

Analysis of Combination of Mangosteen Peel Extract (*Garcinia mangostana*) and Garlic (*Allium sativum*) against Pathogenic Bacteria

Andreas Putro Ragil Santoso^{1,*}, Devyana Dyah Wulandari¹, Rizki Nurmalya Kardina², Widya Novita Sari¹, and Janetra Yudhis Nata P¹

¹Department of Medical Laboratory Technology, Faculty of Health, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Surabaya, Indonesia

²Departement of Nutrition, Faculty of Health, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Surabaya, Indonesia

Corresponding Author: andreasprs87@unusa.ac.id

Cite this paper: Andreas Putro Ragil Santoso, Devyana Dyah Wulandari, Rizki Nurmalya Kardina, Widya Novita Sari, Janetra Yudhis Nata P (2024) Analysis of Combination of Mangosteen Peel Extract (*Garcinia mangostana*) and Garlic (*Allium sativum*) against Pathogenic Bacteria. *Frontiers in Health Informatics*, 13 (3), 6644-6649

Abstract

Bakteri patogen banyak sebagai penyebab infeksi baik pada saluran pernafasan, pencernaan atau yang lain. Penggunaan obat herbal saat ini menjadi salah satu opsi perkembangan di dunia kedokteran, penelitian tentang obat herbal semakin meningkat sehingga memacu peneliti untuk melakukan penelitian obat herbal yaitu dengan melakukan kombinasi antara kulit manggis (*Garcinia mangostana*) dan bawang putih (*Allium sativum*) dimana keduanya memiliki kandungan yang tinggi akan antioksidan dan kandungan antibakteri lain. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis kemampuan kombinasi ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana*) dan bawang putih (*Allium sativum*) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Metode penelitian yang dilakukan yaitu secara eksperimental dan selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan SPSS. Setelah dilakukan uji anova didapatkan bahwa $p < 0,05$ pada bakteri *Staphylococcus aureus* baik pada konsentrasi 40%.

Keywords: Ekstrak, Kulit Manggis, Bawang Putih, Bakteri Patogen

1. Introduction

World Health Organization (WHO, 2022) melaporkan peningkatan kasus dan penyebarannya secara global sejak 2021. Terdapat 23 negara melaporkan infeksi, terutama di Wilayah Afrika dan Mediterania Timur. Pada tahun 2022, lebih dari 29 negara melaporkan wabah kolera. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan RI, prevalensi infeksi bakteri pada tahun 2018 naik menjadi 37,88% atau sekitar 1.516.438 kasus pada balita. Pada tahun 2019 mengalami kenaikan kasus menjadi 40%, atau sekitar 1.591.944 kasus pada balita (Dirjen P2P, 2020).

Bakteri patogen merupakan bakteri penyebab infeksi yang cukup tinggi diantaranya *Echerichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aerogenosa*, *Vibrio colera* dan *Streptococcus pnemonie*. bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang biasanya ditemukan di dalam mulut dan saluran pernafasan. Namun, dalam kondisi abnormal, bakteri ini dapat berubah menjadi patogen dan mengakibatkan infeksi pada kulit (Savitri & Harris, 2018). Infeksi bakteri ini menyerang setiap jaringan dan organ tubuh, menyebabkan penyakit dengan gejala khas seperti peradangan, nekrosis, pembentukan abses, pneumonia, infeksi tulang dan sendi, serta endokarditis. Pada hospes dengan sistem imun yang terganggu, seperti penderita

kanker yang mengalami kondisi neutropeni, terapi intravena dapat menimbulkan komplikasi serius. Pada penderita dengan fibrosis kistik, adanya bakteri *Staphylococcus aureus* yang menetap dapat menyebabkan terjadinya resistensi terhadap antibiotik (Paju *et al.*, 2013).

Kulit manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) dan bawang putih (*Allium sativum* Linn.) dapat dikombinasikan karena memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan kandungan yang bervariasi dan mekanisme yang berbeda. Kulit manggis mengandung senyawa *xanthone* dan *alfa mangostin* sedangkan bawang putih mengandung senyawa aktif seperti *allicin*, *ajoene*, dan senyawa belerang lainnya yang terbukti memiliki aktivitas antibakteri. Sehingga apabila kedua bahan dikombinasikan memungkinkan untuk memiliki potensi untuk saling meningkatkan efek antibakteri kedua bahan (Mardiyah & Fik, 2022; Melkianus *et al.*, 2019).

