

DOI <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v9i3.3128>

Variasi Waktu Lama Fermentasi dan Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik *Hand sanitizer* Kombucha Bunga Telang

Budiarti Puspitasari^{1*}, Lusi Marlina¹

¹Program studi Teknik Kimia, Politeknik TEDC Bandung,
Jln. Pesantren No. 2, Kota Cimahi, 40513.

Penulis untuk Korespondensi/E-mail: puspitasaribudiarti@gmail.com

Abstract – This study aims to determine the effect of fermentation time and sugar concentration on antibacterial activity in butterfly pea flower Kombucha hand Sanitizer. The experimental design in this study was a Completely Randomized Design (CRD) with variations in fermentation duration of 7 days, 10 days and 14 days and variations in sugar concentration of 20%, 30% and 40%. The testing parameters were the organoleptic test, pH and antibacterial activity. Data analysis used in this research was SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) and EXCEL. The procedure of this research is to make kombucha of butterfly pea flower which will then be added during the process of making hand sanitizer. The results of the organoleptic analysis with Kruskal Wallis showed that each treatment did not have a significant difference (Asymp. Sig>0.05). The average value of hand sanitizer pH measurement is 4.47 which indicates that it is by SNI 06-2588: 2017. This antibacterial activity test uses *E. coli* bacteria with the best results, namely the diameter of the clear zone of 11.4 mm in the A3B3 treatment with a fermentation time of 14 days and a sugar concentration of 40%. This study concludes that the length of fermentation time and sugar concentration affect the antibacterial activity of hand sanitizer.

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi dan konsentrasi gula terhadap aktivitas antibakteri pada *hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang. Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan variasi lama fermentasi 7 hari, 10 hari dan 14 hari serta variasi konsentrasi gula 20%, 30% dan 40%. Parameter pengujian yang dilakukan adalah uji organoleptik, pH dan aktivitas antibakteri. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) dan EXCEL. Prosedur penelitian ini adalah dengan membuat kombucha bunga telang yang kemudian akan ditambahkan pada saat proses pembuatan *hand sanitizer*. Hasil analisis organoleptik dengan Kruskal wallis menunjukkan bahwa setiap perlakuan tidak memiliki perbedaan yang signifikan (Asymp. Sig >0,05). Nilai rata-rata pengukuran pH *hand sanitizer* adalah 4.47 yang menandakan sesuai dengan SNI 06-2588:2017. Pengujian aktivitas antibakteri ini menggunakan bakteri *E. coli* dengan hasil terbaik yaitu diameter zona bening 11,4 mm pada perlakuan A3B3 dengan lama waktu fermentasi 14 hari dan konsentrasi gula 40%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah lama waktu fermentasi dan konsentrasi gula berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri *hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang.

Keywords – Antibacterial, Butterfly Pea, Fermentation, Hand sanitizer, Kombucha

PENDAHULUAN

Pada tahun 2019 seluruh dunia mengalami pandemi Covid-19. Covid-19 merupakan virus yang berasal dari kota Wuhan, Cina. Virus ini semakin menyebar sampai ke seluruh dunia termasuk Indonesia. Menurut WHO (*World Health Organization*) salah satu pencegahan yang dilakukan untuk mencegah penyebaran virus Covid-19 ini adalah dengan selalu menjaga kebersihan. Salah satu cara dalam menjaga kebersihan adalah dengan mencuci tangan. Biasanya diperlukan air dan sabun untuk membersihkan tangan akan tetapi seiring berkembangnya zaman, manusia membuat *hand sanitizer* sebagai pengganti air dan sabun.

Hand sanitizer yang umumnya beredar di pasaran mengandung bahan kimia alkohol dan triklosan yang akan menyebabkan iritasi jika digunakan terus menerus, maka dari itu salah satu solusi untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menggunakan bahan alami yang mengandung sifat antibakteri salah satunya yaitu bunga telang [1]. Bunga telang (*Clitoria ternatea*) dapat diolah menjadi kombucha. Kombucha adalah minuman teh hasil proses fermentasi. Menurut MUI (Majelis Ulama Indonesia) kandungan alkohol pada kombucha hanya sebesar 0,5% sehingga minuman ini halal untuk dikonsumsi. Kombucha dibuat dengan proses fermentasi teh, gula dan bakteri yang biasa disebut SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*). Kombucha mengalami proses fermentasi sekitar 7-14 hari [2]. Kombucha bunga telang memiliki manfaat sebagai antibakteri yang baik dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri [3]. Bunga telang mengandung senyawa metabolit sekunder dari golongan alkaloid, flavonoid dan saponin yang berpotensi menjadi antibakteri antioksidan dan antikanker [4].

