



**PENGARUH KONSUMSI JUS LIDAH BUAYA TERHADAP PENURUNAN
PRODUKTIVITAS BAKTERI PATOGEN (*ESCHERICIA COLI*
ENTEROTOKSIGENIC) DI SALURAN GASTROINTESTINAL
PADA PENDERITA GASTROENTERITIS**

Indana Zulfa^{1*}, Syifa Zaskia Putry², Zahrotul Munawwaroh³

Universitas Diponegoro

Email: indana054@gmail.com, syifazaskiaap@gmail.com, munawarohzahrotul032@gmail.com

Abstract

According to the World Health Organization (WHO) and the United Nations, 1.87 million people have died due to gastroenteritis. Around 179 million cases of gastroenteritis have been recorded globally. Many people Every year up to 500,000 patients with gastroenteritis die and 5,000 patients die. The problem of gastroenteritis continues to be a big topic of discussion and problem every year, so many researchers have conducted research to treat gastroenteritis by using aloe vera. The aim of this literature study is to find out more about the effectiveness of aloe vera in reducing gastroenteritis. The method used is literature study through various journal sources, Google Scholar, NCBI, MDPI databases with a range of years (2006-2024). Key words used in searching for sources were aloe vera, gastroenteritis, stomach acid and pathogenic bacteria. Based on the results of literature studies that have been carried out, the results show that aloe vera can be used to reduce gastroenteritis and reduce symptoms of pain due to gastroenteritis. Aloe vera contains several ingredients such as lectins, salicylic acid and antimicrobials. Based on the results of literature studies, it was found that aloe vera was able to reduce stomach pain and gastroenteritis. Aloe vera contains salicylic acid compounds which can reduce inflammation in the lining of the digestive tract.

Key words: *aloe vera, gastroenteritis, gastrointestinal, Eschericia coli, stomach, bacteria, pathogen.*

Abstrak

Menurut World Health Organization (WHO) dan Organisasi PBB melaporkan adanya 1,87 juta orang meninggal karena terserang penyakit gastroenteritis. Sekitar 179 juta kasus tentang gastroenteritis telah masuk secara global. Banyak orang meninggal setiap tahunnya hingga 500.000 pasien pengidap gastroenteritis dan meninggal tercatat 5.000 pasien meninggal. Permasalahan gastroenteritis terus menjadi perbincangan dan masalah besar setiap tahunnya, sehingga banyak peneliti melakukan penelitian untuk mengatasi gastroenteritis dengan memanfaatkan lidah buaya. Tujuan studi literatur ini untuk mengetahui lebih lanjut mengenai efektivitas lidah buaya dalam menurunkan gastroenteritis. Metode yang digunakan yaitu dengan studi literatur melalui berbagai sumber jurnal database Google Scholar, NCBI, MDPI dengan rentang tahun (2006-2024). Kata kunci yang digunakan dalam mencari sumber yaitu lidah buaya, gastroenteritis, asam lambung dan bakteri patogen. Berdasarkan hasil studi literatur yang telah dilakukan didapatkan hasil yaitu lidah buaya

Article History

Received: March 2025

Reviewed: March
2025

Published: March 2025

Plagirism Checker No
234

Prefix DOI : Prefix

DOI :

10.8734/Kohesi.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed
under a [Creative
Commons
Attribution-
NonCommercial 4.0
International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



dapat dimanfaatkan untuk menurunkan penyakit gastroenteritis dan mengurangi gejala nyeri akibat gastroenteritis. Lidah buaya mengandung beberapa kandungan seperti lektin, asam salisilat dan antimikroba. Berdasarkan hasil studi literatur diperoleh hasil bahwa lidah buaya mampu menurunkan nyeri pada lambung dan penyakit gastroenteritis. Kandungan lidah buaya mengandung senyawa asam salisilat yang dapat mengurangi peradangan pada lapisan saluran pencernaan.

Kata kunci: lidah buaya, gastroenteritis, gastrointestinal, *Eschericia coli*, lambung, bakteri, pathogen.

