

Kemampuan Antioksidan Minuman Sinom dengan Uji Oksidator Peroksida

Antioxidant Ability of Sinom Beverage by Peroxide Oxidizer Test

Rossa Martha Wulandari^{1 *}, Ahmad Syauqi^{2 **}, Majida Ramadhan³

¹²³⁾ Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang, Indonesia

ABSTRAK

Minuman sinom merupakan minuman tradisional Indonesia dan berpotensi memiliki aktivitas antioksidan yang baik bagi kesehatan manusia. Senyawa radikal bebas hidrogen peroksida (H_2O_2) merupakan salah satu oksidator kuat yang bersifat lebih ramah lingkungan dari oksidator lainnya dan dapat digunakan uji antioksidan dalam minuman sinom. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara waktu dan penurunan konsentrasi peroksida dan mengetahui adanya zat antioksidan dalam minuman sinom. Metode penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimental, mempunyai variasi konsentrasi hidrogen peroksida (H_2O_2) 0, 50, 100, 150 dan 200 ppm, dengan ulangan waktu 7×24 jam. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif statistik. Adapun analisis residu hidrogen peroksida (H_2O_2) menggunakan analisis permanganometri. Berdasarkan uji kenormalan data dengan Kolmogorov-Smirnov menunjukkan nilai signifikansi 0.010 yang berarti distribusi data adalah tidak normal. Selanjutnya menggunakan analisis deskriptif dan kadar konsentrasi yang dapat digunakan 50 ppm dikarenakan pada konsentrasi tersebut mempunyai nilai deviasi terkecil dibanding konsentrasi lainnya. Kelebihan hidrogen peroksida (H_2O_2) setelah bereaksi dengan antioksidan dan memiliki nilai standar deviasi 6,44790, rentang rerata residu yang di percaya 31,06 - 37,70 bereaksi dengan permanganat. Senyawa antioksidan secara hipotetik dalam minuman sinom yang dapat bereaksi dengan hidrogen peroksida (H_2O_2) meliputi kurkumin, flavonoid dan asam askorbat.

Kata kunci: *antioksidan, hidrogen peroksida, minuman sinom, statistik deskriptif, uji permanganometri*

ABSTRACT

Sinom drink is a traditional Indonesian beverage and has the potential to exhibit antioxidant activity beneficial to human health. Hydrogen peroxide (H_2O_2), a free radical compound, is a strong oxidiser that is more environmentally friendly than other oxidisers and can be used to test antioxidants in sinom drinks. This study aims to investigate the relationship between time and a decrease in peroxide concentration, as well as to determine the presence of antioxidant substances in sinom drinks. This research method employed experimental methods, with variations in the concentration of hydrogen peroxide (H_2O_2) at 0, 50, 100, 150, and 200 ppm, and a repeat time of 7×24 hours using statistical descriptive analysis. The analysis of residual hydrogen peroxide (H_2O_2) uses permanganometric analysis. Based on the Kolmogorov-Smirnov normality test, the significance value of 0.010 indicates that the data distribution is abnormal. Furthermore, descriptive analysis and concentration levels can be used at 50 ppm because that concentration has the smallest deviation value compared to other concentrations. Excess hydrogen peroxide (H_2O_2) after reacting with antioxidants has a standard deviation value of 6.447, with an average range of residues believed to be 31.06-37.70 when reacting with permanganate. Hypothetical antioxidant compounds in sinom drinks that can react with hydrogen peroxide (H_2O_2) include curcumin, flavonoids, and flavonoids.