Penelitian sebelumnya sudah banyak mengenai sabun dengan ekstrak kombucha bunga telang yang terbukti memiliki kandungan antibakteri baik. Namun, tidak banyak penelitian mengenai *hand sanitizer* dengan ekstrak kombucha bunga telang. Padahal penelitian sebelumnya mengatakan bahwa kombucha bunga telang dapat dimanfaatkan untuk keperluan kosmetik, minuman suplemen dan minuman probiotik antikanker [5]. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh lamanya fermentasi kombucha bunga telang dan konsentrasi gula terhadap aktivitas antibakteri terbaik pada pembuatan *Hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini merupakan Penelitian Eksperimental dengan Desain RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 2 faktor yaitu lamanya waktu fermentasi 7 hari, 10 hari dan 14 hari, serta konsentrasi gula 20%, 30% dan 40% sebanyak 9 kali perlakuan dengan lama waktu fermentasi dan konsentrasi gula yang berbeda setiap perlakuan. Penelitian dilakukan dengan 2 kali pengulangan. Pada pengujian aktivitas antibakteri *Hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang ini digunakan bakteri uji berupa Bakteri *E. coli*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2023. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Kimia kampus Politeknik TEDC Bandung.

Pengambilan Data

Adapun metode pengambilan data pada penelitian ini diambil dari data saat penelitian berlangsung, data kuesioner yang telah diisi oleh 15 orang panelis semi terlatih menurut Soekarto dalam penelitian [6]. Panelis terdiri dari mahasiswa, rekan dan pengajar. Kuesioner ini berisi penilaian mengenai kesukaan panelis pada aroma, warna dan tekstur *hand sanitizer*, serta beberapa literatur pendukung seperti artikel, penelitian yang sejenis dan SNI No. 06-2588:2017 tentang cairan pembersih tangan.

Prosedur Penelitian

Tahap 1 Pembuatan Larutan Kombucha Bunga Telang

Air 1 liter dipanaskan hingga suhunya mencapai 100° C kemudian ditambahkan gula (B1) 20%, (B2) 30% dan (B3) 40% pada air 100° C lalu diaduk hingga homogen. Selanjutnya larutan gula ditambahkan bunga telang kering 5 gram (0,5 % b/v) [7] dan diaduk hingga homogen. Larutan bunga telang kering didinginkan hingga suhunya turun sampai T = 40° C. Setelah suhu turun, larutan bunga telang kering kemudian dimasukkan ke dalam toples kaca yang sudah steril dan ditambahkan bakteri *symbiotic culture of bacterial and yeast* (SCOBY) serta *starter* berupa larutan kombucha teh hitam sebanyak 80 mL yang didapatkan dari online shop dan ditutup dengan kain. Tahap selanjutnya larutan bunga telang kering difermentasi selama (A1) 7 hari, (A2) 10 hari dan (A3) 14 hari serta disimpan di tempat kering dan dijauhkan dari sinar matahari.

Tahap 2 Pembuatan *Hand sanitizer*

Dalam pembuatan *hand sanitizer* yaitu dimasukkan etanol 96% sebanyak 250 mL ke dalam gelas kimia. Selanjutnya ditambahkan kombucha bunga telang

sebanyak 40 mL. Larutan etanol dan kombucha bunga telang ditambahkan akuades sebanyak 28,5 mL dan gliserin 1 mL lalu semua bahan diaduk hingga homogen. *Hand sanitizer* kemudian dapat langsung dipakai dan dikemas.

Tahap 3 Analisis Kimia, Organoleptik dan Uji Hedonik

Analisis kimia yang dilakukan terhadap *Hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang yaitu pH dan aktivitas antibakteri. Pengujian organoleptik dilakukan dengan 15 orang panelis yang terdiri dari mahasiswa, rekan dan pengajar dengan berdasarkan pertimbangan seperti keterbatasan sumber daya yang meliputi waktu, biaya dan tenaga kerja panelis. Adapun kriteria panelis yaitu tertarik terhadap pengujian organoleptik produk, tidak memiliki alergi pada produk uji, memiliki keputusan konsisten, berbadan sehat dan tidak buta warna. Pengujian organoleptik meliputi parameter aroma, warna dan tesktur.

