh suhu udara pengering dan konsentrasi gum arab terhadap aktivitas antioksidan sayur bayam hijau dengan menggunakan *spray drying*. Sayur bayam hijau yang telah diolah menjadi serbuk menggunakan suhu udara pengering 120°C, 150°C, dan 180°C serta konsentrasi gum arab 8%, 10% dan 12%. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (1,1 difenil-2-pikrihidrazil) berdasarkan nilai IC₅₀. Uji aktivitas antioksidan diukur dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dari semua variabel terdapat pada suhu udara pengering 120°C dengan konsentrasi gum arab 8% yang memiliki nilai IC₅₀ sebesar 41,63 ppm dan tergolong memiliki aktivitas antioksidan aktif atau kuat.

Kata kunci: antioksidan, bayam hijau, gum arab, spray drying.

ABSTRACT

*Vegetables have various benefits for the body, consuming less vegetables can result in a lack of nutrients such as minerals, vitamins, especially compounds that act as antioxidants so that it can cause various diseases. The importance of consuming vegetables is still not realized by the Indonesian people, especially in children under the age of 5 years. One of the plants that has antioxidants includes green spinach (*Amaranthus hybridus L.*). Green spinach (*Amaranthus hybridus L.*) can potentially be used as a source of antioxidants that can inhibit free radicals that trigger disease. This study aims to analyze the effect of drying air temperature and the concentration of arabic gum on the antioxidant activity of green spinach using spray drying. Green spinach vegetables that have been processed into powder use a drying temperature of 120 ° C, 150 ° C, and 180 ° C and concentrations of arabic gum 8%, 10% and 12%.. Testing of antioxidant activity was carried out by the DPPH method (1.1 diphenyl-2-pikrihidrazil) based on IC₅₀ values. The antioxidant activity test was measured using UV-Vis spectrophotometry at a wavelength of 517 nm. The results showed that the best treatment of all variables was at the drying air temperature of 120° C with a concentration of 8% arab gum which had an IC₅₀ value of 41.63 ppm and classified as having active or strong antioxidant activity.*

Keywords: antioxidant, green spinach, arabic gum, spray drying.

1. PENDAHULUAN

Hasil riset Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat (Puslitbang UKM) tahun 2014 yang menyatakan bahwa sebanyak 97.7 persen anak Indonesia yang berusia di bawah 5 tahun kurang mengonsumsi sayur dan buah [1]. Konsumsi sayur dan buah penting untuk memenuhi gizi seimbang karena mengandung zat gizi seperti vitamin, mineral dan sebagai antioksidan. Senyawa antioksidan ini dapat menangkal radikal bebas yang dapat mencegah terjadinya berbagai gangguan kesehatan terutama pada anak-anak yang rentan terkena penyakit. Salah satu sayuran yang memiliki senyawa antioksidan yang tinggi yaitu sayur bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) yang memiliki kandungan flavonoid dan lycopene [2]. Namun anak-anak cenderung mengkategorikan makanan dengan rasa suka dan tidak suka terhadap sayuran dari warna, bentuk maupun rasa. Oleh karena itu diperlukan solusi untuk menangani masalah kurangnya minat dalam mengonsumsi sayuran terutama pada anak-anak yaitu dengan cara menciptakan suatu inovasi berupa serbuk bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) dengan menggunakan *Spray Dryer*.

Spray dryer merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengolah sayur bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) menjadi serbuk. Pengeringan ini banyak digunakan pada industri dengan bahan baku cairan kental atau pasta yang dikontakkan dengan cairan dengan arah berlawanan atau searah dengan udara panas untuk memperoleh produk akhir berupa serbuk [3]. Dalam proses *spray dryer* memerlukan bahan pengisi, bahan pengisi yang digunakan adalah gum arab.

Gum arab merupakan serangkaian polisakarida, yang digunakan sebagai perekat, pengikat untuk melindungi senyawa penting yang ada di dalam suatu bahan [4].

Senyawa antioksidan merupakan senyawa yang dapat mencegah, menghambat, dan menetralkan reaksi radikal bebas [5]. Parameter yang biasa digunakan untuk mengetahui hasil uji aktivitas antioksidan adalah (IC_{50}).