Keywords: *antioxidant, hydrogen peroxide, sinom drink, statistic descriptive, permanganometry test*

^{*}) Rossa Martha Wulandari, Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Jl. MT. Haryono no 193, Malang 65144. Telp. 089516231885 and e-mail: rossamarthaw@gmail.com

^{**}) Ir. Ahmad Syauqi, M.Si, Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Jl. MT. Haryono no 193, Malang 65144. Telp. 08986307836 and E-mail: syauqi.fmipa@unisma.ac.id

Pendahuluan

Badan Kesehatan Dunia menyatakan sebesar 71% jumlah kematian di seluruh dunia akibat dari penyakit tidak menular [1]. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi penyakit tidak menular di Indonesia meningkat dibandingkan dengan data dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013. Pola hidup kurang baik seperti merokok, mengonsumsi alkohol, aktivitas fisik, dan mengonsumsi buah dan sayur nonorganik, sangat erat kaitannya dengan peningkatan jumlah penyakit tidak menular [2]. Menjaga sistem imun dapat membantu tubuh dalam mencegah dan menghambat benda asing seperti virus masuk ke dalam tubuh. Kelemahan sistem kekebalan tubuh menandakan perlu adanya asupan nutrisi minuman atau makanan yang mengandung antioksidan tinggi dari luar tubuh [3].

Minuman tradisional asli Indonesia yang merupakan hasil turun temurun dari warisan nenek moyang mengandung metabolit sekunder dan beberapa anggota masyarakat sudah mulai mengabaikannya. Jamu kunyit asam merupakan minuman tradisional yang berasal dari Indonesia. Minuman ini terbuat dari campuran daun asam muda (sinom) dengan kunyit. Masyarakat Jawa sering menyebutnya dengan jamu sinom. Minuman sinom terbuat dari kombinasi beberapa bahan antara lain daun asam muda, daging buah asam Jawa (*Tamarindus indica* L.), kunyit (*Curcuma domestica* Val.), gula aren, dan garam [4] yang mampu menghambat radikal bebas dan berpotensi memiliki aktivitas antioksidan yang baik bagi kesehatan manusia [5].

Antioksidan merupakan senyawa yang bekerja sebagai penghambat oksidasi yang bereaksi dengan radikal bebas reaktif dan membentuk radikal bebas tidak reaktif yang tidak stabil [6]. Antioksidan tergolong sebagai senyawa alami maupun sintetik yang berguna untuk mencegah oksidasi pada senyawa organik dengan melindungi dari *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang memiliki efek merusak. Proses oksidasi terjadi disebabkan oleh senyawa radikal bebas yang berasal dari dalam maupun luar tubuh. Reaksi oksidasi dapat terjadi setiap waktu sehingga menjadi pemicu terbentuknya radikal bebas yang merupakan atom atau molekul dengan elektron yang tidak berpasangan, sehingga menyebabkan radikal bebas bersifat sangat reaktif. Berbagai penyakit seperti kerusakan DNA, kanker, kerusakan saraf, otak dan penuaan dini dapat dikibatkan oleh radikal bebas yang menyerang struktur tubuh. Adanya radikal bebas dalam tubuh dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti makanan, polusi udara, rokok dan lainnya. Paparan radikal bebas secara terus-menerus dan defisiensi vitamin C serta vitamin E dapat mengurangi produksi antioksidan alami dalam tubuh. Berolahraga dengan intensitas rendah dan sedang sangat krusial untuk meningkatkan sistem antioksidan dan mengurangi efek negatif radikal bebas [7]. Proses oksidasi dapat dihambat dengan senyawa antioksidan.

Hidrogen peroksida (H_2O_2) merupakan salah satu oksidator kuat yang bersifat lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan oksidator lain. Reaksi oksidasi hidrogen peroksida dengan antioksidan menghasilkan H_2O dan O_2 sehingga aman digunakan. Adanya hidrogen peroksida sebagai agen pengoksidasi yang dapat menimbulkan reaksi berantai dalam tubuh. Hidrogen peroksida berwujud cairan tidak berwarna, sedikit lebih kental dari air dan dapat larut dengan air, namun dalam berbagai komposisi dianggap sebagai radikal bebas. Berdasarkan uraian diatas peneliti melaksanakan penelitian ini yakni untuk mengetahui adanya zat antioksidan dalam minuman sinom dan mengetahui hubungan antara waktu dan penurunan konsentrasi peroksida.