Berdasarkan penelitian Selvia Christy (2017) dengan judul “Pengaruh Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae*” menyatakan bahwa ekstrak kulit manggis dapat memengaruhi pertumbuhan bakteri *V. cholerae*, nilai KHM dan KBM ekstrak kulit manggis terhadap pertumbuhan bakteri *V. cholerae* adalah pada konsentrasi 0,78%. Pada penelitian (M Azizah *et al.*, 2022) ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum*) mempunyai aktivitas antibakteri *V. cholerae* dan *Bacillus cereus*. Daya hambat ekstrak etanol bawang putih paling optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *V. cholerae* pada persentase 60% dengan diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 10,53 mm dan tergolong kelas menengah.

Berdasarkan penelitian Ayun Lestari (2015) yang berjudul “Uji Efek Hepatotoksik Ekstrak Kering Perikarpium Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) dan Ekstrak Umbi Bawang Putih (*Allium sativum*) Pada mencit (*Mus musculus*)” didapatkan hasil penelitian campuran dari ekstrak kering perikarpium buah manggis (*Garcinia mangostana*) dan bawang putih (*Allium sativum*) dengan perbandingan 1:1 dengan dosis berbeda – beda tidak memiliki efek hepatotoksik pada hati mencit jantan

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengkombinasikan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana*) dan bawang putih (*Allium sativum*) pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Pembuatan ekstrak etanol kombinasi kulit manggis (*Garcinia mangostana*) dan bawang putih (*Allium sativum*) dilakukan dengan metode maserasi selama 3x24 jam dengan menggunakan etanol 96% sebagai pelarut. Selanjutnya dilakukan uji antibakteri metode difusi cakram disk menggunakan *ciprofloxacin* sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif secara in vitro.

2. Materials and methods

Jenis penelitian ini adalah eksperimental tentang uji sensitivitas berbagai konsentrasi dari ekstrak kombinasi yang telah ditentukan terhadap bakteri *Echerichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aerogenosa*, *Vibrio colera* dan *Streptococcus pnemonie*. Untuk mengetahui adanya pengaruh aktivitas ekstrak kombinasi pada konsentrasi 20%,40%,60%,80% dan 100%

2.1 Materials

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya cawan petri, tabung reaksi, pipet ukur, pipet pump, *spektrofotometer uv-vis*, kuvet, beaker glass, gelas ukur, neraca analitik, bunsen, mortar, batang pengaduk, inkubator, ose lup, rak tabung reaksi, *vortex*, *autoklaf*, *hot plate*, *evaporator*, pengaduk kaca, botol kaca gelap, mikropipet, pengayak, blender, pisau, corong, sendok stainless, batang pengaduk, penggaris, pensil.