Berdasarkan penelitian terdahulu, menyatakan bahwa pengeringan daun kenikir (*Cosmos caudatus K.*) menggunakan *spray dryer* dengan suhu ($120^{\circ}C$, $150^{\circ}C$, dan $175^{\circ}C$) memberikan hasil terbaik pada suhu $120^{\circ}C$ dengan nilai IC_{50} sebesar 1711,804 ppm [6].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh suhu ($120^{\circ}C$, $150^{\circ}C$, dan $180^{\circ}C$) dan konsentrasi gum arab (8%, 10%, dan 12%) terhadap aktivitas antioksidan (IC_{50}) serbuk bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*). Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan nilai IC_{50} yang terbaik setelah diberi bahan pengisi berupa gum arab.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah *spray dryer* tipe FT30 MKIII, *beaker glass*, gelas ukur, labu ukur 5 ml, neraca analitik, saringan, blender, batang pengaduk, aluminium foil, mikro pipet, botol. Sedangkan alat yang digunakan untuk keperluan analisa adalah spektrofotometer UV-Vis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sayur bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*), *gum arab*, metanol *pro analysis*, padatan DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*), dan serbuk bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) hasil dari proses *spray drying*.

2.2. Pembuatan Serbuk Sayur Bayam Hijau

Dilakukan dengan cara membersihkan sayur bayam hijau dari pengotor sampai 300 gr, lalu dipotong kecil kecil. Kemudian dimasukkan kedalam blender dengan penambahan rasio bahan dan air 1:1, di blender sampai menjadi jus, lalu dilakukan penyaringan untuk diambil sarinya. Kemudian hasil sarinya ditambahkan dengan gum arab sesuai dengan variabel yang ditentukan, diaduk sampai tercampur rata. Lalu dilakukan proses pengeringan menjadi serbuk bayam hijau menggunakan *spray dryer* pada kondisi suhu yang telah di tentukan.

2.3. Pengujian Antioksidan

Dilakukan dengan cara membuat larutan DPPH 0,4 mM, kemudian ditempatkan dalam botol gelap. Lalu membuat larutan uji sebesar 20, 40 dan 60 ppm, kemudian ditambahkan 1 ml larutan DPPH dan metanol *pro analysis* kedalam labu takar 5 ml sampai tanda batas. Kemudian larutan uji diinkubasi selama 30 menit sehingga terjadi perubahan warna dari aktivitas DPPH dimulai dari ungu tua hingga kuning terang. Lalu diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang sudah ditentukan untuk mengetahui parameter nilai IC₅₀.

2.4. Variabel Percobaan

Pengolahan serbuk bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) dengan proses *spray dryer* menggunakan variabel berubah berupa suhu udara pengering (120°C, 150°C, 180°C) dan konsentrasi *gum arab* (8, 10, 12 %w/v) dengan variabel tetap berupa laju alir umpan 12,5 ml/mnt.

2.5. Analisa Data

Sampel serbuk sayur bayur hijau (*Amaranthus hybridus L.*) di analisa kandungan antioksidan dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

1. Uji kandungan antioksidan dengan metode DPPH

Larutan uji dan larutan blanko diukur serapannya dengan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang sudah ditentukan. Pengukuran presentase % inhibisi terhadap DPPH dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{abs blanko} - \text{abs sampel}}{\text{abs blanko}} \times 100\% \quad (1)$$

2. Penentuan nilai IC₅₀

Nilai IC₅₀ merupakan konsentrasi senyawa antioksidan yang dibutuhkan untuk mengurangi radikal DPPH sebesar 50%.

Menentukan nilai IC₅₀ diperoleh berdasarkan regresi linear yang menyatakan hubungan antara konsentrasi ekstrak sebagai sumbu x dan % inhibisi sebagai sumbu y. Dengan diperoleh persamaan $y = ax + b$, dimana $y = 50$ dan x adalah konsentrasi larutan uji yang mampu menghambat 50% larutan radikal bebas (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) (IC₅₀).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Uji Pendahuluan Aktivitas Antioksidan

