

Research Article

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Bakteri *Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus*

Nurul Ismawati^{1*}, Alfrida Monica Salasa¹, Dwi Rachmawaty Daswi¹

¹Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Makassar, Indonesia

ABSTRAK

INFO ARTIKEL

Submit : 07 Feb. 2023

Revisi : 17 Feb. 2023

Diterima : 27 Feb. 2023

*Corresponding Author:

Nurul Ismawati,
Program Studi Diploma
IV Farmasi Poltekkes
Makassar, Indonesia,
Email: nurul-
ismawati_far_2018@polte
kkes-mks.ac.id

Abstrak: Buah pare (*Momordica charantia* L.) merupakan tanaman yang memiliki bau khas yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sayuran dan untuk pengobatan tradisional seperti batuk berdahak dan disentri. Buah pare memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan triterpenoid yang dapat memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antibakteri berdasarkan diameter zona hambat ekstrak buah pare terhadap *Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus*. Buah pare dikeringkan lalu di maserasi dengan pelarut etanol 96% dilanjutkan uji skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri dengan metode *disc diffusion* konsentrasi ekstrak 2%, 4%, 8% kontrol positif menggunakan antibiotik kloramfenikol dan kontrol negatif DMSO. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak buah pare memiliki aktivitas terhadap bakteri *Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus* dan konsentrasi yang memiliki zona hambat terbesar adalah konsentrasi 8%.

Kata kunci: Ekstrak Buah Pare; Aktivitas antibakteri; *Vibrio cholerae*; *Bacillus cereus*.

Abstract: Bitter melon fruit (*Momordica charantia* L.) is a plant that has a distinctive smell and is used by the community as a vegetable and for traditional medicine such as cough with phlegm and dysentery. Bitter melon contains alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and triterpenoids that have antibacterial activity. This study aims to determine the antibacterial activity based on the diameter of the inhibition zone of bitter melon extract against *Vibrio cholerae* and *Bacillus cereus*. Bitter melon fruit was dried and then macerated with 96% ethanol as a solvent, followed by phytochemical screening tests and antibacterial activity tests using the *disc diffusion* method with extract concentrations of 2%, 4%, and 8% as positive controls using chloramphenicol antibiotics and DMSO as a negative control. The results showed that bitter melon extract had activity against the bacteria *Vibrio cholerae* and *Bacillus cereus*, and the concentration that had the largest inhibition zone was 8%.

Keywords: Bitter melon fruit Fruit Extract; Antibacterial activity; *Vibrio cholerae*; *Bacillus cereus*

PENDAHULUAN

Penyakit menular sedang menjadi kasus kesehatan utama di negara berkembang, tercatat Indonesia. Penyakit menular, seperti diare, disentri, tipus, dan penyakit menular lainnya, yaitu diakibatkan oleh infeksi yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang menyebabkan penyakit bahkan kematian. Bakteri patogen yang menimbulkan gangguan kesehatan dan penyakit pada manusia setelah terinfeksi mikroorganisme patogen merupakan salah satu penyebab penyakit infeksi. Bakteri, jamur, protozoa, dan virus adalah mikroba patogen, meskipun bakteri adalah yang paling menular (Dao et al. 2020).

Menurut data WHO (2015), penyakit menular seperti diare membunuh 6,1% anak balita. Di Indonesia, penyakit menular, kelahiran, serta status gizi anak menyumbang sekitar 83% kematian (Fikawati, Syafiq, and Veratamala 2017). Menurut Riskesdas 2018, prevalensi diare di Indonesia adalah 18.225 (9%) anak di bawah usia satu tahun, 73.188 (11,5%) anak-anak antara usia 1- 4 tahun, 182.338 (6,2%) anak dengan umur 5 sampai 14 tahun, dan 165.655 (6,7%) berusia antara 15 dan 24 tahun (Kemenkes 2019).