PENDAHULUAN

Saluran Gastrointestinal mempunyai peran krusial dalam proses pencernaan, penyerapan nutrisi, dan pemilahan limbah dari tubuh. Sistem gastrointestinal yang kompleks mendukung pertumbuhan mikrobiota secara berlebih, hal ini menyebabkan timbulnya masalah kesehatan seperti sembelit, sindrom iritasi usus, dan gastroenteritis. Gastroenteritis merupakan peradangan pada lambung dan usus kecil yang terinfeksi oleh bakteri, virus, dan penyakit. Salah satu bakteri patogen yang menginfeksi lambung dan usus kecil adalah *Eschericia coli enterotoksigenic*. *Eschericia coli enterotoksigenic* adalah bakteri gram negatif yang mempunyai dinding sel tipis, berbentuk batang, serta bergerak menggunakan flagela. *Eschericia coli enterotoksigenic* mampu memproduksi dua jenis enterotoksin, yakni toksin *heat-labile* mampu mempengaruhi sel epitel sehingga meningkatkan sekresi cairan dan elektrolit sedangkan toksin *heat stable* mampu mengaktifkan sekresi cairan berupa diare. Sumber penularan *Eschericia coli enterotoksigenic* melalui makanan atau air yang terkontaminasi. Gejala klinis gastroenteritis akibat infeksi *Eschericia coli enterotoksigenic* ditandai dengan diare encer yang disertai nyeri perut, bahkan di beberapa kasus penderita gastroenteritis kronis menunjukkan gejala seperti muntah dan demam. Lidah buaya (*Aloe vera*) termasuk tanaman multifungsi yang telah digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai alternatif pengobatan. Lidah buaya (*Aloe vera*) mengandung berbagai macam nutrisi, termasuk vitamin, mineral, dan senyawa bioaktif yang meningkatkan antibodi. Salah satu senyawa bioaktif pada tumbuhan lidah buaya berupa aloin dan acemannan yang berfungsi sebagai imunomodulator dan anti inflamasi. Lidah buaya mengandung enzim lipase yang mengatur kesehatan sistem gastrointestinal. Kemampuan lidah buaya sebagai pengobatan dapat diimplementasikan dengan produk olahan berupa jus aloe vera yang efektif dalam meningkatkan kesehatan sistem gastrointestinal. Kandungan vitamin A, C, E, serta vitamin B kompleks, dan asam amino serta enzim mampu meningkatkan kesehatan pencernaan. Berdasarkan pertimbangan sebagaimana di atas, dilakukanlah penelitian mengenai efektivitas jus lidah buaya dalam menurunkan produktivitas bakteri patogen pada saluran gastrointestinal sangat urgen bagi para penderita gastroenteritis, praktisi dan pelaksana tingkat tapak, akademisi maupun masyarakat terkait.

METODE

Tahapan penelitian dilakukan dengan menggunakan studi literatur. Studi literatur adalah bentuk dari penelitian dengan cara penelusuran dan pencarian informasi penelitian dengan membaca beberapa sumber jurnal penelitian yang diambil melalui Google Scholar, NCBI dan MDPI dengan rentang tahun (2006-2022) Penelusuran penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2024. Studi literatur ini dilakukan dengan menggunakan beberapa sumber jurnal penelitian tahun 2006-2022 yang memenuhi dan mendukung penelitian tentang "Pengaruh Konsumsi Jus Lidah Buaya Terhadap Penurunan Produktivitas Bakteri Patogen (*Eschericia coli enteropatogenic*) di Saluran Gastrointestinal pada Penderita Gastroenteritis". Sumber jurnal yang digunakan digunakan meliputi Google Scholar, NCBI dan MDPI. Sumber jurnal untuk



mendukung studi literatur menggunakan digital elektronik yang terindeks misalnya Google Scholar, NCBI dan MDPI. Pencarian sumber informasi dilakukan dengan menggunakan kata kunci aloe vera, gastroenteritis, asam lambung dan bakteri patogen. Penelusuran penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2024 kemudian dari beberapa jurnal disimpulkan untuk mendapatkan hasil dan mendukung penelitian. Metode diambil dari data pustaka, mencatat, membaca serta mengolah lebih lanjut bahan penelitian yang telah diperoleh. Total sumber jurnal yang digunakan yaitu 15 jurnal penelitian.