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Pada penelitian ini digunakan bahan antara lain sampel minuman sinom, larutan H_2O_2 3%, Aquades, Asam Sulfat (H_2SO_4) Pekat, Kalium Iodida (KI), Asam Sulfat (H_2SO_4) 4M, Kalium Permanganat ($KMnO_4$) 0,025 M, Asam askorbat ($H_2C_2O_4$), Kanji, Kertas Label, Aluminium Foil dan plastic wrap.

Adapun alat yang digunakan sebagai berikut Erlenmeyer pyrex 250 ml, beaker glass 100 ml, gelas ukur 10 ml dan 50 ml, labu takar 50 ml, corong gelas, tabung reaksi pyrex, buret dan statif, batang pengaduk, spatula, timbangan analitik Durascale DAB-E223, rak tabung, kertas saring, magnetic stir,

micropipet Nexty-S Watson, pipet tetes, pipet ukur 10 ml, filler pipet, botol sampel, blue tip, magnetic hotplate stirrer MSH-420, *Laminar Air Flow* (LAF), dan alat tulis.

Metode

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pada penelitian ini dilakukan dengan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui hubungan antara waktu dan penurunan konsentrasi peroksida. Sampel yang digunakan adalah minuman sinom. Konsentrasi H_2O_2 yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 0, 50, 100, 150, dan 200 ppm dengan ulangan waktu 7 x 24 jam. Variabel bebas adalah konsentrasi hidrogen peroksida (H_2O_2), variabel kontrol waktu inkubasi dan variabel terikat adalah residu peroksida dalam minuman sinom.

Cara Kerja

Preparasi Alat, peralatan yang digunakan saat pengujian disterilkan terlebih dahulu dengan cara dicuci menggunakan air untuk membersihkan dari debu dan kotoran.

Pembuatan Minuman Sinom, pembuatan sinom dilakukan dengan cara merebus air bersama daun sinom, asam jawa, dan kunyit di atas api kecil hingga mendidih. Dimasukkan gula pasir kemudian diaduk hingga larut, angkat. Setelah dingin minuman sinom di saring [8].

Pembuatan Konsentrasi H_2O_2 Pembuatan larutan dengan konsentrasi H_2O_2 0 ppm dilakukan dengan cara di ambil H_2O_2 3% sebanyak 0 ml, konsentrasi H_2O_2 50 ppm dilakukan dengan cara di ambil H_2O_2 sebanyak 0,16 ml, konsentrasi H_2O_2 100 ppm dilakukan dengan cara di ambil H_2O_2 sebanyak 0,33 ml, konsentrasi H_2O_2 150 ppm dilakukan dengan cara di ambil H_2O_2 sebanyak 0,50 ml, konsentrasi H_2O_2 200 ppm dilakukan dengan cara di ambil H_2O_2 sebanyak 0,66 ml kemudian masing - masing ditambahkan hingga 100 ml sampel sinom steril kemudian dihomogenkan.

Pembuatan H_2SO_4 4 M, pembuatan larutan H_2SO_4 4 M dilakukan dengan cara disiapkan Labu takar 100 ml, diisi menggunakan aquades sebanyak 50 ml kemudian ditambahkan 22,2 ml asam sulfat pekat secara perlahan, kocok sebentar kemudian ditambahkan aquades sampai 100 ml atau hingga tanda batas.

Pembuatan Larutan KMnO_4 0,025 M, ditimbang seksama 1,975 g kalium permanganat (KMnO_4), dimasukkan ke dalam labu ukur 500 ml, dilarutkan dengan aquadest kemudian dipanaskan larutan selama 15 menit, ditutup dan disimpan selama 2 hari. Disaring kemudian disimpan dalam botol tertutup gelas berwarna coklat.

Pembuatan Larutan Baku Asam Oksalat ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$), ditimbang seksama 150 mg asam oksalat, dimasukkan dalam erlenmeyer 100 ml, tambahkan dengan 15 ml H_2SO_4 . Titrasi dengan KMnO_4 0,025 M hingga warna merah jambu.