Infeksi bakteri penyebab penyakit dari virus, bakteri, atau parasit dapat menyebabkan diare karena bakteri *Vibrio cholerae*. *Vibrio cholerae* ialah mikroba gram negatif dengan flagela dan bentuk melengkung. Kolera juga dapat dikarenakan bakteri *Vibrio cholerae*. *Bacillus cereus* adalah bakteri yang bisa mengakibatkan keracunan makanan, muntah, dan diare. Bakteri ini adalah bakteri gram positif, bentuk batang, tumbuh secara fakultatif tampak seperti spora (Bottone 2010).

Indonesia mempunyai keanekaragaman hayati, salah satu diantaranya adalah tanaman pare (*Momordica charantia* L.) yang bisa digunakan untuk terapi karena dapat berfungsi sebagai antibakteri. Buah, batang, dan daun tanaman pare (*Momordica charantia* L.) merupakan bagian yang dapat dimanfaatkan. Menurut Rahayu (2016) pare (*Momordica charantia* L.) memiliki komponen flavonoid yang bersifat antibakteri. Flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid termasuk di antara bahan kimia yang terdapat pada pare (*Momordica charantia* L.) (Faulinda 2018).

Ekstrak pare (*Momordica charantia* L.) telah ditemukan memiliki sifat antibakteri dalam beberapa penelitian. Dalam penelitiannya, Ulum and Khanifah (2017) menemukan bahwa ekstrak etanol pare (*Momordica charantia* L.) dapat mencegah perkembangan *Salmonella typhi* di konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%. Menurut Komala, Sari, and Sakinah (2012), ekstrak etanol pare (*Momordica charantia* L.) berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Salmonella typhi*, dengan nilai KHM 600 mg/ml. Etame et al. (2018) menemukan bahwa air perasan pare (*Momordica charantia* L.) dan

ekstrak etanol pare (*Momordica charantia* L.) memiliki nilai KHM 1,5 mg/mL dan mampu menghambat *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*.

Patel et al. (2019) menemukan bahwa aktivitas antibakteri pada *Bacillus subtilis* serta *Pseudomonas aeruginosa* membentuk zona hambat pada diameter 3,96, 4,56, dan 5,1 mm pada konsentrasi 0,5, 1, dan 1,5 mg/mL untuk *Bacillus subtilis*, dan 6,16; 7,53; dan 8,06 mm untuk *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi setara ialah 0,5; 1 serta 1,5 mg/mL. Selanjutnya, penelitian Rahayu (2016) menemukan bahwa ekstrak pare (*Momordica charantia* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*. Sementara itu, Faulinda (2018) menemukan bahwa ekstrak pare (*Momordica charantia* L.) memiliki aktivitas terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 pada konsentrasi 50%. Sari etanol pare (*Momordica charantia* L.) bisa mencegah *Escherichia coli* (Al Rosyad 2012).

MATERIAL DAN METODE

Material

Alat yang dipakai yaitu timbangan analitik, spatula, maserator, aluminium foil, corong, kasa penyari, erlenmeyer, tabung reaksi, dan inkubator. Bahan yang dipakai yaitu buah pare (*Momordica charantia* L.), bakteri *Vibrio cholerae*, bakteri *Bacillus cereus*, etanol 96%, media NA (Nutrient agar), MHA (Muller Hinton Agar), aqua destillata, antibiotik kloramfenikol, NaCl fisiologi, DMSO, pereaksi dragendorf, HCl, pereaksi Lieberman-Bouchardat, NaOH, asam sulfat, asam asetat anhidrat, kloroform, FeCl₃.

Metode

Metode penelitan yang digunakan yaitu metode penelitian eksperimental untuk menentukan aktivitas antibakteri berdasarkan diameter zona hambat ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L.) terhadap *Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus*.