HASIL DAN DISKUSI

Penurunan Produktivitas Bakteri Patogen pada Penderita Gastroenteritis Setelah Konsumsi Jus Lidah Buaya (Aloe Vera)

Pasien yang mengidap penyakit gastroenteritis cenderung sering merasakan perasaan tidak nyaman di daerah perut bagian atas, rasa mual, dan perut kembung akibat tumpukan gas di dalam lambung dan usus. Faktor yang memicu terjadinya gastroenteritis ini adalah mikrobiota yang berkembang pesat pada saluran gastrointestinal, stress berkepanjangan, dan pola makan tidak teratur. Penyakit gastrointestinal terbagi atas dua tingkatan, yakni gastrointestinal akut yang menyerang secara tiba-tiba dan gastrointestinal kronis yang berkembang dalam jangka waktu lama. Penyakit gastrointestinal termasuk penyakit dengan konsistensi kekambuhan cukup tinggi sehingga sudah banyak terapi yang disarankan guna memulihkan keadaan saluran gastrointestinal. Salah satu terapi yang efektif dalam menurunkan kadar perkembangan mikrobiota gastrointestinal adalah dengan mengkonsumsi jus lidah buaya (Aloe vera) secara rutin. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Khotimah et al., (2019), uji coba terapi gen pada luka mukosa lambung mencit menggunakan gel aloe vera menunjukkan hasil yang signifikan. Ekstrak lidah buaya yang dioleskan pada luka mukosa lambung mencit berhasil memperbaiki kerusakan jaringan pada lapisan mukosa lambung. Ekstrak lidah buaya mengandung dua senyawa yang berperan aktif dalam memulihkan luka mukosa lambung, yaitu glukomanan dan glukomanin yang mampu mengontrol atau mengatasi gula darah, dapat menurunkan berat badan, hingga menurunkan kolesterol. Glukomanan berupa serat larut udara, efektif digunakan sebagai suplemen karena kemampuannya dalam menyerap air yang tinggi dan kemampuan membentuk gel ketika terkena cairan. Glukomanin bekerja dalam meningkatkan pencernaan dan mengontrol mekanisme usus agar tetap sehat. Penelitian mengenai pemanfaatan jus lidah buaya untuk mengatasi gejala gastroenteritis banyak dilakukan oleh peneliti. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Davis et al. (2006) dalam Fifi et al. (2018) dengan menggunakan uji coba acak 58 pasien dengan rentang usia 18-65 tahun. Penelitian dilakukan dengan kurun waktu 4 bulan pada 1 bulan pertama 3 bulan tidak dirasakan perbedaan secara signifikan. Bulan ke-4 42% dari 58 pasien mengalami perbaikan gejala gastroenteritis dengan skor IBS ($p = 0,234$). Bulan ke-3 pasien terus mengalami perbaikan hingga skor terus naik tetapi tidak signifikan ($p = 0,08$). Penelitian lain yang telah dilakukan Storsurd et al. (2015) dalam Fifi et al. (2018) mengenai efek aloe vera pada pasien dewasa dengan menggunakan 68 pasien mengkonsumsi aloe vera selama kurun waktu 4 minggu. Gejala dan tingkat keparahan yang dirasakan pasien mengkonsumsi lidah buaya berkurang ($p = 0,003$). Berdasarkan beberapa penelitian mengenai lidah buaya dapat menurunkan gejala gastroenteritis. Pengkonsumsian jus lidah buaya dapat dilakukan dengan meminum 10 ml sekali sehari. Jus lidah buaya 10 ml sekali sehari selama 4 minggu, konsumsi jus lidah buaya 10 ml sekali sehari setara dengan meminum obat ranitidine (150 mg kondisi puasa yang dikonsumsi pada pagi hari dan sebelum tidur pada malam hari) dan omeprazole (20 mg sekali sehari). Efek yang akan dirasakan oleh pasien penurunan rasa mulas, perut kembung, disfagia, muntah, mual, regurgitasi makanan dan regurgitasi asam.

Tabel 1. Uji Klinis Lidah Buaya Bagi Pengobatan Gangguan Gastrointestinal



Author	N	Age (years)	Primary Outcome	Dose	Type of Study	Length of Treatment	Result
Davis et al.	58	18-25	Change in global summated symptom score	50 ML QID	Randomized, double-blind, placebocontrolled trial	3 months	No overall benefit for aloe vera versus placebo ($p = 0.08$)
Størsrud et al.	68	18-65	Subjects with reduction of ≥ 50 points on the IBS-SSS questionnaire	250 mg BID	Randomized, double-blind, placebocontrolled trial	4 weeks	Reduced symptom severity in the aloe vera group ($p = 0.003$)