Pembuatan Indikator Kalium Iodida, ditimbang dengan seksama serbuk kalium iodide 16 gram kedalam beaker glass, dilarutkan dengan aquades 100 ml. Larutan di diamkan selama 1 hari

Pembuatan Larutan Amilum (Kanji), dilarutkan 0,125 gram kanji ke dalam 25 ml aquadest, dipanaskan diatas hotplate sampai terbentuk gelembung [9].

Analisis Kualitatif Hidrogen Peroksida (H_2O_2), dipipet 2 ml filtrat sampel, diasamkan dengan asam sulfat encer, ditambahkan 1 ml Kalium iodida dan 10 tetes larutan kanji. Perubahan warna menjadi biru muda sampai biru tua berarti positif (+) dan dilanjutkan ke uji kuantitatif.

Analisis Kuantitatif Penetapan Kadar Hidrogen peroksida (H_2O_2) dengan Metode Permanganometri, dipipet 1 ml filtrat sampel yang positif dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, ditambahkan 9 ml aquades, ditambahkan 4 ml larutan H_2SO_4 4M, dipanaskan larutan tersebut di atas waterbath sampai suhu $\pm 70^\circ\text{C}$, larutan dititrasi dengan larutan KMnO_4 0.025 M sampai berwarna ungu.

Dicatat volume titrasinya, dilakukan perhitungan kadar Hidrogen peroksida (HP) dengan menggunakan rumus

$$\text{ppm HP} = [0,005 (V_{\text{KMnO}_4}) \cdot 17,01] \cdot (100 \text{ mL/mL contoh})$$

Hasil dan Diskusi

Hasil

Pada penelitian ini dilakukan dengan uji normalitas dengan tujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel pengganggu ataupun residual mempunyai distribusi normal.

Tabel 1. Uji Nomalitas dengan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

		Unstandardized Residual
N		35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.45636212
Most Extreme Differences	Absolute	.173
	Positive	.173
	Negative	-.115
Test Statistic		.173
Asymp. Sig. (2-tailed) ^c		.010
Monte Carlo Sig. (2-tailed) ^d	Sig.	.013
	99% Confidence Interval	
	Lower Bound	.010
	Upper Bound	.015

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai signifikansi uji Kolmogorov-Smirnov pada variabel tersebut menyatakan nilai signifikansi kurang dari 0.05 yaitu sebesar 0.010 yang berarti distribusi data adalah tidak normal. Oleh karena itu, dilanjutkan uji Statistik deskriptif untuk penentuan rentang kepercayaan rata – rata.

Berdasarkan *Empirical Rule*, nilai rentang rerata yang di percaya sebuah prinsip dalam statistika untuk pendugaan mean (rata – rata) dalam distribusi normal adalah $\pm 2 \times (s / \sqrt{n})$ menghasilkan nilai 13,4599 – 52,3991 [13]. Berdasarkan hasil data yang didapatkan menggunakan analisis SPSS, hasil analisis statistik deskriptif pada Tabel 2. Pada konsentrasi 0 ppm menunjukkan bahwa nilai N merupakan jumlah ulangan seluruh variabel. Nilai standar deviasi didapatkan hasil 26,28634 dan nilai mean sebesar 32,9265. Berdasarkan 7 ulangan didapatkan nilai minimum sebesar 10,21 dan nilai maksimum sebesar 89,30 dengan range 79,10. Berdasarkan data pada table nilai mean lebih besar dari standar deviasi sehingga sebagian besar data berada dekat dengan nilai mean. Berdasarkan nilai rerata rentang yang dipercaya berdasarkan *Empirical Rule* mencapai 13,45 - 52,40.

Pada konsentrasi 50 ppm menunjukkan bahwa nilai N merupakan jumlah ulangan seluruh variabel. Nilai standar deviasi didapatkan hasil 6,44790 dan nilai mean sebesar 35,8425. Berdasarkan 7 ulangan didapatkan nilai minimum sebesar 25,52 dan nilai maksimum sebesar 44,23 dengan range 18,71. Berdasarkan data pada table nilai mean lebih besar dari standar deviasi sehingga sebagian besar data berada dekat dengan nilai mean. Berdasarkan nilai rerata rentang yang dipercaya berdasarkan *Empirical Rule* mencapai 31,06- 37,70.