Penyiapan Ekstrak Buah Pare

Buah pare (*Momordica charantia* L.) kering ditimbang sebanyak 109,65 gram dan dimasukkan ke dalam maserator, dilanjutkan dengan penambahan etanol 96% dan diaduk. Selama 3 hari di tempat yang gelap dan berventilasi baik sambil sesekali diaduk. Setelah 3 hari perendaman, pelarut diganti dengan yang baru. Selain itu, kain kasa dan kertas saring digunakan untuk memisahkan maserasi dari ampasnya. Kemudian dengan

water bath maserat yang dihasilkan diuapkan sampai diperoleh ekstrak kental.

Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

Ekstrak diambil dan diteteskan 3 tetes ke dalam plat tetes, ditambahkan masing-masing 1 tetes pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorf. Jika terbentuk endapan putih dalam pereaksi Mayer, sampel positif mengandung alkaloid apabila terbentuk endapan jingga dalam pereaksi Wagner, sampel positif mengandung alkaloid dan apabila membentuk endapan coklat dalam reagen Dragendorf, sampel positif mengandung alkaloid.

Uji Flavonoid

Ekstrak sampel diperoleh dan 3 tetes dimasukkan ke dalam plat tetes, bersama dengan H₂SO₄. Flavonoid terdeteksi ketika ada perubahan warna membentuk hijau, kuning, merah, atau coklat.

Uji Tanin

Ekstrak diambil sebanyak 3 tetes dan ditambahkan besi (III) klorida (FeCl₃) 1% sebanyak 2 tetes dimasukkan ke dalam plat tetes. Jika larutan berubah warna menjadi hijau tua, sampel positif mengandung tanin.

Uji Saponin

Sebanyak 2 ml ekstrak digabungkan dengan 2 ml air suling, diaduk secara vertikal, kemudian ditambahkan HCl. Jika larutan membentuk busa yang stabil setelah ditambahkan HCl, maka sampel tersebut positif saponin.

Uji Steroid

Sebanyak 2 ml ekstrak etanol ditambahkan 2 ml n-heksana dan dikocok, kemudian pada lapisan n-heksana ditambahkan pereaksi Liebermann-Burchard. Sampel mengandung steroid apabila terjadi perubahan warna dari biru menjadi hijau.

Peremajaan Bakteri

Peremajaan bakteri dilakukan dengan memasukkan satu ose bakteri *Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus* ke dalam tabung dengan media NA serta menginkubasinya dengan suhu 37°C sampai 24 jam.

Pembuatan Suspensi Ekstrak Buah Pare

Ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L.) dibuat pada konsentrasi 2%, 4%, 8%, dan 10% dalam jumlah hingga 10 ml, pada konsentrasi 2% b/v 0,2 gram ekstrak daging buah pare (*Momordica charantia* L.) disuspensikan dalam 10 ml DMSO, pada konsentrasi 4% b/v ditimbang 0,4 gram ekstrak daging buah pare (*Momordica charantia* L.) disuspensikan dalam 10 ml DMSO, untuk konsentrasi 8% b/v ditimbang sebanyak 0,8 gram ekstrak daging buah pare (*Momordica charantia* L.) kemudian disuspensikan dalam 10 ml DMSO.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Untuk bakteri uji peremajaan, diperoleh satu ose dan disuspensikan dalam 10 ml aquadest steril dalam tabung reaksi steril dengan kekeruhan yang disesuaikan dengan 0,5 Mc Farland (sama dengan 3×10^8 CFU/ml).

Uji Aktivitas Antibakteri

Sebanyak 20 mL Muller Hinton Agar steril dimasukkan ke dalam setiap cawan petri sampai mengeras. Kemudian kertas cakram steril dicelupkan pada masing-masing konsentrasi dan kontrol positif (kloramfenikol), setelah itu bakteri dioleskan pada permukaan media dan didiamkan beberapa saat. *Paper disc* yang telah dicelupkan disimpan di permukaan campuran yang sudah diolesi bakteri dan diinkubasi 1 x 24 jam dengan suhu 37°C. Selanjutnya diukur diameter zona hambat berupa zona bening di sekitar kertas cakram. Aktivitas antibakteri *Bacillus cereus* diuji dengan cara yang sama seperti pengujian aktivitas antibakteri *Vibrio cholerae*.