Berdasarkan pernyataan Keshavarzi et al. (2014) lidah buaya memiliki sifat dapat menurunkan asam setara dengan obat ulkus lambung. Lidah buaya dapat menghambat sekresi asam yang disebabkan karena adanya kandungan lektin dalam tanaman. Lektin merupakan protein/glikoprotein yang dapat mengenali ataupun mengikat gugus karbohidrat. Penelitian ini telah teruji bahwa lektin dapat menghambat kemampuan produksi asam lambung. Hal ini dikarenakan adanya tindakan secara langsung pada sel dengan penghasil asam. Lidah buaya mengandung senyawa asam salisilat yang dapat mengurangi peradangan pada lapisan saluran pencernaan. Gastroenteritis mengandung bakteri patogen sehingga harus dilawan dengan komponen yang mampu melawan bakteri patogen seperti antimikroba yang terkandung dalam lidah buaya. Gastroenteritis juga dapat disebabkan karena kekebalan tubuh yang rendah misalnya diserang dengan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Manfaat mengkonsumsi lidah buaya dapat membantu dalam peningkatan kekebalan tubuh, sehingga tubuh lebih mampu dalam melawan infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Konsumsi lidah buaya untuk menurunkan gastroenteritis tidak selalu memberikan efek yang baik tetapi lidah buaya juga memberikan efek samping. Konsumsi lidah buaya dapat menyebabkan gejala iritasi kulit, gatal-gatal, diare dan kram pada pengguna yang alergi terhadap lidah buaya. Selain itu, hepatotoksisitas juga termasuk efek samping dari lidah buaya dan paling banyak terjadi.

Efektivitas Kombinasi Petai Cina (*Leucaena leucocephala*) Dan Lidah Buaya (*Aloe Vera*)

Penelitian yang dilakukan oleh Utami et al., (2020) bahwa gel lidah buaya sebanyak



1000 gram yang direndam dengan etanol 96 % yang dikombinasikan dengan serbuk simplisia petai cina yang direndam dalam pelarut etanol 70 % mendapatkan daya hambat yang optimal untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli enterotoksigenic* penyebab infeksi pencernaan yang menyebabkan penyakit gastroenteritis yaitu konsentrasi 100 mg/ml.



Gambar 1. Uji Klinis Lidah Buaya Bagi Pengobatan Gangguan Gastrointestinal Fungsional

Berdasarkan penelitian Utami *et al.*, (2020) hasil uji penghambatan (*inhibition test*) ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap bakteri *Escherichia coli enterotoksigenic* dilakukan menggunakan empat konsentrasi sampel berbeda. Setiap pengukuran dilakukan tiga kali untuk memastikan akurasi hasilnya. Kontrol positif berupa kloramfenikol (+) ditempatkan di tengah untuk membandingkan efektivitas penghambatan. Kloramfenikol adalah antibiotik yang sudah diketahui efektif melawan *E. coli*, sehingga digunakan sebagai referensi standar untuk melihat seberapa efektif ekstrak lidah buaya dan petai cina dalam menghambat pertumbuhan bakteri dibandingkan dengan antibiotik tersebut. Artinya, jika zona hambat yang dihasilkan ekstrak lidah buaya lebih kecil dari kloramfenikol, itu berarti ekstrak tersebut tidak seefektif kloramfenikol, dan sebaliknya jika lebih besar atau mendekati.

Tabel 2. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Petai Cina Terhadap Bakteri (*Escherichia coli enterotoksigenic*)

Extract Concentration (mg/mL)	Extract Repetition (mm)			X	SD	P.Sig
	1	2	3			
25	0	0	0	0	± 0	0,00
50	0	0	0	0	± 0	
75	6	6	7	6.3	± 0.58	
100	7	8	8	7.7	± 0.58	
Control (+) <i>Chloramphenicol</i>	30	29	30	29.7	± 0.58	

Berdasarkan hasil penelitian Utami *et al.*, (2020) pada tabel 2, menunjukkan hasil uji daya hambat ekstrak daun petai cina terhadap bakteri *Escherichia coli enterotoksigenic* konsentrasi 75 mg/ml zona hambat yang dihasilkan adalah $6,3 \pm 0,58$ mm. Menunjukkan bahwa ekstrak daun petai cina memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri, meskipun dengan ukuran zona yang relatif kecil. Konsentrasi 100 mg/mL Meningkatkan menjadi $7,7 \pm 0,58$ mm. Peningkatan zona hambat ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin efektif ekstrak tersebut dalam menghambat *Escherichia coli enterotoksigenic*. Hal ini dikarenakan daun petai cina mengandung saponin yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli enterotoksigenic* dengan cara merusak membran sitoplasma bakteri. Kerusakan ini menyebabkan kebocoran metabolit, yang pada gilirannya menginaktivasi sistem enzim bakteri. Ketika membran sitoplasma rusak, bakteri akan kesulitan untuk menyerap nutrisi yang diperlukan untuk memproduksi energi. Akibatnya, bakteri mengalami keterlambatan pertumbuhan dan bahkan dapat mengalami kematian. Menurut Utami *et al.*, (2020) saponin yang terdapat dalam daun petai cina memiliki potensi sebagai agen antibakteri yang dapat



digunakan dalam pengembangan terapi alternatif untuk mengatasi infeksi bakteri yang disebabkan oleh *Escherichia coli enterotoksigenic* yang menyebabkan infeksi pada saluran gastrointestinal dan menyebabkan penyakit gastroenteritis salah satu dampaknya bagi tubuh yaitu diare.