Tabel 2. Hasil Analisis Statistik Deskriptif

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
0 ppm	7	79.10	10.21	89.30	32.9265	26.28634	690.972
50 ppm	7	18.71	25.52	44.23	35.8425	6.44790	41.575
100 ppm	7	153.09	10.21	163.30	47.6280	52.73329	2780.799
150 ppm	7	63.79	12.76	76.55	38.0295	20.58090	423.573
200 ppm	7	51.03	11.91	62.94	36.5715	19.02410	361.916

Pada konsentrasi 100 ppm menunjukkan bahwa nilai N merupakan jumlah ulangan seluruh variabel. Nilai standar deviasi didapatkan hasil 52,73329 dan nilai mean sebesar 47,6289. Berdasarkan 7 ulangan didapatkan nilai minimum sebesar 10,21 dan nilai maksimum sebesar 163,30 dengan range 153,09. Berdasarkan data pada table standar deviasi lebih besar dari nilai mean sehingga menunjukkan data yang tersebar jauh dari mean atau lebih beragam dan tidak berpusat pada mean. Berdasarkan nilai rerata rentang yang dipercaya berdasarkan *Empirical Rule* mencapai 8,55 - 86,70.

Pada konsentrasi 150 ppm menunjukkan bahwa nilai N merupakan jumlah ulangan seluruh variabel. Nilai standar deviasi didapatkan hasil 20,58090 dan nilai mean sebesar 38,0295. Berdasarkan 7 ulangan didapatkan nilai minimum sebesar 12,76 dan nilai maksimum sebesar 76,55 dengan range 63,79. Berdasarkan data pada table nilai mean lebih besar dari standar deviasi sehingga sebagian besar data berada dekat dengan nilai mean. Berdasarkan nilai rerata rentang yang dipercaya berdasarkan *Empirical Rule* mencapai 22,77 - 53,28.

Pada konsentrasi 200 ppm menunjukkan bahwa nilai N merupakan jumlah ulangan seluruh variabel. Nilai standar deviasi didapatkan hasil 19,02410 dan nilai mean sebesar 36,5715. Berdasarkan 7 ulangan didapatkan nilai minimum sebesar 11,91 dan nilai maksimum sebesar 62,94 dengan range 51,03. Berdasarkan data pada table nilai mean lebih besar dari standar deviasi sehingga sebagian besar data berada dekat dengan nilai mean. Berdasarkan nilai rerata rentang yang dipercaya berdasarkan *Empirical Rule* mencapai 22,47 - 50,66.

Pembahasan

Kemampuan Antioksidan pada Minuman Sinom dengan menggunakan Uji Oksidator Peroksida:

Seluruh bahan dasar pembuatan minuman sinom memiliki senyawa antioksidan meliputi kurkumin, flavonoid dan asam askorbat (vitamin C) sehingga peneliti mencoba menggunakan minuman sinom sebagai senyawa antioksidan dalam menetralkan oksidator hidrogen peroksida (H_2O_2). Analisis kualitatif hidrogen peroksida (H_2O_2) bertujuan untuk mengidentifikasi adanya kandungan hidrogen peroksida (H_2O_2) pada sampel. Berdasarkan penelitian didapatkan hasil bahwa hidrogen peroksida (H_2O_2) yang dihomogenkan pada sampel minuman sinom kemudian diasamkan dengan asam sulfat encer dan ditambahkan kalium iodida serta larutan kanji menghasilkan perubahan warna kuning menjadi biru muda sampai biru tua. Perubahan warna tersebut menandakan sampel positif (+) mengandung hidrogen peroksida (H_2O_2). Sehingga dilanjutkan analisis kuantitatif untuk menghitung residu hidrogen peroksida (H_2O_2).