2.2. Methods

1. Persiapan Sampel :Kulit manggis (*Garcinia mangostana*) ditimbang sebanyak 500 gr, dicuci bersih kemudian dipotong kecil – kecil lalu dikeringkan dengan cara dioven pada suhu 80°C. Kulit manggis kemudian masing dihaluskan dengan menggunakan blender lalu diayak menjadi serbuk halus, serbuk disimpan ke tempat kering dan tertutup. Bawang putih ditimbang sebanyak 500 gr kemudian dikupas. Bawang putih kemudian dicuci hingga bersih lalu ditumbuk hingga halus.
2. Pembuatan media MHA (*Mueller Hinton Agar*) : Media MHA dibuat dengan ditimbang serbuk media MHA sebanyak 14 gr ke dalam beaker glass kemudian ditambahkan aquades sebanyak 400 ml kemudian dipanaskan diatas *hot stirrer plate* hingga mendidih dan bening. Selanjutnya media disterilisasi dengan autoklaf pada tekanan 1 atm selama 15 sampai 20 menit.
3. Pembuatan ekstrak kulit manggis : Kulit manggis yang telah dihaluskan kemudian diekstrak menggunakan metode maserasi dengan cara bubuk kulit manggis direndam dengan pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam. Hasil ekstrak kemudian disaring sehingga hanya menyisakan larutan ekstraksi. Cairan dipindahkan ke dalam labu rotavapor. Dilakukan destilasi pada suhu titik didih pelarut hingga menghasilkan cairan yang pekat. Hasil ekstraksi ditampung pada cawan uap kemudian dilakukan pengovenan selama $\pm$ 2 jam pada suhu 70°C untuk menghilangkan sisa pelarut sehingga didapatkan hasil ekstrak kulit manggis 100% (Selvia Christy, 2017).
4. Pembuatan ekstrak bawang putih : Berdasarkan penelitian (Gosal *et al.*, 2021) ekstrak bawang putih dilakukan dengan bawang putih ditumbuk halus lalu direndam dalam etanol 96% dengan perbandingan bawang putih dan etanol adalah 1:10. Larutan kemudian diaduk lalu dibiarkan dalam wadah tertutup selama 24 jam kemudian disaring diambil filtratnya. Endapan kemudian direndam kembali dalam etanol 96%. Pengulangan maserasi dilakukan sebanyak 3 kali. Filtrat kemudian dilakukan pemekatan dalam *rotary evaporator* lalu dilakukan pengentalan dalam *waterbath* 70°C sehingga didapatkan hasil ekstrak pekat dalam bentuk pasta. Ekstrak kemudian dilakukan pengenceran dengan *dimethyl sulfoxide* 1% dan untuk mendapatkan konsentrasi 10000 µg/ml sebagai stok.
5. Kulit manggis dan bawang putih yang telah diekstrak kemudian dicampurkan dengan perbandingan 1:1 hingga didapatkan konsentrasi ekstrak 100%. Konsentrasi ekstrak kombinasi kulit manggis (*Garcinia mangostana*) dan bawang putih (*Allium sativum*) yang digunakan adalah 20%, 40%, 60%, 80%, 100%. Pembuatan konsentrasi larutan dengan cara dipipet kombinasi ekstrak konsentrasi 100% sebanyak 2 ml, 4 ml, 6 ml, 8 ml dimasukkan dalam labu ukur kemudian ditambahkan dengan aquades steril 8 ml, 6 ml, 4 ml, 2 ml.
6. Uji antibakteri sampel dan kontrol yang telah diinkubasi selama 24 jam, kemudian dilakukan pengamatan diameter zona hambat pada media MHA dengan cara diukur masing – masing zona hambat dengan menggunakan penggaris. Pada penelitian ini menggunakan parameter uji difusi dengan mengukur besar diameter zona hambat yang terbentuk karena bakteri sensitif terhadap antibakteri kombinasi ekstrak kulit manggis dan bawang putih. Besar zona hambat menunjukkan aktivitas senyawa antibakteri terhadap bakteri (*Echerichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aerogenosa*, *Vibrio colera* dan *Streptococcus pnemonie*). Semakin tinggi konsentrasi kombinasi ekstrak kulit manggis dan bawang putih maka akan semakin besar zona hambat yang terbentuk.

2.3 Data collection procedures

Pengamatan dengan melihat adanya zona hambat ekstrak kombinasi disekitar cakram disc setelah masa inkubasi 1x24 jam. Diameter zona bening ini kemudian diukur dengan jangka sorong. Zona bening yang terukur ini dikategorikan sebagai kekuatan daya anti bakterinya berdasarkan penggolongan (Kosasi *et al.*, 2019).

2.3 Data analysis

Data hasil penelitian analisis kombinasi ekstrak kulit manggis dan bawang putih terhadap bakteri patogen analisis data dengan menggunakan program IBM SPSS *Statistics* dengan menggunakan uji anova.