Tabel 3. Hasil Daya Hambat Ekstrak Daun Lidah Buaya Terhadap Bakteri (*Escherichia coli enterotoksigenic*)

Extract Concentration (mg/mL)	Extract Repetition (mm)			X	SD	P.Sig
	1	2	3			
25	8	10	9	9	1	0,00
50	10	11	10	10.3	0.58	
75	12	12	11	11.7	0.58	
100	14	15	14	14.3	0.58	
Control (+) <i>Chloramphenicol</i>	30	28.5	30	29.5	0.87	

Berdasarkan penelitian Utami *et al.*, (2020) pada tabel 3, menunjukkan bahwa lidah buaya mampu menghambat bakteri *Escherichia coli enterotoksigenic*. Konsentrasi 25 mg/mL zona hambat yang dihasilkan adalah 9 ± 1 mm. Ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi ini, lidah buaya sudah efektif dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli enterotoksigenic*. Hasil menunjukkan bahwa zona hambat meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Hal ini karena lidah buaya mengandung senyawa aktif seperti antraquinon, tanin, dan flavonoid yang berkontribusi pada aktivitas antibakterinya. Antraquinon dapat berikatan dengan asam nukleat, merusak DNA dan RNA bakteri. Tanin bekerja dengan menginaktivasi adhesin, sehingga bakteri tidak dapat menempel pada sel epitel inang. Flavonoid juga menghambat enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase, sehingga mencegah pembentukan sel bakteri. Saponin, seperti avenacin, merusak membran sitoplasma bakteri dan menyebabkan kematian sel. Kombinasi efek dari berbagai senyawa ini menunjukkan potensi lidah buaya sebagai alternatif dalam pengembangan terapi antibakteri berbasis alami.

Tabel 4. Hasil Uji Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Daun Petai Cina dan Lidah Buaya Terhadap (*Escherichia coli enterotoksige*)

Extract Concentration (mg/mL)

	1	2	3	X	SD	P.Sig
25	6	7	6	6.3	0.58	0,00
50	8	9	8	8.3	0.58	
75	10	11	10	10.3	0.58	
100	12	12	11	11.7	0.58	
Control (+) <i>Chloramphenicol</i>	27	28.5	26	27.2	1,26	



Extract Repetitio

Berdasarkan penelitian Utami *et al.*, (2020) pada tabel 4, menunjukkan hasil yang signifikan dalam pengujian pencampuran langsung kedua agen antibakteri tersebut. Ketika kedua ekstrak ditempatkan berdekatan, terbentuk zona hambat yang mengindikasikan aktivitas antibakteri. Uji untuk mengidentifikasi efek sinergis dari agen antimikroba ketika diuji secara terpisah juga dilakukan. Hasil interaksi menunjukkan pembentukan "jembatan" di atau dekat titik perpotongan dua zona hambat, yang menunjukkan bahwa kombinasi tersebut memiliki efek sinergis dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Berdasarkan pengamatan, konsentrasi ekstrak daun petai cina dan lidah buaya menghasilkan zona hambat yang berbeda-beda: pada konsentrasi mg/mL, zona hambat mencapai $6,3 \pm 0,58$ mm pada 50 mg/mL, zona hambat menjadi $8,3 \pm 0,58$ mm; pada 75 mg/mL, zona hambat meningkat menjadi $10,3 \pm 0,58$ mm; dan pada 100 mg/mL, zona hambat mencapai $11,7 \pm 0,58$ mm. Kontrol positif menggunakan antibiotik kloramfenikol menunjukkan zona hambat terbesar, yaitu $27,2 \pm 1,26$ mm. Menurut kriteria yang ditetapkan oleh Davis-Stout dalam penelitian A'lana, kombinasi pada konsentrasi 25 mg/mL dan 50 mg/mL tergolong dalam kriteria moderat, sementara konsentrasi 75 mg/mL dan 100 mg/mL diklasifikasikan sebagai kriteria kuat. Untuk menguji efektivitas kombinasi ini, disk yang diberi perlakuan dengan agen antimikroba tunggal diletakkan pada jarak yang sama dengan rata-rata jari-jari zona hambat, sehingga dapat mengevaluasi efek sinergis dari kedua ekstrak tersebut secara akurat.