Analisis Data

Data yang diperoleh dikumpulkan dan dianalisis menggunakan data statistik SPSS.

HASIL

Rendemen Ekstrak

Hasil pengujian ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L.) terhadap pertumbuhan *Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil rendemen ekstrak buah pare

Jenis Ekstraksi	Pelarut (%)	Bobot Sampel (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Ekstrak Kental	Etanol 96	109,65	8,74	7,97

Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L.)

Hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan pada ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L.) diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L.)

Senyawa	Pereaksi	Hasil	Ket.
Alkaloid	Wagner P	Endapan coklat	+
	Mayer P	Larutan kehijauan	-
Flavonoid	H ₂ SO ₄	Endapan putih kekuningan	-
	Tanin	FeCl ₃ 1%	Larutan hijau
Saponin	Aquadest dipanaskan	Busa setinggi 1 cm	+
Steroid	Kloroform + asam asetat + H ₂ SO ₄ Pekat	Larutan hijau	-

Sumber: (Harborne 1987)

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L.) terhadap *Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus*

Tabel 3. Hasil uji aktivitas ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L.) terhadap *Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus*

Bakteri Uji	Replikasi	Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri dalam Satuan Milimeter (mm)				
		2%	4%	8%	Kontrol (+) Kloramfenikol	Kontrol (-) DMSO
<i>Vibrio cholerae</i>	1	13	19	25	16	0
	2	12	17	25	13	0
	3	12	16	28	15	0
Rata-rata		12,3	17,3	26	14,6	0
<i>Bacillus cereus</i>	1	14	15	17	18	0
	2	13	16	17	20	0
	3	14	15	19	20	0
Rata-rata		13,6	15,3	17,6	19,3	0

Analisis Data

Tabel 4. Hasil analisis *Mann Whitney* bakteri *Vibrio cholerae*

	2%	4%	8%	K(+)	K(-)
2%	-				
4%	0,046	-			
8%	0,043	0,046	-		
K(+)	0,072 ns	0,077 ns	0,046	-	
K(-)	0,034	0,037	0,034	0,037	-

Tabel 5. Hasil analisis *Mann Whitney* bakteri *Bacillus cereus*

	2%	4%	8%	K(+)	K(-)
2%	-				
4%	0,043	-			
8%	0,043	0,043	-		
K(+)	0,043	0,043	0,116 ns	-	
K(-)	0,034	0,034	0,034	0,034	-

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil rendemen ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L.) yang telah di ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%, didapatkan bobot sampel sebanyak 109,65 gram kemudian didapat bobot ekstrak sebesar 8,74 gram selanjutnya ekstrak diuapkan hingga diperoleh rendemen ekstrak 7,97%. Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah pelarut etanol 96% karena pelarut etanol adalah pelarut yang umum digunakan dalam metode maserasi yang bersifat universal dan zat aktif yang dibutuhkan dapat tertarik sempurna (Rahayu 2016). Menurut Rukmana et al. (2019) hampir semua molekul organik polar dan semi polar bisa larut pada pelarut etanol.

Pengujian dilanjutkan dengan uji skrining fitokimia pada tabel 2. Tujuan dari penapisan fitokimia penelitian ini yaitu buat menemukan metabolit sekunder. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L.) mengandung senyawa alkaloid dengan ampas coklat merah dan saponin dengan adanya buih 1 cm. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Akinsiku et al. (2018) yang menemukan adanya komponen kimia seperti alkaloid dan saponin pada ekstrak daging buah pare (*Momordica charantia* L.). Shakya (2016) menemukan bahwa komponen kimia saponin memiliki sifat anti-inflamasi, antivirus, dan pertahanan tanaman.