Uji hedonik adalah pengujian berdasarkan rasa suka. Adapun skala penilaian terdiri dari 4 (sangat suka), 3 (suka), 2 (tidak suka) dan 1 (sangat tidak suka). Dalam proses pengujian panelis akan mencoba satu persatu sampel yang hasilnya akan ditulis di sebuah angket.

Tahap 4 Pengujian Aktivitas Antibakteri Kombucha Bunga Telang

Cara kerja pengujian aktivitas antibakteri yang pertama adalah menyiapkan media *Mueller Hinton Agar* dan suspensi bakteri *E. coli*. Selanjutnya bakteri *E. coli* dioleskan menggunakan lidi kapas steril pada media permukaan agar lalu dibuat lubang sumur dengan menggunakan *borer* berdiameter 5 mm pada media agar. Tahap selanjutnya yaitu dimasukkan 50 μ L *hand sanitizer* ke dalam lubang yang telah dibuat dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Selanjutnya diamati ada atau tidaknya zona hambat pertumbuhan bakteri *E. coli* yang ditandai dengan permukaan yang bening.

Analisis Data

Data hasil penelitian akan dianalisis menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) dan Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Keasaman (pH) Kombucha Bunga Telang

Hasil pengujian pH pada kombucha bunga telang terdapat perbedaan yang signifikan. Perbedaan

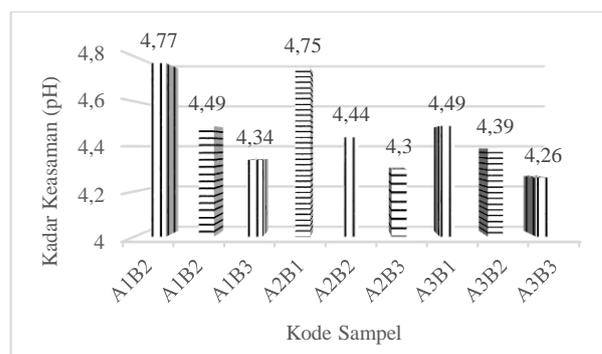
tersebut terdapat pada nilai pH kombucha bunga telang yang semakin menurun. pH dengan nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan A1B1 dengan lama waktu fermentasi 7 hari dan konsentrasi gula 20% menghasilkan nilai pH 2,18 dan pH dengan nilai terendah didapatkan pada perlakuan A3B3 dengan lama fermentasi 14 hari dan konsentrasi gula 40% menghasilkan nilai pH 1,72. Kedua data tersebut didapatkan setelah 2 kali pengulangan.

Berdasarkan data yang diperoleh terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi nilai pH kombucha bunga telang. Faktor tersebut adalah semakin lama waktu fermentasi akan menyebabkan kombucha yang semakin asam hal tersebut didukung oleh [8], [9]. Selain itu, banyaknya substrat berpengaruh terhadap pH kombucha. Hal tersebut karena mikroorganisme menjadikan gula sebagai sumber makanan. Semakin banyak gula yang digunakan dalam pembuatan kombucha akan mengakibatkan nilai pH yang semakin rendah karena gula akan berubah menjadi alkohol dan asam organik [10].

Menurunnya kadar pH pada kombucha bunga telang dapat menyebabkan warna kombucha bunga telang yang berwarna ungu pekat menjadi sedikit pudar karena kandungan flavonoid yang terkandung dalam bunga telang akan berubah warna jika berada dalam lingkungan yang asam. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh [11], bahwa larutan bunga telang akan berubah warna menjadi warna ungu jika dalam keadaan asam.

Kadar Keasaman (pH) *Hand sanitizer* Kombucha Bunga Telang

Nilai pH pada *hand sanitizer* sangat penting untuk diketahui karena jika nilai pH pada *hand sanitizer* terlalu asam hal tersebut akan menyebabkan iritasi sedangkan jika terlalu basa akan menyebabkan kulit bersisik [12]. Berikut adalah grafik hasil pengukuran pH pada *Hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang.



Gambar 1. Grafik Kadar Keasaman *Hand sanitizer* (pH) Kombucha Bunga Telang

Keterangan : (A1) Lama fermentasi 7 hari, (A2) Lama fermentasi 10 hari, (A3) Lama fermentasi 14 hari, (B1) Konsentrasi gula 20%, (B2) Konsentrasi gula 30%, (B3) Konsentrasi gula 40%.