3. Results and discussion

3.1 Results

Hasil pengukuran zona hambat pada bakteri patogen

Table 1. Hasil zona hambat

Bakteria	Rapitation	Resistance						
		Control +	Control -	20%	40%	60%	80%	100%
<i>Echerichia coli</i>	P1	30	0	0	0	0	0	0
	P2	31	0	0	0	0	0	0
	P3	25	0	0	0	0	0	0
Average		30,4	0	0	2	0	0	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	P1	30	0	21	25	22	25	31
	P2	27	0	20	30	22	20	22
	P3	28	0	19	27	24	21	25
Average		28,6	0	20	27	22	22	26
<i>Pseudomonas aerogenosa</i>	P1	30	0	0	0	0	4,8	4,8
	P2	34	0	0	0	0	4,7	4,8
	P3	30	0	0	0	0	4,8	4,8
Average		31,2	0	0	0	0	4,76	4,82
<i>Vibrio colera</i>	P1	30	0	0	0	9	9	11
	P2	27	0	0	5	6	10	12
	P3	28	0	0	5	5	10	14
Average		31,2	0	0	0	0	4,76	4,82
<i>Streptococcus pnemonie</i>	P1	30	0	0	0	4,7	5,3	8,2
	P2	31	0	0	0	4,7	5,2	8,1
	P3	35	0	0	0	4,8	5,2	8,0
Average		32,4	0	0	0	4,74	5,24	8,1

Hasil analisa ANOVA terhadap tabel menunjukkan tidak adanya pengaruh pada perlakuan yang diujikan pada setiap jenis bakteri. Dilanjutkan dengan analisis *Posh Hoc* untuk mencari adanya perbedaan yang signifikan dalam tiap perlakuan, kemudian diuji lanjutan dengan analisis *Posh Hoc Test* untuk melihat hasil perlakuan yang memiliki hasil yang selaras dengan kontrol positif dengan $p\text{ value} < 0,05$.

Perlakuan pada bakteri *Echerichia coli*, *Pseudomonas aerogenosa*, *Vibrio colera* dan *Streptococcus pnemonie* memiliki $p\text{ value} > 0,05$. Sedangkan pada *Staphylococcus aureus*, memiliki $p\text{ value} < 0,05$ pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Hasil analisa dengan $p\text{ value} < 0,05$ menunjukkan adanya

keselarasan hasil dengan kontrol positif yang berarti memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

3.2

Discussion

Berdasarkan hasil uji fitokimia kulit manggis menunjukkan bahwa kulit manggis mengandung alkaloid, saponin, triterpenoid, tanin, fenolik, flavonoid, glikosida dan steroid. Saponin, tanin dan flavonoid, merupakan senyawa dalam tumbuhan yang memiliki aktivitas antimikroba. Saponin merupakan bahan aktif yang dapat meningkatkan kekuatan kulit sehingga menyebabkan hemolisis sel. Apabila saponin bersenthan dengan sel bakteri maka bakteri tersebut akan pecah atau lisis. Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik yang mempunyai kecenderungan mengikat protein sehingga mengganggu proses metabolisme. Tanin pada konsentrasi rendah mampu menekan pertumbuhan bakteri, sedangkan pada konsentrasi tinggi tanin berperan sebagai antimikroba dengan cara mengikat atau menyiapkan protoplasma bakteri, sehingga terbentuk ikatan yang stabil dengan protein penyusunnya. pencernaan, tanin diketahui mampu melakukan detoksifikasi. Skrining alkaloid dilakukan dengan menggunakan reaksi cuaca. Sedangkan uji saponin berdasarkan pada pembentukan busa, dan triterpenoid, steroid, fenolik, dan glikosida berdasarkan pada reaksi produksi warna.

Hasil penelitian didapatkan bahwa ekstrak etanol kulit buah manggis memiliki pengaruh antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 0,5%, 2%, 3,5%, 5% dan tanpa pelarut dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 6,83 mm, 8 mm, 8,33 mm, 10,66 mm dan 16,66 mm. namun pada penelitian lain bakteri *Echerichia coli*, *Pseudomonas aerogenosa*, *Vibrio colera* dan *Streptococcus pnemonie* memiliki efek ekstrak kulit manggis dan bawang putih, namun pada ekstrak kombinasi memiliki efek yang berbeda.

Berdasarkan hasil uji didapatkan hasil uji didapatkan Penentuan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak kulit buah manggis terhadap bakteri Gram Positif menunjukkan bahwa KHM ekstrak kulit buah manggis terhadap *Staphylococcus aureus* adalah 2%. Oleh sebab itu penggunaan konsentrasi ekstrak lebih dari 2% dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan hasil didapatkan nilai rata-rata pada *Staphylococcus aureus* didapatkan hasil yang lebih tinggi dari bakteri pathogen yang lain berdasarkan kombinasi ekstrak kulit manggis dan bawang putih.

4. Conclusion

Berdasarkan hasil Uji pada bakteri pathogen *Echerichia coli*, *Pseudomonas aerogenosa*, *Vibrio colera*, *Staphylococcus aureus*, dan *Streptococcus pnemonie* didapatkan hasil bahwa *Staphylococcus* yang berpengaruh karena kombinasi ekstrak bawang putih dan kulit buah manggis.

Acknowledgment

Acknowledgments to Nahdlatul Ulama University Surabaya for supporting the research to be completed in the form of funds and the use of laboratories as research facilities, pullsize surabaya community

Conflict of interest

There is no conflict of interest between all authors

References

- Agustanty, A., & Budi, A. (2022). Pola Resistency of *Vibrio Cholerae* Bacteria To the Antibiotic Ciprofloxacin and Tetracycline. *Journal Health & Science : Gorontalo Journal Health and Science Community*, 5(3), 73–78. <https://doi.org/10.35971/gojhes.v5i3.13611>
- Coker, C., Greene, E., Shao, J., Enclave, D., Tula, R., Marg, R., Jones, L., Hameiri, S., Cansu, E. E., Initiative, R., Maritime, C., Road, S., Çelik, A., Yaman, H., Turan, S., Kara, A., Kara, F., Zhu, B., Qu, X., ... Tang, S. (2018). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title.*Transcommunication*,53(1),1–8.

- Coli, E., Azizah, M., Sandri, R. W., Ratna, E., Sari, S., Tinggi, S., Farmasi, I., Pertiwi, B., Tinggi, S., Farmasi, I., & Pertiwi, B. (2022). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bawang Putih (Allium Sativum L .) Terhadap Bakteri Penyebab Diare Vibrio Cholera ATCC 14033 , Bacillus Cereus ATCC 11778 dan Escherichia Coli ATCC 25922*. 5(2). <https://doi.org/10.32524/jksp.v5i2.664>
- Damayanti, M., Studi, P., Dokter, P., Kedokteran, F., Ilmu, D. A. N., Islam, U., & Syarif, N. (2014). (*Allium sativum*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Propionibacterium acnes* SECARA IN VITRO.
- Das, B., Verma, J., Kumar, P., Ghosh, A., & Ramamurthy, T. (2020). Antibiotic resistance in *Vibrio cholerae*: Understanding the ecology of resistance genes and mechanisms. *Vaccine*, 38, A83–A92.
- Dirjen P2P. (2020). Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. *Kemkes*, 206.
- Faudiyah, N. N. U. R. (2020). *IDENTIFIKASI BAKTERI Vibrio cholerae PADA TUBUH LALAT HIJAU (Chrysomya megacephala) DI PASAR LEGI JOMBANG*.
- Mukhtarini. (2014). Mukhtarini, “Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif,” *J. Kesehat.*, vol. VII, no. 2, p. 361, 2014. *J. Kesehat.*, VII(2), 361.
- Nidyasari, R. R. S., Akmal, H., Ariyanti, N. S. R. I., Biologi, D., Matematika, F., Alam, P., Bogor, I. P., & Darmaga, K. (2018). *Karakterisasi Morfologi dan Anatomi Tanaman Manggis dan Kerabatnya (Garcinia spp .) di Taman Buah Mekarsari Morphological and Anatomical Characterization of Mangosteen Plants and Its Relatives (Garcinia spp .) in Mekarsari Fruit Garden*. 4(1).
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., Hidayatulloh, A., Peternakan, F., Padjadjaran, U., Bioteknologi, P., Peternakan, F., & Bandung, J. R. (2020). 2020 *Jul 1. 1*(September), 41–46. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Wulandari, D.D., Santoso, A.P.R., Wulansari, D.D., *The Effect of Beetroot (Beta vulgaris L.) Juice on Cholinesterase Activity In Farmers Exposed to Organophosphate Pesticide. Indonesian Journal of Medical Laboratory Science and Technology*, 2019, 1(2), pp. 80–87, DOI <https://doi.org/10.33086/ijmlst.v1i2.1215>