Gambar 1. Analisis Kualitatif Hidrogen Peroksida

Berdasarkan Tabel 3 rata – rata akhir tertinggi ditunjukkan pada perlakuan 2 dengan konsentrasi 100 ppm yakni 14,7015. Sedangkan rata – rata terendah ditunjukkan pada perlakuan 1 dengan konsentrasi 50 ppm sebesar 2,916. Tingginya rata rata akhir selisih perlakuan dan blanko terjadi karena volume KMnO_4 yang digunakan dalam menitrasi larutan H_2O_2 yang berbeda – beda dalam keadaan yang berlain tempat penyimpanannya akan mempengaruhi kadar zatnya sehingga residu yang terbentuk akibat permanganometri yang bereaksi dengan H_2O_2 terlalu banyak. Kalium permanganat (KMnO_4) memiliki sifat sangat labil sehingga mudah terkontaminasi dan mudah membentuk MnO_2 . Pembentukan MnO_2 dapat mengurangi konsentrasi kalium permanganat yang akan menyebabkan hasil titrasi menjadi besar dan berpengaruh terhadap hasil akhir analisis [10].

Tabel 3. Hasil pengukuran sebelum aplikasi (pretest) dan setelah aplikasi (posttest) hidrogen peroksida 3% yang dinetralkan oleh sinom

PERLAKUAN	KONSENTRASI (PPM)	HASIL TITRASI	SELISIH PERLAKUAN DAN BLANKO
Blanko	X	32,9265	-
1	50	35,8425	2,916
2	100	47,628	14,7015
3	150	38,0295	5,103
4	200	36,5715	3,645
Rata – rata	125	38,1996	6,590125
% Netralisasi		95,2 %	

Kandungan antioksidan pada minuman sinom dapat menetralkan oksidator hidrogen peroksida sebesar 95,2%. Hal ini karena antioksidan yang terkandung dalam sinom membantu menetralkan radikal bebas dan melindungi sel dari kerusakan, sehingga mengurangi produksi hidrogen peroksida (H_2O_2) yang merupakan produk sampingan stres oksidatif. Kurkumin pada kunyit merupakan salah satu senyawa antioksidan yang kuat. Kurkumin disebabkan oleh kemampuan p-diketon sebagai donor atom hidrogen untuk menetralkan radikal bebas. Kurkumin dalam kunyit dipercaya dapat menyumbangkan elektron ke hidrogen peroksida (H_2O_2) sehingga mengubahnya menjadi air (H_2O) dan oksigen (O_2) [11]. Hal ini dapat membantu menetralkan hidrogen peroksida (H_2O_2) dan mencegah kerusakan sel yang dapat di timbulkan. Selain itu kandungan vitamin C dalam minuman sinom dapat meningkatkan aktivitas enzim Superoksida Dismute (SOD). Enzim SOD berperan penting dalam menetralkan radikal superoksida, yang dapat diubah menjadi hidrogen peroksida (H_2O_2) oleh enzim lain. Dengan meningkatkan aktivitas Superoksida Dismute (SOD), antioksidan membantu untuk mengurangi produksi hidrogen peroksida (H_2O_2) dalam tubuh [12]. Enzim SOD memiliki kemampuan untuk mengkatalisis proses dismutasi pemecahan anion superoksida ($\text{O}_2^{\cdot-}$) menjadi oksigen (O_2) dan hidrogen peroksida (H_2O_2).

Penurunan Konsentrasi Peroksida selama Waktu Reaksi yang Diberikan: Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil titrasi KMnO_4 dengan minuman sinom yang mengandung hidrogen peroksida (H_2O_2) ditunjukkan Tabel 4. Hasil titrasi KMnO_4 setiap harinya didapatkan hasil yang meningkat namun hal ini tidak terjadi pada konsentrasi 200 ppm. Pada konsentrasi 200 ppm didapatkan hasil yang tidak stabil pada setiap harinya. Pada konsentrasi 150 ppm penurunan terjadi di hari pertama hingga hari ketiga. Pada konsentrasi 100 ppm penurunan terjadi pada hari kedua hingga ke empat dan kembali naik pada hari kelima. Sedangkan pada konsentrasi 50 ppm penurunan terjadi lebih lama daripada konsentrasi lain yakni terjadi mulai hari ketiga hingga hari ketujuh. Pada penelitian konsentrasi 0 ppm terjadi penurunan pada pengamatan hari ke lima hingga ketujuh. Pada pengamatan kadar konsentrasi yang bisa digunakan yakni 50 ppm hal ini dikarenakan pada konsentrasi ini penurunan lebih

lama dan lebih stabil daripada konsentrasi – konsentrasi lainnya. Kenaikan dan penurunan pada hal ini akibat dari adanya kelebihan ion permanganat.

Tabel 1. Data Titration KMnO_4 dalam Minuman Sinom

ULANGAN	KONSENTRASI				
	0 ppm	50 ppm	100 ppm	150 ppm	200 ppm
Hari 1	1,9	5,2	2,1	3,8	5,8
Hari 2	4	3	4,8	3,8	1,4
Hari 3	1,2	4,8	3,5	1,5	4,1
Hari 4	3,2	4,4	1,2	3,6	2,2
Hari 5	10,5	4,6	2,6	9	3
Hari 6	3,8	3,6	19,2	3,4	6,2
Hari 7	2,5	3,9	5,8	6,2	7,4

Dalam penelitian ini digunakan uji permanganometri dengan mengujikan hidrogen peroksida dengan KMnO_4 . Hal ini digunakan untuk menentukan konsentrasi zat pereduksi seperti hidrogen peroksida dalam suatu larutan. Hidrogen peroksida merupakan reduktor yang dioksidasi oleh KMnO_4 . H_2O_2 yang bereaksi dengan KMnO_4 menghasilkan MnO_2 , O_2 , dan H_2O . Metode titrasi permanganometri dalam prosesnya menggunakan prinsip reaksi redoks. Kelebihan dari metode ini antara lain merupakan oksidator kuat, tanpa menggunakan indikator, mudah didapat dan terjangkau. Sedangkan kekurangannya adalah larutan ini tidak stabil dalam penyimpanan [14].

Secara umum, konsentrasi hidrogen peroksida (H_2O_2) akan menurun seiring waktu. Hubungan antara waktu reaksi dan penurunan konsentrasi hidrogen peroksida dipengaruhi beberapa faktor internal maupun eksternal. Faktor internal meliputi struktur molekul hidrogen peroksida (H_2O_2) yang tidak stabil sehingga mudah terurai menjadi air (H_2O) dan oksigen (O_2) serta kehadiran impuritas dapat mempercepat dekomposisi (H_2O_2) dengan bertindak sebagai katalisator. Sedangkan faktor eksternal meliputi suhu yang semakin tinggi maka proses dekomposisi hidrogen peroksida (H_2O_2) akan semakin cepat. Paparan cahaya sinar ultraviolet dapat mempercepat proses dekomposisi hidrogen peroksida (H_2O_2). Dekomposisi hidrogen peroksida lebih cepat pada keadaan pH basa. Zat tertentu seperti logam transisi, dapat mempercepat dekomposisi hidrogen peroksida (H_2O_2). Dekomposisi merupakan proses perpecahan suatu zat kompleks menjadi zat yang lebih sederhana. Penurunan konsentrasi peroksida pada waktu reaksi yang diberikan dapat disebabkan oleh bilangan oksidasi.

Pada penelitian ini didapatkan konsentrasi minuman sinom yang dapat efektif mencegah paparan radikal bebas akibat hidrogen peroksida adalah 50 ppm. Pada konsentrasi 100 ppm terjadi penurunan volume titrasi yang terjadi pada hari ke 2 kemudian volume titrasi naik kembali pada hari ke 5. Pada konsentrasi 150 ppm terjadi penurunan volume titrasi pada hari ke 2 namun terjadi kenaikan kembali pada hari ke 4. Konsentrasi 200 ppm juga terjadi penurunan volume titrasi sejak hari ke 2 namun kembali naik pada hari ke 3, hingga ulangan ke 7 pada konsentrasi ini mengalami naik turun yang tidak stabil. Kenaikan dan penurunan volume titrasi pada hal ini akibat dari adanya kelebihan ion permanganat.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah Kemampuan antioksidan pada minuman sinom dengan uji oksidator peroksida yang efektif pada konsentrasi 50 ppm. Penurunan waktu antioksidan yang dapat menetralkan hidrogen peroksida selama reaksi yang diberikan terdapat pada konsentrasi 50 ppm yang terjadi pada hari ke 3 hingga hari ke 7