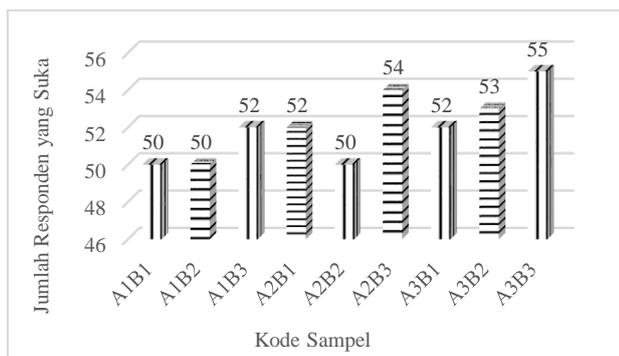
Hand sanitizer umumnya memiliki nilai pH 4-10 menurut SNI 2588:2017 [13]. Pada Gambar 1. terlihat bahwa hasil pengujian nilai pH pada hand sanitizer berbeda-beda. Hand sanitizer dengan pH terendah dihasilkan oleh variasi A3B3 dengan kombucha telang yang difermentasi selama 14 hari dengan substrat gula sebanyak 40%. Nilai pH hand sanitizer sebelum ditambahkan kombucha bunga telang adalah 5,86 sedangkan setelah ditambahkan kombucha bunga telang pH hand sanitizer menurun menjadi 4,26 pada perlakuan A3B3. Hal tersebut karena pengaruh penambahan kombucha bunga telang dapat mempengaruhi pH hand sanitizer yang dihasilkan sehingga hand sanitizer yang dihasilkan memiliki nilai pH yang lebih asam dibandingkan pH hand sanitizer pada umumnya. Nilai pH hand sanitizer ini sesuai dengan SNI 2588:2017 [13] sehingga aman untuk digunakan.

Uji Organoleptik Hand Sanitizer Kombucha Bunga Telang

Uji organoleptik pada Hand Sanitizer Kombucha Bunga Telang dilakukan dengan menggunakan Metode Hedonik dengan parameter berupa warna, aroma dan tesktur. Pengujian dilakukan untuk mengetahui penilaian panelis mengenai produk hand sanitizer yang dilihat dari kesukaan. Adapun skala penilaian terdiri dari 1 (sangat suka), 2 (suka), 3 (tidak suka) dan 4 (sangat tidak suka).

Aroma

Aroma merupakan salah satu aspek penting dalam pemasaran dan menjadi elemen utama ciri khas suatu produk [14]. Dapat dilihat pada Gambar 2 mengenai grafik uji organoleptik aroma pada hand sanitizer.



Gambar 2. Grafik Uji Organoleptik Aroma Hand sanitizer Kombucha Bunga Telang.

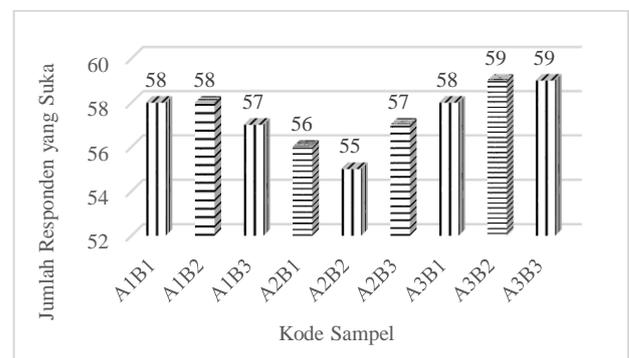
Keterangan : (A1) Lama fermentasi 7 hari, (A2) Lama fermentasi 10 hari, (A3) Lama fermentasi 14 hari, (B1) Konsentrasi gula 20%, (B2) Konsentrasi gula 30%, (B3) Konsentrasi gula 40%.

Pada pengujian organoleptik aroma didapatkan nilai terbesar oleh variasi A3B3 dengan waktu lama fermentasi 14 hari dan konsentrasi gula 40%. Aroma pada Hand Sanitizer Kombucha Bunga Telang tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Aroma yang dihasilkan relatif sama yaitu tercium bau antiseptik pada umumnya.

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan Kruskal Wallis didapatkan hasil nilai signifikansi pada pengujian organoleptik aroma adalah 0,560 yang menandakan hasil >0,05. Hal tersebut membuktikan bahwa tidak ada pengaruh perlakuan sampel terhadap hand sanitizer dan tidak terdapat perbedaan aroma pada setiap perlakuan.

Warna

Warna merupakan parameter organoleptik yang penting karena warna akan memberikan kesan pertama pada indera penglihatan. Warna yang menarik dan unik akan menarik panelis untuk mencoba sampel produk [15]. Berdasarkan grafik hasil pengujian organoleptik warna pada Hand Sanitizer Kombucha Bunga Telang didapatkan hasil tertinggi penilaian pada perlakuan A3B3 dengan lama waktu fermentasi selama 14 hari dan konsentrasi gula 40%. Adapun grafik pengujian organoleptik warna pada Hand Sanitizer Kombucha Bunga Telang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Uji Organoleptik Warna Hand sanitizer Kombucha Bunga Telang.

Keterangan : (A1) Lama fermentasi 7 hari, (A2) Lama fermentasi 10 hari, (A3) Lama fermentasi 14 hari, (B1) Konsentrasi gula 20%, (B2) Konsentrasi gula 30%, (B3) Konsentrasi gula 40%.

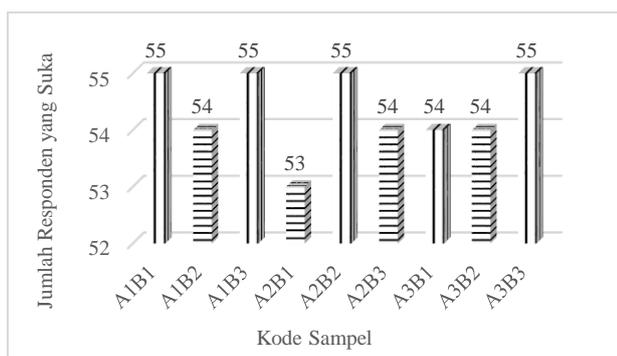
Berdasarkan Gambar 3, warna pada hand sanitizer terbukti dapat menarik minat kesukaan panelis terhadap produk. Hand Sanitizer Kombucha Bunga

Telang memiliki warna ungu muda yang disebabkan karena penambahan kombucha bunga telang. Warna bahan baku sangat berpengaruh terhadap warna akhir dari produk [15].

Adapun hasil Berdasarkan pengujian dengan menggunakan Kruskal Wallis didapatkan hasil nilai signifikansi pada pengujian organoleptik warna adalah 0,574 yang menandakan hasil $>0,05$. Hal tersebut membuktikan bahwa tidak ada pengaruh perlakuan sampel terhadap *hand sanitizer* dan tidak terdapat perbedaan warna pada setiap perlakuan.

Tekstur

Tekstur *hand sanitizer* dalam sediaan semprot dapat kering dalam waktu yang singkat. Hal tersebut dapat menarik minat kesukaan panelis terhadap produk karena produk dapat digunakan dengan instan. Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa hasil uji organoleptik tekstur tidak terlalu beda antara setiap perlakuan. Hal tersebut karena tekstur *Hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang tidak memiliki perbedaan. *Hand sanitizer* kombucha bunga telang memiliki hasil tekstur sama dengan *hand sanitizer* komersial pada umumnya. Adapun grafik hasil uji organoleptik aroma pada *Hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang dapat dilihat pada Gambar 4.



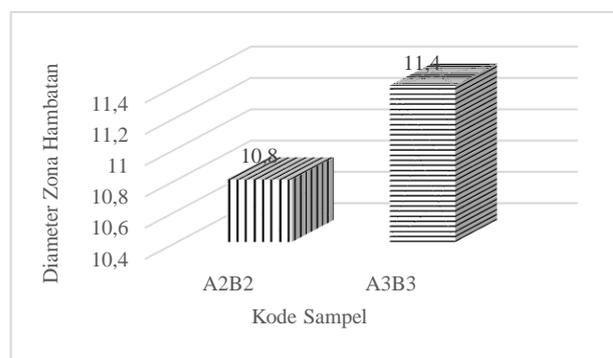
Gambar 4. Grafik Uji Organoleptik Tekstur *Hand sanitizer* Kombucha Bunga Telang.

Keterangan : (A1) Lama fermentasi 7 hari, (A2) Lama fermentasi 10 hari, (A3) Lama fermentasi 14 hari, (B1) Konsentrasi gula 20%, (B2) Konsentrasi gula 30%, (B3) Konsentrasi gula 40%.

Pengujian Kruskal wallis pada organoleptik tekstur menghasilkan nilai signifikansi 0,996 yang menandakan hasil $>0,05$. Hal tersebut membuktikan bahwa tidak ada pengaruh perlakuan sampel terhadap *hand sanitizer* dan tidak terdapat perbedaan tekstur pada setiap perlakuan.

Uji Aktivitas Antibakteri *Hand sanitizer* Kombucha Bunga Telang

Pengujian aktivitas antibakteri ini dilakukan dengan metode sumuran dengan menghitung diameter zona hambat. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui adanya daya hambat pada suatu agen antibakteri. Agen antibakteri ini dapat berupa ekstrak ataupun larutan hasil fermentasi [16]. Agen antibakteri pada penelitian ini merupakan larutan fermentasi kombucha bunga telang. Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh [17] yang membuktikan bahwa kombucha teh hitam dan hijau mampu menghambat pertumbuhan Bakteri *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. Epidermidis* dan *S. aureus*. Bunga telang mengandung senyawa metabolit sekunder dari golongan alkaloid, flavonoid dan saponin yang berpotensi menjadi antibakteri, antioksidan dan antikanker [4]. Grafik hasil analisis aktivitas antibakteri dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Aktivitas Antibakteri *Hand sanitizer* Kombucha Bunga Telang.

Keterangan : (A2B2) Lama fermentasi 10 hari dan konsentrasi gula 30%, (A3B3) Lama fermentasi 14 hari dan konsentrasi gula 40%.

Berdasarkan Gambar 5, dilakukan pengujian aktivitas antibakteri pada perlakuan A2B2 dan A3B3. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan pada dua perlakuan karena kedua perlakuan memiliki hasil penilaian tertinggi pada pengujian organoleptik hedonik. Pengujian antibakteri pada *hand sanitizer* menunjukkan hasil positif dalam menghambat pertumbuhan Bakteri *E. coli*. Hasil pengujian aktivitas antibakteri pada kedua sampel menghasilkan diameter zona bening >10 mm yang menandakan bahwa *Hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang termasuk ke dalam daya hambat kuat. Menurut Davis dan Stout dalam penelitian [18] menyatakan menyatakan bahwa jika diameter zona hambat <5 mm (lemah), 5-10 mm (sedang), 10-20 mm (kuat) dan >20 mm (sangat kuat).

Sampel A2B2 merupakan variasi sampel dengan lama waktu fermentasi selama 10 hari dan

konsentrasi gula 30%. Pada sampel ini dihasilkan zona bening sebesar 10,8 mm sedangkan sampel A3B3 yang memiliki variasi lama waktu fermentasi selama 14 hari dengan konsentrasi gula 40% dihasilkan zona bening sebesar 11,4 mm. Hal tersebut karena semakin lama fermentasi maka aktivitas antibakteri semakin baik [19]. Pada fermentasi dengan lama waktu 1 hari memiliki aktivitas antibakteri yang lemah sedangkan fermentasi dengan lama waktu 15 hari menghasilkan aktivitas antibakteri yang paling kuat [20]. Selain lama waktu fermentasi, konsentrasi gula juga dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri *hand sanitizer*.

Gula merupakan substrat atau sumber makanan bagi mikroba saat proses fermentasi sedang berlangsung. Semakin banyak gula yang digunakan dalam proses fermentasi akan menyebabkan mikroorganisme berkembang secara pesat. Pada gambar 6 didapatkan hasil pengujian aktivitas antibakteri pada sampel A2B2 dengan konsentrasi gula 30% dan A3B3 dengan konsentrasi gula 40%. Sampel A3B3 mendapatkan hasil zona bening lebih besar dibandingkan dengan sampel A2B2 karena pemakaian gula dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri yang juga dibuktikan oleh penelitian sebelumnya mengenai *Hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang dalam sediaan gel bahwa *Hand sanitizer* gel kombucha bunga telang dengan konsentrasi gula 20% dan 30% menghasilkan daya hambat sedang dan konsentrasi gula 40% menghasilkan daya hambat kuat [3].

KESIMPULAN

Hasil pengujian pH pada *Hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang ini sesuai dengan SNI 2588:2017 yang membuktikan bahwa *hand sanitizer* aman untuk digunakan. Sampel terbaik pada penelitian ini adalah A2B2 dan A3B3. Sampel A2B2 dengan lama waktu fermentasi selama 10 hari dan konsentrasi gula 30% yang menghasilkan nilai pH 4,44 dan zona bening 10,8 mm. Sampel A3B3 dengan lama waktu fermentasi selama 14 hari dan konsentrasi gula 40% yang menghasilkan nilai pH 4,26 dan zona bening 11,4 mm. Kedua sampel tersebut memiliki nilai pH sesuai SNI 2588:2017 dan memiliki zona bening >10 mm yang menyatakan kedua sampel tersebut positif dalam menghambat Bakteri *E. coli* pada rentang kuat. Pada pengujian organoleptik dengan menggunakan Kruskal Wallis didapatkan hasil >0,05 yang menandakan bahwa setiap perlakuan tidak ada perbedaan yang signifikan.

Lama fermentasi dapat mempengaruhi nilai pH dan aktivitas antibakteri pada *Hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang. Menurut data yang dihasilkan dalam analisis pH dan aktivitas antibakteri *Hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang didapatkan kesimpulan bahwa semakin lama waktu fermentasi dilakukan maka nilai pH akan semakin rendah dan aktivitas antibakteri terhadap Bakteri *E. coli* semakin kuat. Selain itu, menurut data yang dihasilkan dalam analisis pH dan analisis aktivitas antibakteri *Hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang bahwa konsentrasi gula dapat mempengaruhi nilai pH dan aktivitas antibakteri pada *Hand Sanitizer* Kombucha Bunga Telang. Semakin banyak konsentrasi gula yang digunakan maka nilai pH akan semakin asam dan aktivitas antibakteri terhadap Bakteri *E. coli* semakin kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas dukungan serta saran dalam penelitian ini.

REFERENSI

- [1] B. Afni Ganis And A. Maria Ulfa, "Uji Eefektivitas Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* Dalam Sediaan Gel Hand Sanitizer," 2022. [Online]. Available: [Http://ejournalmalahayati.Ac.Id/Index.Php/Kesehatan](http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan).
- [2] L. Sa'diyah And V. A. Devianti, "Pengaruh Pasteurisasi Terhadap Kandungan Vitamin C Pada Aneka Kombucha Buah Tinggi Vitamin C," *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, Vol. 4, No. 3, Pp. 280–283, Jun. 2022, Doi: 10.25026/Jsk.V4i3.1044.
- [3] H. Hariadi *Et Al.*, "Growth Inhibition Test Of Gram And Negative Bacteria In Pharmaceutical Biotechnology Products In The Form Of Hand Sanitizer Formulations Based Fermented Telang Flower Kombucha," *Jurnal Biologi Tropis*, Vol. 23, No. 3, Pp. 316–325, Jul. 2023, Doi: 10.29303/Jbt.V23i3.5219.
- [4] N. Asep Abdilah, F. Rezaldi, A. Ma, E. Safitri, And M. Fariz Fadillah, "Analisis Kebutuhan Biokimia Gizi Balita Dan Pengenalan Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Terhadap Orang Tua Balita Dalam Meningkatkan Imunitas," *Jurnal Kesehatan*

- Muhammadiyah, Vol. 3, No. 2, Pp. 2776–2823, 2022.
- [5] A. A. Susilowati *Et Al.*, “Sabun Cuci Tangan Berbahan Aktif Larutan Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Sebagai Produk Bioteknologi Farmasi Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Capitis*, *Bacillus Cereus*, Dan *Pantoea Dispersa*,” *Journal Of Educational Innovation And Public Health*, Vol. 1, No. 1, 2023.
- [6] N. Afiqah, L. Hartanti, And T. Rahayuni, “Kajian Lama Penyimpanan Asam Pedas Ikan Lele Menggunakan Standing Pouch Aluminium Foil,” *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, Vol. 16, No. 1, Pp. 36–43, Apr. 2024, Doi: 10.17969/Jtipi.V16i1.32205.
- [7] S. D. Wahyuningtias, S. A. Fitiriana, And D. Nawangsari, “Pengaruh Suhu Dan Lama Waktu Fermentasi Terhadap Sifat Organoleptik Dan Aktivitas Antioksidan Teh Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.),” *Pharmacy Genius*, Vol. 02, Pp. 198–207, 2023.
- [8] C. Bela, S. Fitri, And R. A. Fikroh, “The Potential Of *Clitoria Ternatea* L. Extracts As An Alternative Indicator In Acid-Base Titration,” *Jipi*, Vol. 5, No. 4, Pp. 340–352, 2021, Doi: 10.24815/Jpsi.V5i4.23183.
- [9] H. Wijaya, R. Muin, And E. Permata, “Karakteristik Fisik Produk Fermentasi Kombucha Dari Berbagai Daun Berflavanoid Tinggi,” *Jurnal Teknik Kimia*, Vol. 23, No. 4, Pp. 255–262, Dec. 2017.
- [10] Z. Gumanti, A. Putri Salsabila, And M. Engzelita Sihombing, “Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Mutu Organoleptik Pada Proses Pembuatan Kombucha Sari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*),” *Jurnal Pengolahan Pangan*, Vol. 8, No. 1, Pp. 25–32, 2023.
- [11] A. Gustishio, A. Monica Sahidu, And E. Saputra, “Effect Of Sugar Concentration On Physical And Chemical Characteristics Of Kombucha Seaweed (*Gracilaria Verrucosa*),” *Journal Of Marine And Coastal Science*, Vol. 12, No. 1, Pp. 26–33, Feb. 2023, Doi: 10.20473/Jmcs.V12i1.42618.
- [12] M. Rifki Maulana, N. Diah Ariningrum, B. Anisa Dwi Nurjanah, And K. Harismah, “Uji Stabilitas Fisika Hand Sanitizer Antiseptik Berbasis Daun Stevia Dan Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr,” In *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek (Snpbs) Ke-V*, 2020, Pp. 391–397.
- [13] Badan Standarisasi Nasional, “Badan Standardisasi Nasional Standar Nasional Indonesia Sabun Cair Pembersih Tangan,” 2017, [Online]. Available: [Www.Bsn.Go.Id](http://www.Bsn.Go.Id).
- [14] R. Rahmadhanimara, T. Purwinarti, N. S. Made Widhi Jurusan Administrasi Niaga, P. Negeri Jakarta, And J. D. Ga Siwabessy, “Sensory Marketing: Aroma Dan Cita Rasa Terhadap Pembentukan Persepsi Konsumen (Studi Kasus: Gerai Roti O Di Stasiun Krl Commuter Line Jakarta Selatan),” *Epigram*, Vol. 19, No. 2, Pp. 162–173, 2022.
- [15] T. Makmur, M. Y. Wardhana, And C. Ar, “Daya Terima Konsumen Terhadap Produk Olahan Minuman Serbuk Dari Limbah Biji Nangka (*Arthocarpus Heterophilus*),” *Mahatani*, Vol. 5, No. 1, Pp. 90–97, 2022.
- [16] N. A. Abdilah, F. Rezaldi, K. Kusumiyati, H. Sasmita, And U. W. Somantri, “Aktivitas Antibakteri Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Yang Difermentasi Dengan Gula Aren Pada Konsentrasi Berbeda,” *Tirtayasa Medical Journal*, Vol. 1, No. 2, P. 29, May 2022, Doi: 10.52742/Tmj.V1i2.15139.
- [17] M. Deghrigue, J. Chriaa, H. Battikh, K. Abid, And A. Bakhrouf, “Antiproliferative And Antimicrobial Activities Of Kombucha Tea,” *African Journal Of Microbiology Researc*, Vol. 7, No. 27, Pp. 3466–3470, 2013, Doi: 10.5897/Ajmr12.1230.
- [18] M. A. Putri, M. E. Saputra, I. N. Amanah, S. Musiam, And V. A. Fabiani, “Hand Sanitizer Ekstrak Daun Pucuk Idat (*Cratogeomachra Glaucum*) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*,” *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, Vol. 16, No. 2, P. 227, Sep. 2020, Doi: 10.20961/Alchemy.16.2.32208.227-231.
- [19] A. Khaerah, N. Nawir, H. Nurhilmi, And N. Abstrak, “Perbandingan Total Mikroba Kombucha Dengan Variasi Jenis Teh Dan Lama Fermentasi,” *Bionature*, Vol. 21, No. 2, 2020.
- [20] A. Ismu Cholidah, D. Danu, I. Hanifa Nurrosyidah, And S. Rumah Sakit Anwar Medika, “Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Kombucha Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Terhadap Aktivitas Antibakteri *Escherichia Coli*,” *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, Vol. 2, No. 3, P. 2020.