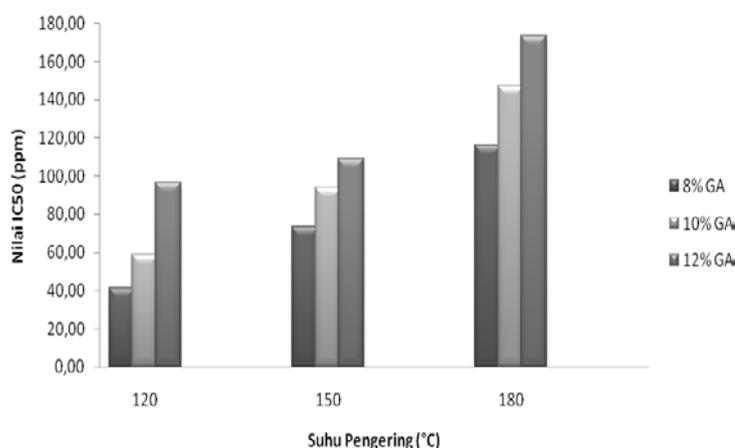
Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) dilakukan berdasarkan senyawa antioksidan yang mampu menghambat radikal bebas dengan mendonorkan atom hidrogen kepada DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) [7].

Berdasarkan hasil pengamatan diatas pengujian menggunakan sampel serbuk bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) yang dicampur dengan DPPH, telah menunjukkan perubahan warna dari ungu menjadi kekuningan sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel serbuk bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) memiliki aktivitas antioksidan. Bahwa ketika larutan DPPH yang berwarna ungu bertemu dengan bahan pendonor elektron maka DPPH akan tereduksi, menyebabkan warna ungu akan memudar dan digantikan warna kuning yang berasal dari gugus pikril [8].

3.2. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH dengan Spektrofotometer UV-Vis

Hasil uji dari aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*). Metode uji aktivitas antioksidan dengan DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) dipilih karena peka dan hanya memerlukan sedikit sampel untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam sehingga digunakan secara luas untuk menguji kemampuan senyawa yang berperan sebagai pendonor electron [9].

Prinsip dari metode uji aktivitas antioksidan ini adalah pengukuran aktivitas antioksidan secara kuantitatif yaitu dengan melakukan pengukuran penangkapan radikal bebas yaitu DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) oleh suatu senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis sehingga dengan demikian akan diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration*). Semakin kecil nilai IC_{50} maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin tinggi [9]. Pengujian aktivitas antiosidan sampel serbuk bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) ini dilakukan pada panjang gelombang 517 nm dengan berbagai konsentrasi sampel uji (ppm). DPPH merupakan senyawa yang memiliki warna violet dengan panjang gelombang teoritis 515-517 nm [10].



Gambar 1 Aktivitas antioksidan (IC_{50}) serbuk bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) pada perlakuan suhu pengering ($120^{\circ}C$, $150^{\circ}C$ dan $180^{\circ}C$) dan konsentrasi gum arab (8%, 10% dan 12%).

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu pengeringan dan semakin tinggi penambahan konsentrasi gum arab maka nilai (IC_{50}) semakin tinggi menandakan bahwa aktivitas antioksidannya semakin rendah. Aktivitas antioksidan terendah terdapat pada perlakuan suhu pengering $180^{\circ}C$ dengan konsentrasi gum arab 12% dengan nilai IC_{50} sebesar 173,54 ppm. Gum arab mempunyai viskositas yang sangat tinggi. Viskositas atau kekentalan yang terlalu tinggi mengakibatkan pembentukan droplet yang menyebabkan semakin lama proses *atomisasi* pada *spray drying* sehingga kontak dengan panas lebih lama yang berakibat pada degradasi senyawa antioksidan yang lebih banyak [11]. Dari hasil uji aktivitas antioksidan ini dapat disimpulkan bahwa adanya variasi suhu pengeringan *spray dryer* atau semakin tinggi suhu yang digunakan pada proses pengeringan ekstrak buah mahkota dewa semakin kecil aktivitas antioksidan tablet ekstrak buah mahkota dewa. Dimungkinkan karena senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan yang terkandung di dalam ekstrak buah mahkota dewa yaitu flavonoid telah mengalami kerusakan karena adanya pemanasan pada saat proses pengeringan ekstrak buah mahkota dewa dengan menggunakan *spray dryer* [12]. Sedangkan untuk aktivitas antioksidan terkuat terdapat pada perlakuan suhu pengering $120^{\circ}C$ dengan konsentrasi gum arab 8% dengan nilai IC_{50} sebesar 41,63 ppm. Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan kuat apabila nilai IC_{50} kurang dari 50 $\mu g/ml$, sedang apabila IC_{50} bernilai 50-150 $\mu g/ml$, dan lemah jika IC_{50} bernilai 150-200 $\mu g/ml$ [13].

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa 1) Semakin tinggi suhu *spray dryer* maka semakin tinggi pula nilai IC_{50} yang menandakan bahwa aktivitas antioksidannya semakin rendah. Serbuk bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) yang terbaik ada pada perlakuan suhu $120^{\circ}C$ dengan nilai IC_{50} yang rendah karena memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. 2) Semakin tinggi penambahan konsentrasi gum arab maka semakin tinggi pula nilai IC_{50} yang menandakan bahwa aktivitas antioksidannya semakin rendah. Serbuk bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) yang terbaik ada pada penambahan konsentrasi gum arab 8% dengan nilai IC_{50} yang rendah dan memiliki aktivitas antioksidan yang kuat.

Saran yang bisa disampaikan untuk penelitian selanjutnya yaitu tidak menggunakan suhu pengering yang terlalu tinggi dan penambahan konsentrasi bahan pengisi yang terlalu banyak.

REFERENSI

- [1] Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat, 2014, *Konsumsi Sayur dan Buah Pada Anak-anak*, [Online], (<http://www.litbang.kemkes.go.id> diakses tanggal 2 Januari 2019).
- [2] Sofyan, 2014, *Kandungan Antioksidan Pada Daun Bayam (Amaranthus hybridus L.) Beberapa Varietas Di Indonesia Dan Negara Lain, ETD Unsyiah*.
- [3] Gharsallaoui., Roudaut., dan Chambin., 2007, *Applications of Spray-Drying in Microencapsulation of Food Ingredients, An overview, Food research international*, 40, 1107-1121.
- [4] Ridwansyah., Nainggolan., dan Rini., 2015, *Pengaruh Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Bit dan Konsentrasi Gum Arab Terhadap Mutu Fruit Leather*, Jurnal, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- [5] Winarsi, Heny., 2007, *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*, Kanisius, Yogyakarta, Hal 189-190.
- [6] Siregar, Marsilam, Tagor., dan Clarine., 2018, *Mikroenkapsulasi Senyawa Fenolik Ekstrak*

- Daun Kenikir (Cosmoscaudatus K.)*, Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, Vol 8, No 1.
- [7] Murni, Dewi., 2012, *Isolasi Uji Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Menggunakan Artema salina Leach dari Fraksi Aktif Ekstrak Metanol Daun Asa Tungga (Lithocarpus Celebicus (Miq) Rehder)*, Skripsi, Jakarta, Universitas Indonesia.
- [8] Prayoga, G., 2013, *Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Ekstrak Teraktif Daun Sambang Darah (Excoecaria cochinchinensis Lour)*. Fakultas Farmasi Program Studi Sarjana Ekstensi Universitas Indonesia, Jakarta.
- [9] Molyneux., 2004, *The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*, Songklanakar J. Sci. Technol, Vol 26, 211-219.
- [10] Suryanto, E., Sastroamidjojo H., dan Tranggono., 2003, *Antiradical of Andaliman (zanthoxylum acanthopodium DC) Fruit Extract*, Departement of Chemistry, Fakultas Matematika dan MIPA, Univ Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [11] Gardjito, Murdijati., Murdiati, Agnes., dan Aini, Nur., 2006, *Mikroenkapsulan B-Karoten Buah Labu Kuning Dengan Enkapsulan Whey dan Karbohidrat*, Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [12] Setyawan, Irfanianta Arif., Syukri, dan Anshory, Hady., 2018, *Pengaruh Suhu Pengeringan Spray Dryer Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Antioksidan Tablet Ekstrak Buah Mahkota Dewa (Phaleria Macrocarpa Boerl)*, Journal of Science and Applicative Technology, Institut Teknologi Sumatera.
- [13] Apriandi, 2011, *Aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif Keong Ipong-Ipong (Fasciolaria salmo)*, Institut Pertanian, Bogor.