Berdasarkan hasil pengujian Utami *et al.*, (2020), dapat dilihat bahwa lidah buaya memiliki efek yang lebih kuat dalam menghambat bakteri *Escherichia coli enterotoksigenic* dibandingkan dengan ekstrak daun petai cina. Konsentrasi 75 mg/mL, ekstrak daun petai cina menghasilkan zona hambat sebesar $6,3 \pm 0,58$ mm, sedangkan pada konsentrasi 100 mg/mL, zona hambatnya mencapai $7,7 \pm 0,58$ mm. Ekstrak lidah buaya pada konsentrasi 25 mg/mL sudah menghasilkan zona hambat sebesar 9 ± 1 mm, dan peningkatan zona hambat terus berlanjut seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Secara keseluruhan, lidah buaya menunjukkan potensi yang lebih baik dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli enterotoksigenic* pada konsentrasi yang lebih rendah. Dengan demikian, lidah buaya lebih efektif dibandingkan daun petai cina dalam menghambat bakteri *Escherichia coli enterotoksigenic*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa konsumsi jus aloe vera secara rutin pada penderita gastroenteritis dapat menurunkan produktivitas bakteri patogen *Escherichia coli enterotoksigenic* melalui beberapa mekanisme. Senyawa aktif lidah buaya seperti antraquinon, tanin, flavonoid, dan saponin, memiliki efek antibakteri yang merusak DNA, mencegah penempelan bakteri, dan merusak membran sel. Lidah buaya efektif mengurangi peradangan pada saluran pencernaan, mendukung keseimbangan mikrobiota usus, dan melawan infeksi. Kombinasi ekstrak petai cina dan lidah buaya menunjukkan potensi yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli enterotoksigenic* dengan konsentrasi 100 mg/mL sebagai yang paling efektif. Senyawa aktif dalam kedua tanaman ini bekerja secara sinergis untuk memberikan efek antibakteri yang kuat, sehingga dapat menjadi alternatif pengobatan yang aman dan efektif untuk gastroenteritis.

REFERENSI

- A. H. Saptadi, (2016). "Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22," J. INFOTEL - Inform. Telekomun. Elektron., vol. 6, no. 2.
- A.Sarinda., Sudarti., Subiki. (2017). "Analisa Perubahan Suhu Ruang Terhadap Kenyamanan Termal di Gedung 3 FKIP Universitas Jember". Jurnal Pembelajaran Fisika. Vol.6, no.3.Gdfgdg
- Chen, H., Du, R., Ren, W., Zhang, S., Du, P. and Zhang, Y. (2020). The Microbial Activity in PM2.5

- in Indoor Air: As an Index of Air Quality Level. *Aerosol Air Qual. Res.* <https://doi.org/10.4209/aaqr.2020.03.0101>
- Cincinelli, A. and Martellini, T. (2017). Indoor Air Quality and Health. *Int. J. Env. Res. Public Health*.14 (11): 5
- H. Nainggolan, M. Yusfi. (2013). Rancang Bangun Sistem Kendali Temperatur dan Kelembaban Relatif pada Ruangan dengan Menggunakan Motor DC Berbasis Mikrokontroler ATmega8535, *Jurnal Fisika Unand*.
- K. Abdul, (2015). *From Zero to A Pro Arduino*. Yogyakarta: Andi OFFSET.
- Lahey, P.S.J., Wisthaler, A., Berkemeier, T., Mikoviny, T., Poeschl, U. and Shiraiwa, M. (2017). Chemical kinetics of multiphase reactions between ozone and human skin lipids:Implications 480 for indoor air quality and health effects. *Indoor Air*.
- R. Tem, (2018). "Datasheets MQ-135 Sensor".
- Rahmi, D, A. Sumardi. Setiawan I. (2019). Monitoring Kandungan Karbondioksida (CO₂) dalam sebuah model ruangan berbasis mikrokontroler ATMEGA8535.Gdfgdfgd
- Ramady, G, D., Mahardika, A, G., Lestari, N, S., Syafruddin, Abadi, S, C., Sukandi, G, K. (2020). Perancangan Model Simulasi Sistem Pengendalian Suhu Ruang Kelas Berbasis Internet of Things. *Prosiding Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan*