

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERBUK MINUMAN INSTAN SARI BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum*)

Cantika Zaddana, Almasyhuri, Ulfa Meida
Program Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Pakuan Bogor
*Email Korespondensi : cantika.zaddana@unpak.ac.id

Diterima : 4 Januari 2021

Direvisi : 2 Juni 2021

Disetujui : 6 Juni 2021

Copyright © 2021 Universitas Pakuan



FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

ABSTRAK

Tomat adalah salah satu jenis tanaman hortikultura yang produksinya cukup besar di Indonesia namun masa simpannya relatif singkat. Buah tomat dianggap sebagai salah satu sumber likopen yang tinggi. Likopen termasuk ke dalam golongan karotenoid yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Pada penelitian ini buah tomat dibuat menjadi serbuk minuman instan dengan tujuan untuk meningkatkan minat masyarakat untuk mengonsumsinya karena penyajiannya yang praktis selain itu juga bertujuan untuk memperpanjang masa simpannya. Penelitian ini bertujuan untuk untuk menentukan formula serbuk minuman instan sari buah tomat yang disukai panelis yang sesuai dengan persyaratan mutu dan menentukan aktivitas antioksidan dari formula terbaiknya. Metode penelitian ini meliputi pembuatan ekstrak kering sari buah tomat dengan *freeze dryer*, formulasi serbuk minuman instan, evaluasi mutu serbuk minuman instan, uji hedonik, serta penetapan kadar vitamin C dan uji aktivitas antioksidan dari formula terbaik. Formula dibuat dengan perbedaan konsentrasi ekstrak kering sari buah tomat yaitu F1 (2,5%), F2 (10%) dan F3 (20%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula dari serbuk minuman instan memenuhi persyaratan mutu. Berdasarkan uji hedonik didapatkan bahwa F2 (10%) merupakan formula yang paling disukai panelis. Hasil penetapan kadar vitamin C ekstrak kering sari buah tomat dan serbuk minuman instan sari buah tomat masing – masing didapat nilai sebesar 9,62% dan 1,98%. Hasil uji aktivitas antioksidan pada ekstrak kering sari buah tomat dan serbuk minuman instan sari buah tomat didapatkan nilai masing-masing 60,86 ppm dan 90,30 ppm yang tergolong aktif.

Kata Kunci : *Solanum lycopersicum*, tomat; serbuk minuman instan; vitamin C; antioksidan

FORMULATION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF TOMATO JUICE POWDER (*Solanum lycopersicum*)

ABSTRACT

Tomato is one type of horticultural plant whose production is quite large in Indonesia but its shelf life is relatively short. Tomatoes are considered as one of the high sources of lycopene. Lycopene belongs to the carotenoid group which has strong antioxidant activity. In this study, tomatoes were made into instant drink powder which intend to increase public interest in consuming because of the practical serving and also aiming to extend their shelf life. This study aimed to determine the most preferred formula of the tomato juice instant drink powder that met the quality requirements and determine the antioxidant activity of the best

formula as well. This research method consisted of making of dry extract of tomato juice with a freeze dryer, formulation of instant drink powder, quality evaluation of instant drink powder, hedonic test, as well as determination of vitamin C levels and antioxidant activity of the best formula. The formulas were made into different concentrations of tomato juice dry extract, namely F1 (2.5%), F2 (10%) and F3 (20%). The results showed that all formulas of instant drink powder met the quality requirements. Based on the hedonic test, it was found that F2 (10%) was the most preferred formula by the panelists. The results of the determination of vitamin C levels of dry tomato juice extract and tomato juice instant drink powder obtained values of 9,62% and 1,98%. The results of the antioxidant activity test on dry extract of tomato juice and instant drink powder of tomato juice obtained values of 60.86 ppm and 90.30 ppm, which are classified as an active antioxidant.

Keywords : *Solanum lycopersicum; tomato; instant drink powder; vitamin C; antioxidant*

PENDAHULUAN

Tomat adalah salah satu jenis tanaman hortikultura yang produksinya cukup besar di Indonesia yaitu 992.780 ton pada tahun 2013 dengan kenaikan rata-rata produksi tomat sebesar 4,65% per tahun (Kementan, 2014). Hal ini membuat tomat menjadi komoditi yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat berdasarkan tingkat ketersediaannya yang banyak. Banyaknya jumlah buah tomat ini juga dibarengi dengan kecepatan rusaknya. Umur simpan buah tomat segar pada suhu penyimpanan 10°C adalah 21-24 hari sedangkan pada suhu 30°C hanya 4-5 hari (Khathir *et al.*, 2019). Menurut studi-studi yang telah dilakukan diketahui bahwa kadar air pada buah tomat segar lebih dari 90% (Wijayani & Widodo, 2005); (Iswari, 2015) sehingga dapat memicu pembusukan yang cepat.

Buah tomat dianggap sebagai salah satu buah dengan kandungan likopen yang tinggi. Likopen yang dikandung oleh tomat adalah sebesar 5,14 mg/100 g (Maulida & Naufal, 2014); 3,42 mg/kg (Sima *et al.*, 2019); 40,59 mg/kg (Setyawati *et al.*, 2019). Likopen adalah senyawa golongan karotenoid non provitamin A yang efektif bekerja sebagai antioksidan (Kumar *et al.*, 2017). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara kadar likopen dengan aktifitas antioksidan yaitu semakin tinggi kadar likopen pada tomat semakin rendah pula nilai *Inhibition Concentration 50* (IC₅₀) yang

menandakan semakin kuat aktifitas antioksidan tersebut (Setyawati *et al.*, 2019). Keberadaan antioksidan di dalam tubuh mampu mencegah terjadinya kerusakan sel tubuh akibat adanya radikal bebas yang dapat memicu terjadinya berbagai macam penyakit.

Seiring terjadinya modernisasi, pola hidup masyarakat juga berubah dengan preferensi terhadap segala sesuatu yang praktis termasuk konsumsi pangan. Serbuk minuman instan adalah produk olahan pangan yang berbentuk serbuk, larut dalam air, serta mudah dalam penyajiannya. Serbuk minuman instan menggunakan bahan baku seperti buah tomat menjadi salah satu cara dalam memenuhi kebutuhan tubuh akan antioksidan namun tetap praktis untuk dikonsumsi. Buah tomat yang dijadikan serbuk selain untuk meningkatkan daya terima masyarakat terhadap buah tomat juga untuk menjaga masa simpannya agar lebih lama. Pada penelitian ini buah tomat akan dibuat menjadi serbuk menggunakan *freeze dryer* karena suhu yang digunakan menggunakan alat tersebut relatif lebih rendah sehingga diharapkan kadar likopen pada serbuk minuman instan yang dihasilkan dapat dipertahankan. Pada penelitian ini dibuat tiga formulasi serbuk minuman instan dengan kadar ekstrak tomat yang berbeda kemudian ditentukan formula yang disukai panelis dan sesuai dengan persyaratan mutu, selanjutnya dihitung aktivitas antioksidan dari formula terpilih.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April sampai bulan Juni 2019 di Laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan digital, ayakan mesh 30, *freeze dryer*, cawan porselen, pipet volum, *juicer*, desikator, HPLC, krus porselen, oven, tanur, spektrofotometer UV-VIS dan alat-alat gelas lainnya yang biasa digunakan di Laboratorium

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah buah tomat diperoleh dari pasar Cipanas Cianjur Jawa Barat, etanol 95%, aquadest, asam sitrat, sukrosa, maltodekstrin, serbuk vitamin C, asam sulfat (H₂SO₄), serbuk Mg, gelatin, besi klorida (FeCl₃), asam klorida (HCl), metanol p.a, pereaksi Dragendrof, pereaksi Mayer, pereaksi Bouchardat, petroleum eter, dan serbuk 1,1– difenil – 2 pikrihidrazil (DPPH)

Ekstrak Kering Buah Tomat

Sampel buah tomat yang telah dikumpulkan kemudian diambil sarinya dengan *juicer*. Buah tomat yang telah halus disaring dan sari buah yang diperoleh kemudian dikeringkan dengan *freeze dryer* sehingga dihasilkan ekstrak kering buah tomat. Rendemen ekstrak kering buah tomat dihitung menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \quad (1)$$

Uji Fitokimia

Uji kualitatif fitokimia dilakukan pada sampel ekstrak kering buah tomat. Pengujiannya meliputi uji alkaloid, uji flavonoid, uji tannin, dan uji saponin.

Uji Alkaloid

Sampel ditimbang 500 mg, ditambahkan dengan 1 mL HCl 2 N dan 9

mL aquadest, kemudian disaring. Filtrat diperiksa adanya senyawa alkaloid dengan pereaksi Mayer dan Bouchardat. Jika Mayer terbentuk endapan menggumpal berwarna putih atau kuning dan larut dalam metanol dan dengan Bouchardat terbentuk endapan berwarna coklat sampai hitam, maka ada kemungkinan terdapat alkaloid (Hanani, 2015).

Uji Flavonoid

Sampel ditimbang sebanyak 500 mg dilarutkan dalam etanol 95%. Larutan sampel diambil 2 mL kemudian ditambahkan 100 mg serbuk Mg dan 10 tetes HCl pekat dari sisi tabung. Warna merah atau jingga yang terbentuk menunjukkan adanya flavonoid, jika terbentuk warna kuning maka sampel yang diuji positif mengandung flavonoid, kalkon, dan auron (Hanani, 2015).

Uji Saponin

Sampel ditimbang 500 mg, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 mL air panas, lalu didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Adanya saponin ditandai dengan terbentuknya buih selama tidak kurang dari 10 menit, setinggi 1 – 10 cm setelah ditambahkan HCl 2 N sebanyak 1 tetes (Hanani, 2015).

Penetapan Kadar Air

Penentuan kadar air pada ekstrak kering sari buah tomat dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Sebanyak 2 g sampel dimasukkan ke dalam cawan yang telah ditara terlebih dahulu, kemudian dipanaskan dalam oven dengan suhu 105°C selama 5 jam lalu ditimbang. Serbuk yang telah dikeringkan selama 5 jam dilakukan pengeringan kembali dan ditimbang setiap 1 jam sampai diperoleh berat yang konstan dan kadar air ekstrak kering buah tomat tidak lebih dari 10% (Depkes, 1995).

Penetapan Kadar Abu

Penentuan kadar abu dapat dilakukan dengan menimbang 2 g sampel, kemudian dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijarkan dan ditara, diratakan. Sampel dipijarkan hingga arang habis dengan tanur pada suhu 600-700°C, didinginkan kemudian ditimbang. Syarat kadar abu yang harus dipenuhi yaitu tidak lebih dari 5%

(Depkes, 1995). Pembuatan Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat

Serbuk instan buah tomat dibuat dalam tiga formula dengan dosis ekstrak tomat F1 2,5 g, F2 10 g dan F3 20 g dalam 100 g. Setiap formula dibuat 15 sachet (@20 g). Komposisi serbuk minuman instan buah tomat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat.

Bahan	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Ekstrak kering buah tomat	2,5	10	20
Asam sitrat	3,75	3,75	3,75
Sukrosa	20	20	20
Maltodekstrin	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Serbuk minuman instan dibuat dari ekstrak kering sari buah tomat ditambah dengan asam sitrat, maltodekstrin dan sukrosa, kemudian dihaluskan sampai terbentuk serbuk instan. Serbuk yang didapat kemudian diayak dengan menggunakan alat pengayak mesh 30 sampai didapat kehalusan yang seragam. Serbuk yang sudah diayak, dikemas dalam kemasan plastik aluminium foil dengan berat 20 g tiap sachetnya dan ditutup rapat untuk menghindari terjadinya penggumpalan pada serbuk akibat udara yang masuk.

corong, dihitung kecepatan alirnya.

Penetapan Kadar Air Serbuk Minuman Instan

Penentuan kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Sebanyak 2 g sampel dimasukkan ke dalam cawan yang telah ditara terlebih dahulu, kemudian dipanaskan dalam oven dengan suhu 105°C selama 5 jam lalu ditimbang. Serbuk yang telah dikeringkan selama 5 jam dilakukan pengeringan kembali dan dihitung setiap 1 jam sampai diperoleh berat yang konstan (Depkes, 1995). Syarat mutu kadar air sediaan serbuk minuman tradisional $\leq 3\%$ (Badan Standarisasi Nasional, 1996).

Pengujian Mutu Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat

Pemeriksaan Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan pada sediaan serbuk minuman instan untuk menilai secara langsung sediaan yang meliputi rasa, warna dan aroma.

Penetapan Kadar Abu Serbuk Minuman

Penentuan kadar abu dapat dilakukan dengan menimbang 2 g sampel, kemudian dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijarkan dan ditara. Sampel dipijarkan hingga arang habis, didinginkan kemudian ditimbang. Kadar abu dihitung terhadap bahan yang dikeringkan di udara (Depkes, 1995). Syarat mutu kadar abu serbuk minuman tradisional $\leq 1,5\%$ (Badan Standarisasi Nasional, 1996).

Uji Waktu dan Sifat Alir

Uji waktu dan sifat alir dilakukan dengan metode langsung, sebanyak 100 g sampel dituangkan secara perlahan-lahan ke dalam corong pengukur yang tertutup bagian bawahnya, kemudian dibuka penutup corong secara perlahan dibiarkan sampel mengalir keluar. Dicatat waktu yang diperlukan sampai semua sampel keluar dari

Uji Cemaran Mikroba

Uji cemaran mikroba serbuk

minuman instan dilakukan menggunakan metode tuang untuk Angka Lempeng Total (ALT). Sampel ditimbang 1 g dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL ditambahkan aquadest steril sampai tanda batas sehingga diperoleh pengenceran 1 : 10 dan dikocok hingga homogen. Diencerkan kembali dengan aquadest hingga diperoleh pengenceran 1 : 100 dan 1 : 1000 (Saifudin *et al.*, 2011).

Larutan sampel dengan 3 jenis pengenceran masing-masing dipipet 1 mL, dimasukkan kedalam cawan petri yang steril (duplo). Tiap cawan petri dituangkan media *Nutrient Agar* yang telah dicairkan bersuhu kurang lebih 45°C, dibiarkan membeku pada cawan. Cawan petri dengan posisi terbalik dimasukkan ke lemari inkubator suhu 30°C selama 24 jam. Dihitung jumlah koloni ALT dalam cawan petri pada masing – masing pengenceran (Saifudin, dkk. 2011). Jumlah mikroba angka lempeng total maksimal 3×10^3 koloni/gr (Badan Standarisasi Nasional, 1996).

Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan terhadap 20 orang panelis dengan usia lebih dari 20 tahun dan sebelumnya para panelis tidak mengkonsumsi makanan atau minuman yang dapat mempengaruhi penilaian. Para panelis diminta mencicipi dan menilai warna, rasa dan aroma dari sampel minuman serbuk yang telah dilarutkan dengan air. Para panelis diharapkan untuk mengisi kertas kuisisioner yang telah disediakan,.

Waktu selang untuk mencicipi sampel antar formula berselang 1 menit dan setelah mencicipi minuman serbuk diharapkan panelis minum air putih atau berkumur sebelum mencicipi formula lainnya. Parameter uji hedonik yang diuji meliputi rasa, warna dan aroma yang masing-masing akan mendapat penilaian 1: sangat tidak suka, 2 : tidak suka, 3 : cukup suka, 4 : suka, 5 : sangat suka. Hasil uji hedonik dianalisis menggunakan

SPSS.24 dengan metode friedman. Formula terpilih berdasarkan uji hedonik selanjutnya dilakukan uji penetapan kadar vitamin C dan pengujian aktivitas antioksidan.

Penetapan Kadar Vitamin C

Penentuan kadar vitamin C dilakukan terhadap ekstrak kering sari buah tomat dan serbuk minuman instan sari buah tomat yang paling disukai panelis. Penetapan kadar vitamin C menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

Pembuatan Larutan Stok

Serbuk vitamin C baku ditimbang dengan teliti 10 mg kemudian dilarutkan dengan aquadest di dalam labu ukur 100 mL sampai mencapai tanda batas (100 ppm)

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan asam askorbat (100 ppm) dipipet sebanyak 1 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL (konsentrasi 10 ppm), lalu ditambahkan aquadest sampai tanda batas dan dihomogenkan. Serapan maksimum diukur dengan spektrofotometri UV-Visibel pada rentang panjang gelombang 200-400 nm dengan menggunakan blanko aquadest.

Pembuatan Kurva Baku

Larutan asam askorbat 100 ppm dipipet sebanyak 5 kali yaitu 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 mL, masing-masing dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian ditambahkan aquadest sampai batas tanda, dikocok dan dihomogenkan (diperoleh konsentrasi 2; 4; 6; 8 dan 10 ppm). Diukur serapannya dengan spektrofotometri UV-Visible pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh.

Pengukuran Kadar Vitamin C

Kadar vitamin C dibuat dengan cara menimbang masing-masing 100 mg sari buah tomat dan serbuk minuman instan sari buah tomat, kemudian dilarutkan dalam labu ukur 100 mL dengan aquadest sampai tanda batas labu (1000 ppm). Dipipet 1 mL larutan dari masing-masing sampel, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL. Larutan sampel ditambahkan aquadest sampai tanda batas labu (100 ppm). Dikocok sampai homogen. Serapannya diukur pada panjang gelombang maksimum (triplo). Perhitungan kadar vitamin C dapat dihitung dengan persamaan:

$$\text{Kadar (\%)} = \frac{Cs \times fp \times volume}{\text{bobot sampel}} \times 100\% \quad (2)$$

Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada sari buah tomat dan pada formula terbaik sediaan serbuk minuman instan sari buah tomat.

Pembuatan Larutan DPPH 1mM

Serbuk DPPH ditimbang tepat 39,432 mg, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan metanol p.a sampai batas garis labu lalu dihomogenkan (labu ukur sudah dilapisi aluminium foil).

Pembuatan Larutan Pereaksi (Blanko)

Larutan DPPH 1 mM dipipet 1 mL kedalam labu ukur 10 mL, ditambakan metanol p.a sampai tanda batas, lalu dihomogenkan. Kemudian larutan blanko diinkubasi pada suhu sekitar 25-30°C (suhu kamar) selama 30 menit (labu ukur sudah dilapisi aluminium foil).

Larutan Standar Induk Vitamin C 100 ppm

Serbuk vitamin C baku ditimbang tepat 10 mg vitamin C, dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan dilarutkan dengan methanol p.a sampai tanda batas (1000 ppm). Untuk larutan induk vitamin C dengan konsentrasi 100 ppm, dilakukan dengan

memipet 1 mL larutan vitamin C 1000 ppm, dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan dilarutkan dengan methanol p.a sampai tanda batas.

Penetapan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan DPPH 1 mM dimasukkan sebanyak 1 mL kedalam labu ukur 10 mL, kemudian diencerkan dengan metanol p.a sampai tanda batas. Diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit pada suhu kamar. Diukur serapannya pada panjang gelombang 500-530 nm (sebelumnya labu ukur sudah dilapisi dengan aluminium foil).

Penetapan Waktu Inkubasi Optimum

Dipipet sebanyak 1 mL larutan induk standar vitamin C 100 ppm dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM. Diencerkan dengan metanol p.a sampai tanda batas labu dan dihomogenkan. Serapan diukur pada panjang gelombang maksimum pada 10, 20, 30, 40, 50 dan 60 menit sampai didapat waktu serapan optimum yang stabil (sebelumnya labu ukur sudah dilapisi aluminium foil).

Pembuatan Deret Larutan Vitamin C (Kontrol Positif)

Larutan deret vitamin C dibuat dalam beberapa konsentrasi yaitu 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm dari larutan induk 100 ppm, dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Labu ukur masing-masing ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM dan diencerkan dengan metanol p.a hingga tanda batas labu. Diinkubasi optimum dan diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS.

Pembuatan Deret Larutan Uji Sari Buah dan Serbuk Instan Minuman Tomat

Pembuatan deret larutan uji dibuat dengan terlebih dahulu membuat larutan induk 1000 ppm yaitu dengan melarutkan 100 mg sari buah tomat dan dan serbuk

instan minuman tomat, kemudian masing-masing dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dilarutkan dengan metanol p.a sampai tanda batas labu. Sampel dibuat deret dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80 dan 100 ppm. Labu ukur sampel masing-masing ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM dan diencerkan menggunakan metanol p.a sampai tanda batas labu dan dihomogenkan. Deret larutan uji kemudian didiamkan selama waktu optimum pada suhu kamar. Diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum (sebelumnya labu ukur telah dilapisi dengan aluminium foil).

Uji Aktivitas Antioksidan dengan 1,1-difenil-2-pikrihidrazin (DPPH)

Deret larutan uji, deret larutan kontrol positif vitamin C dan blanko diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh. Nilai persentase hambatan terhadap DPPH dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\% \text{ Inhibisi} = \{(A-B)/A\} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

A : Absorbansi blanko

B : Absorbansi sampel

Nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration 50*) diperoleh dari perpotongan garis antara 50% daya hambat dengan sumbu konsentrasi menggunakan persamaan linear ($y = bx + a$), dimana $y = 50$ dan x menunjukkan IC_{50} (Molyneux, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Serbuk Sari Buah Tomat

Buah tomat yang digunakan sebagai bahan penelitian diperoleh dari pasar Cipanas kabupaten Cianjur dan di Determinasi di LIPI Kebun Raya, Bogor. Hasil determinasi menyatakan tomat yang digunakan sebagai sampel termasuk ke dalam jenis *Solanum lycopersicum* L., suku *Solanaceae*.

Hasil penyarian menggunakan *juicer* yang kemudian sari buah tomat dibuat

menjadi ekstrak kering dengan *freeze dryer*. Karakteristik ekstrak kering sari buah tomat memiliki warna merah, berbau dan berasa khas tomat.



Gambar 1. Serbuk Sari Buah Tomat

Rendemen yang diperoleh dari ekstrak kering sari buah tomat yaitu 4,113 %. Hasil ini didapat dari sari buah tomat sebanyak 2 L dengan berat akhir ekstrak kering 123,40 g. Kecilnya rendemen yang dihasilkan diakibatkan oleh beberapa faktor antara lain besarnya kandungan air yang terdapat dalam buah tomat sebesar 94% dalam 100 g tomat segar serta dalam proses pengolahan.

Pengujian kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri menghasilkan kadar air sebesar 5,30 %. Syarat kadar air ekstrak kering buah tomat tidak lebih dari 10 % (Depkes, 1995). Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak kering sari buah tomat memenuhi persyaratan.

Pengujian kadar abu pada ekstrak kering sari buah tomat sebesar 1,25 %. Syarat kadar abu ekstrak kering tomat tidak lebih dari 5% (Depkes, 1995). Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa kadar abu yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan.

Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Kering Sari Buah Tomat

Pengujian kualitatif berupa uji alkaloid, flavonoid, dan saponin telah dilakukan untuk mengetahui jenis senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak kering sari buah tomat. Hasil pengujian fitokimia pada ekstrak kering sari buah tomat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Fitokimia Ekstrak Kering Sari Buah Tomat

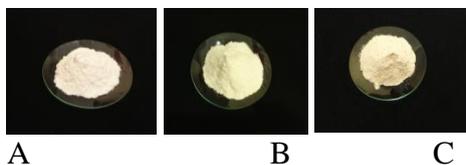
Golongan Senyawa	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+

Berdasarkan hasil uji fitokimia yang dilakukan diperoleh hasil bahwa ekstrak kering sari buah tomat positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan saponin. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian (Agustina *et al.*, 2017) yang menyatakan bahwa ekstrak buah tomat mengandung alkaloid, flavonoid dan saponin.

Hasil Uji Mutu Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat

Hasil Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik yang dilakukan meliputi rasa, aroma, dan warna. Pada formula 1 dilakukan penambahan serbuk sari buah tomat sebanyak 2,5%, formula 2 sebanyak 10% dan formula 3 sebanyak 20%. Berdasarkan parameter rasa dan warna dari ketiga formula didapatkan hasil pengujian yang tidak berbeda nyata. Pada parameter aroma didapatkan hasil pada formula 1 tidak memiliki aroma, sedangkan untuk formula 2 dan 3 memiliki aroma aromatik khas tomat. Semakin tinggi penambahan konsentrasi serbuk sari buah tomat maka semakin nyata warna yang dihasilkan dari setiap formula.



Gambar 2. Serbuk minuman instan sari buah tomat

Keterangan: A = Serbuk Formula 1
 B = Serbuk formula 2
 C = Serbuk formula 3

Hasil Penetapan Kadar Air Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat

Hasil pengujian kadar air sediaan

serbuk minuman instan pada masing-masing formula sekitar 2%, untuk formula 1 mengandung kadar air lebih kecil dibandingkan formula 2 dan 3 yaitu 2,0330%. Menurut SNI 01-4320-1996 syarat mutu untuk sediaan serbuk minuman tidak lebih dari 3 % dan berdasarkan analisis didapatkan bahwa ketiga formula tersebut telah memenuhi persyaratan (Badan Standarisasi Nasional, 1996). Perbedaan jumlah penambahan maltodekstrin memiliki pengaruh terhadap kandungan kadar air pada setiap formula, dimana semakin banyak penambahan maltodekstrin maka kandungan kadar air semakin kecil (Paramita *et al.*, 2015); (Widyasanti *et al.*, 2018). Maltodekstrin memiliki sifat higroskopis yang rendah sehingga menyebabkan sediaan kering. Hasil lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penetapan Kadar Air Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat

Formula	Ulangan Pengujian		Rata-rata (%)
	1	2	
1	1,9909	2,0330	2,0119
2	2,4832	2,4940	2,4886
3	2,8333	2,7522	2,7927

Hasil Penetapan Kadar Abu Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat

Hasil pengujian kadar abu pada masing-masing formula sediaan serbuk minuman instan menunjukkan adanya peningkatan. Pada formula 3 mengandung kadar abu lebih besar dibanding kedua formula lainnya yaitu 1,4823 % namun hasil ini masih memenuhi persyaratan kadar abu menurut SNI 01-4320-1996 yaitu tidak lebih dari 1,5%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Yudhistira *et al.*, 2019) pada sampel cookies bayam hijau yang ditambahkan tomat menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tomat maka semakin tinggi pula kadar mineral (zat besi) cookies tersebut. Tomat mengandung mineral-mineral seperti Kalsium (13 mg/100g), Zat Besi (0,5 mg/100 g), Fosfor

(27 mg/100 g), dan juga Kalium (244 mg/100 g) (Sainju *et al.*, 2003). Hasil lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penetapan Kadar Abu Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat

Formula	Ulangan Pengujian		Rata-rata (%)
	1	2	
1	1,0144	0,9842	0,9993
2	1,3656	1,3495	1,3575
3	1,4733	1,4914	1,4823

Hasil Uji Alir Minuman Serbuk

Hasil uji waktu alir menunjukkan bahwa formula 1 memiliki daya alir yang lebih baik dibandingkan dengan formula 2 dan 3 yang sukar mengalir. Formula 1 memiliki kandungan maltodekstrin dengan jumlah yang paling tinggi yaitu 73,75%, maltodekstrin memiliki sifat menarik kelembaban, sehingga menyebabkan sediaan kering dan tidak lengket (Yuliawaty & Susanto, 2015). Hasil lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat

Formula	Besar Laju Alir (g/s)	Keterangan
1	4,12	Mudah Mengalir
2	3,55	Sukar Mengalir
3	2,97	Sukar Mengalir

Hasil Uji Cemar Mikroba (ALT) pada Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat

Pengamatan terhadap penentuan jumlah mikroba menggunakan Angka Lempeng Total (ALT) diketahui setelah sampel diinkubasi dalam waktu 2 x 24 jam pada suhu kamar. Terjadinya pertumbuhan mikroba pada suhu kamar karena bakteri dan jamur dapat tumbuh pada suhu kamar atau 30°C – 37°C. Menurut syarat SNI 01-4320-1996, nilai angka lempeng total untuk sediaan serbuk yaitu kurang dari 3×10^3 (Badan Standarisasi Nasional, 1996).

Berdasarkan hasil uji didapatkan bahwa cemaran mikroba yang terkandung di dalam keseluruhan formula masih berada dalam batas aman. Cemaran yang masih terdapat dalam setiap formula dapat disebabkan beberapa faktor, diantaranya pH dari bahan makanan, kelembaban sediaan, waktu penyimpanan dan proses pengolahan bahan pangan. Data lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Jumlah Cemaran Mikroba

Formula	Jumlah ALT (Koloni/g)	Syarat (Koloni/g)
1	$1,6 \times 10^3$	$< 3 \times 10^3$
2	$1,7 \times 10^3$	
3	$1,9 \times 10^3$	

Hasil Uji Hedonik

Pada penelitian ini uji hedonik pada parameter organoleptik bertujuan untuk mencari sediaan serbuk instan sari buah tomat yang paling disukai oleh panelis. Uji hedonik dilakukan terhadap 20 orang panelis wanita dan laki-laki usia > 20 tahun, para panelis diminta untuk mencicipi dan menilai warna, rasa dan aroma dari setiap sampel serbuk minuman instan yang telah dilarutkan dalam air. Data hasil analisis parameter rasa, aroma, dan warna yang diolah dengan menggunakan SPSS 24 metode *friedmann test* menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak kering sari buah tomat memberikan pengaruh yang berbeda pada ketiga formula tersebut. Kesimpulan tersebut dapat dilihat dari nilai sig lebih kecil dari 0,05 yaitu sebesar 0,000 dan lebih besar dari 0,05 maka H_1 dapat diterima.

Data hasil analisis dari ketiga parameter uji yang digunakan menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata pada ketiga parameter tersebut pada setiap formula. Oleh sebab itu dilakukan uji lanjut *Duncan* untuk mengetahui formula mana yang menunjukkan adanya perbedaan nyata. Data hasil analisis ragam dengan metode *Duncan* dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Hasil Analisis Ragam Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat

Formula	Rasa	Warna	Aroma	Rata-rata
1	2,95 ^a	2,15 ^a	2,80 ^a	2,63 ^a
2	4,40 ^c	3,85 ^b	3,85 ^b	4,03 ^c
3	3,55 ^b	4,10 ^c	3,45 ^b	3,70 ^b

Keterangan :

Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dan huruf yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

Berdasarkan hasil uji hedonik yang diuji dengan menggunakan metode *Duncan* pada parameter warna menunjukkan semua formula berbeda nyata. Parameter rasa menunjukkan formula 2 paling disukai panelis dibandingkan dengan formula lainnya, karena pada formula 1 rasanya kurang manis hal ini karena adanya penambahan maltodekstrin yang lebih banyak, sedangkan pada formula 3 rasanya terlalu asam hal ini karena penambahan ekstrak kering sari buah tomat yang lebih banyak. Pada parameter warna formula 3 lebih disukai panelis karena warnanya yang lebih cerah dibandingkan dengan formula 1 dan 2. Parameter aroma menunjukkan bahwa formula 2 dan 3 lebih disukai panelis dibandingkan dengan formula 1, karena pada formula 1 tidak tercium bau dari ekstrak kering sari buah tomat. Hal ini karena adanya penambahan maltodekstrin yang lebih banyak dari formula 2 dan 3 yang mengakibatkan tertutupnya aroma tersebut.

Hasil Penetapan Kadar Vitamin C

Asam askorbat atau lebih dikenal sebagai vitamin C merupakan salah satu jenis vitamin yang banyak terdapat pada buah-buahan dan sayuran. Vitamin C dapat berperan sebagai antioksidan, dimana antioksidan merupakan zat yang dapat menangkal radikal bebas. Vitamin C mempunyai gugus yang memiliki elektron ikatan π yang akan memberikan serapan kuat dalam daerah UV apabila terkonjugasi satu dengan yang lainnya

(Wardani, 2012). Penetapan kadar vitamin C pada serbuk sari buah tomat dan sediaan serbuk minuman instan yang paling disukai panelis dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Metode ini memiliki keuntungan diantaranya, yaitu membutuhkan waktu yang lebih cepat serta menggunakan pelarut yang sedikit.

Kadar vitamin C pada serbuk sari buah tomat didapat hasil sebesar 9,6239%, sedangkan kadar vitamin C pada serbuk minuman instan yang didapat dari hasil pengujian pada formula 2 yaitu sebesar 1,9887%. Penurunan kadar vitamin C dari serbuk sari buah tomat terhadap sediaan serbuk minuman tomat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya proses pengolahan, karena vitamin C merupakan salah satu vitamin yang mudah teroksidasi sehingga sangat rentan rusak. Buah atau sayur sumber vitamin C yang telah mengalami pengolahan dan disimpan dalam waktu tertentu akan mengurangi kandungan vitamin C sebanyak 45% (Wardani, 2012). Kadar vitamin C yang diperoleh menyumbang sekitar 500 mg terhadap nilai AKG (Angka Kecukupan Gizi) yaitu sekitar 75 mg/hari pada setiap individu per takaran saji, sehingga untuk memenuhi kebutuhan vitamin C berdasarkan nilai AKG dianjurkan mengkonsumsi serbuk minuman instan sebanyak 1 sachet/hari.

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan dilakukan secara kuantitatif pada serbuk sari buah tomat dan sediaan serbuk minuman instan sari buah tomat yang paling disukai panelis dengan menggunakan metode DPPH. Metode ini didasarkan pada perubahan warna radikal DPPH (ungu) yang disebabkan karena adanya reaksi antara radikal bebas DPPH dengan satu atom hidrogen yang dilepaskan senyawa yang terkandung dalam sampel uji untuk membentuk senyawa 1,1-difenil-2-pikrilhidrazin yang berwarna kuning. Pada

metode ini absorbansi yang diukur adalah absorbansi larutan DPPH sisa yang tidak bereaksi dengan senyawa antioksidan. Aktivitas antioksidan dilihat berdasarkan nilai IC_{50} terendah. Semakin tinggi nilai IC_{50} semakin rendah aktivitas antioksidannya (Molyneux, 2004). Hasil pengujian aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Aktivitas Antioksidan IC_{50} Ekstrak Keruh Sari Buah Tomat dan Formula 2 Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat.

Sampel	Nilai IC_{50}	Intensitas
Ekstrak Kering Sari Buah Tomat	60,8564	Aktif
Formula 2	90,3030	Aktif
Vitamin C (Kontrol Positif)	2,9019	Sangat aktif

Data tersebut dapat diketahui bahwa sediaan serbuk minuman instan memiliki potensi untuk menghambat radikal bebas dengan baik yaitu didasarkan pada nilai aktivitas antioksidannya yang aktif (Molyneux, 2004). Hasil IC_{50} yang didapat pada sari buah tomat dalam penelitian ini mendekati hasil penelitian yang dilakukan oleh (Sima *et al.*, 2019) yaitu didapatkan nilai IC_{50} sebesar 50,52 ppm. Penurunan aktivitas antioksidan dari ekstrak kering sari buah tomat terhadap sediaan serbuk minuman instan sari buah tomat kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya DPPH yang digunakan dalam penelitian sudah terkontaminasi dengan udara dan terpapar oleh cahaya, selain itu dalam sediaan serbuk minuman terdapat komponen lain seperti maltodekstrin, sukrosa dan asam sitrat sehingga berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Senyawa antioksidan merupakan senyawa yang mudah teroksidasi dan terdegradasi oleh udara dan cahaya yang akan merusak kandungan kimia, sehingga

mempengaruhi hasil akhir aktivitas antioksidan. IC_{50} merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi sampel (ppm) yang mampu menghambat proses oksidasi sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan.

KESIMPULAN

Formula 2 dengan konsentrasi ekstrak kering buah tomat 10% adalah formula serbuk minuman instan yang paling disukai panelis berdasarkan parameter rasa, warna dan aroma. Formula 2 juga memenuhi persyaratan mutu kadar air, kadar abu, jumlah ALT, tetapi memiliki waktu alir yang bersifat sukar mengalir. Hasil uji aktivitas antioksidan terhadap sari buah tomat adalah 60,86 ppm dan pada Formula 2 adalah 90,30 ppm yang berarti memiliki aktivitas antioksidan yang aktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L., Yulianti, M., Shoviantari, F., & Sabban, I. F. (2017). Formulasi dan Evaluasi Sabun Mandi Cair dengan Ekstrak Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Wiyata Penelitian Sains Dan Kesehatan*, 4(2), hal. 104-110.
- Badan Standarisasi Nasional. (1996). Serbuk Minuman Tradisional SNI 01-4320-1996. *Badan Standarisasi Nasional*.
- Depkes. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan, RI.
- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Iswari, K. (2015). Pemanfaatan Tomat dan Sirsak sebagai Bahan Dasar Pembuatan Produk Suplemen Kesehatan. *J. Hort*, 25(3), 367-376.
- Kementan. (2014). *OUTLOOK Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian*. In *Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian*.

- Khathir, R., Sarmedi, S., Putra, B. S., & Agustina, R. (2019). Pendugaan Umur Simpan Tomat (*Lycopersium esculentum* Mill) berdasarkan Kandungan Total Padatan Terlarut dengan Model Arrhenius dan Q10. *Rona Teknik Pertanian*, 12(1), 32–38. <https://doi.org/10.17969/rtp.v12i1.12605>
- Kumar, P. V. N., Elango, P., Asmathulla, S., & Kavimani, S. (2017). A systematic Review on Lycopene and Its Beneficial Effects. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 10(4), 2113–2120. <https://doi.org/10.13005/bpj/1335>
- Maulida, D., & Naufal, L. C. (2014). Ekstraksi Antioksidan (Likopen) dari Buah Tomat dengan Menggunakan Solven Campuran, n-Heksana, Aseton, dan Etanol. *Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro*.
- Molyneux, P. (2004). The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Anti-oxidant Activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 26(2), 211–219.
- Paramita, I. A. . I., Mulyani, S., & Hartiati, A. (2015). Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Bubuk Minuman Sinom. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 3(2), 58–68.
- Saifudin, A., Teruna, H. Y., & Rahayu, V. (2011). *Standardisasi Bahan Obat Alam*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sainju, U. M., Dris, R., & Singh, B. (2003). Mineral Nutrition of Tomato. *Food, Agriculture & Environment*, 1(2), 176–184.
- Setyawati, E., Rahayu, C. K., & Haryanto, E. (2019). *Korelasi Kadar Likopen Dengan Aktivitas Antioksidan Pada Buah Semangka(Citrullus lanatus) Dan Tomat (Lycopersicum esculentum)*. 8(2), 717–724.
- Sima, F. M., Majawati, E., & Kurniawan, H. (2019). Uji Kadar Likopen dan Aktivitas Antioksidan pada Buah Tomat. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 25(3), 94–99. <https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v25i3.1778>
- Wardani, L. A. (2012). *Validasi Metode Analisis dan Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Buah Kemasan Dengan Spektrofotometri Uv-Visible*. Skripsi. Universitas Indonesia.
- Widyasanti, A., Seprianti, N. A., & Nurjanah, S. (2018). Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisikokimia Bubuk Tomat Hasil Pengeringan Pembusaan (Foam Mat Drying). *Agrin*, 22(1), 22–38.
- Wijayani, A., & Widodo, W. (2005). Usaha Meningkatkan Kualitas Beberapa Varietas Tomat dengan Sistem Budaya Hidroponik. *Ilmu Pertanian*, 12(1), 77–83.
- Yudhistira, B., Sari, T. R., & Affandi, D. R. (2019). Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Cookies Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor*) dengan Penambahan Tomat (*Solanum lycopersicum*) sebagai Upaya Pemenuhan Defisiensi Zat Besi pada Anak-Anak. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 36(2), 83–95. <https://doi.org/10.32765/wartaihp.v36i2.5286>
- Yuliaty, S. T., & Susanto, W. H. (2015). Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(1), 41–51.