Daftar Pustaka

- [1] WHO. (2019). World health statistics 2019: Monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. In World Health Organization. World Health Organization.
- [2] Al Rahmad, A. H. (2019). Keterkaitan Asupan Makanan dan Sedentari dengan Kejadian Obesitas Pada Anak Sekolah Dasar di Kota Banda Aceh. *Buletin Penelitian Kesehatan* 47(1):67–76
- [3] Widyantari, A. S. S. (2020). Formulasi minuman fungsional terhadap aktivitas antioksidan. *Widya Kesehatan* 2(1):22-29.
- [4] Rizeki, N. W. (2020). Potensi Minuman Sinom terhadap Perubahan Kadar Asam Urat Tikus Hiperurisemia. Undergraduate thesis, Politeknik Negeri Jember.
- [5] Mulyani S., Harsojuwono, B. A., Puspawati, G. A. K. D. (2014). Potensi Minuman Kunyit Asam (*Curcuma domestica* Val. - *Tamarindus indica* L.) Sebagai Minuman Kaya Antioksidan. *AgriTECH*. Vol. 34(1).
- [6] Handito, D., Basuki, E., Saloko, S., Dwikasari, L. G., dan Triani, E., (2022) Analisis Komposisi Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) sebagai Antioksidan Alami pada Produk Pangan. *Prosiding Saintek*, Vol 4:64 -70
- [7] Sinaga, F. A. (2016) Stress oksidatif dan status antioksidan pada aktivitas fisik maksimal. *Generasi Kampus*. Vol 9(2):176–189
- [8] Kholid, K., Mudarris, M., Masdar, M. (2020). Olahan kunyit asam menjadi minuman herbal sinom untuk meningkatkan perekonomian desa kajuanak galis bangkalan. *Dharma: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 61-72
- [9] Damayanti, P. V., Prasetya, I. G. N. J. A. (2021). Pengaruh Suhu terhadap Stabilitas Larutan Vitamin C (*Acidum ascorbicum*) dengan Metode Titrasi Iodometri. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*. 12(2):17 – 20
- [10] Adigunawan, B. (2019). Penetapan Kadar Kalsium Dalam Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) Menggunakan Metode Permanganometri, Kompleksometri Dan Spektrofotometri Serapan Atom. Skripsi. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Politeknik Kesehatan Kemenkes
- [11] Yasmin, H. Z. (2023). Efektifitas Kombinasi Konsentrasi Hidrogen Peroksida (H₂O₂) dan Waktu Kontak Sinar Ultraviolet-C terhadap Penurunan Bakteri Coliform pada Limbah Cair RS PKU Muhammadiyah Surakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 11(1) :72-81
- [12] Yunarsa, I. P. P. A., Adiatmika, I. P. G. (2018). Kadar Antioksidan Superoksida Dismutase (SOD) Hati Tikus pada Aktivitas Fisik Berat. *E-Jurnal Medika Udayana*. 7(4):143 – 147
- [13] Syauqi, A. (2022). Biostatistika Komputasi Parameter Statistika Survey dan Eksperimen Biologi. FMIPA Universitas Islam Malang. Malang
- [14] Asyuli, E. D. (2021). Analisis Kandungan Vitamin C, Zat Besi, Dan Kalsium Pada Puding Wortel (*Daucus Carora* L.) *Home Made* Untuk Bayi Yang Dijual Di Kabupaten Tulungagung. *Doctoral Dissertation*. Stikes Karya Putra Bangsa. Tulungagung.