Tahap selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus* yang terbentuk di area sekitar *paper disc* yang telah dilakukan perendaman terhadap sampel uji. Konsentrasi yang digunakan adalah 2% b/v, 4% b/v, 8% b/v. Dilakukan perendaman pada kontrol positif kloramfenikol dan kontrol negatif DMSO lalu ditiriskan, agar senyawa dalam ekstrak dapat terserap kedalam *paper disc*. Pelarut DMSO merupakan pelarut organik dan tidak bersifat bakterisidal, kloramfenikol merupakan golongan antibiotik yang berspektrum luas. Kloramfenikol dikatakan resisten apabila diameter hambat pertumbuhan bakteri < 20 mm dan sensitif apabila hasil diameter hambat > 21 mm (Andrews and Howe 2011).

Pengujian aktivitas antibakteri suatu senyawa menggunakan metode *disc diffusion* dapat ditandai dengan terbentuknya diameter zona hambat

yang berupa zona bening disekitar *paper disc*. Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan menggunakan jangka sorong diperoleh hasil pengujian aktivitas terhadap bakteri *Vibrio cholerae* dengan diameter rata-rata zona hambat pada konsentrasi 2% b/v sebesar 12,3 mm, konsentrasi 4% b/v sebesar 17,3 mm, konsentrasi 8% b/v sebesar 26 mm, pada kontrol positif sebesar 14,6 mm, dan kontrol negatif diperoleh 0 mm. Sedangkan rata-rata diameter zona hambat bakteri *Bacillus cereus* diukur konsentrasi 2% b/v yaitu 13,6 mm, konsentrasi 4% b/v yaitu 15,3 mm, konsentrasi 8% b/v yaitu 17,6 mm, kontrol positif adalah 19,3 mm, dan kontrol negatif adalah 0 mm, menunjukkan bahwa tidak memiliki diameter zona hambat. Hasil diatas menunjukkan bahwa ekstrak daging buah pare (*Momordica charantia* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus*.

Diameter zona hambat harus lebih besar dari 20 mm untuk dianggap sangat kuat, 11 hingga 20 mm untuk dianggap kuat, 6 hingga 10 mm untuk dianggap sedang, dan 5 mm atau kurang untuk dianggap lemah. Hasil di atas menunjukkan bahwa ekstrak daging buah pare (*Momordica charantia* L.) dapat menghentikan pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus*. Rahayu (2016) menemukan bahwa ekstrak etanol pare (*Momordica charantia* L.) dapat menekan perkembangan bakteri *Shigella dysenteriae*. Diameter zona hambat yang dihasilkan tumbuh sebanding dengan konsentrasi ekstrak etanol pare (*Momordica charantia* L.).

Hasil pengujian SPSS untuk tes homogenitas diperoleh nilai $p = 0,006$ ($p = < 0,05$) menunjukkan data tidak homogen. Hasil uji tes normalitas diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p = < 0,05$) menunjukkan distribusi data tidak normal. Pengujian dilanjutkan dengan uji *Kruskal-Wallis*. Hasil uji *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai $p = 0,001 < 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antar semua perlakuan. Kemudian untuk melihat perbedaan antar dua perlakuan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* untuk bakteri *Vibrio cholerae* menunjukkan bahwa daya hambat ekstrak pada konsentrasi 2%, 4%, 8% terdapat perbedaan dimana pada konsentrasi 8% memiliki daya hambat terbesar bila dibandingkan dengan konsentrasi 2%, 4%, dan kontrol positif kloramfenikol. Sedangkan untuk bakteri *Bacillus cereus* menunjukkan bahwa daya hambat ekstrak pada konsentrasi 2%, 4%, 8% terdapat perbedaan dimana pada konsentrasi 8% memiliki daya hambat terbesar bila dibandingkan dengan konsentrasi 2%, 4%, dan kontrol positif kloramfenikol. Hal ini membuktikan bahwa konsentrasi 8% potensial digunakan sebagai antibakteri untuk *Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus*. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa konsentrasi 8% paling optimal dalam menghambat bakteri *Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus* adalah konsentrasi 8%.

Ekstrak etanol daging buah pare (*Momordica charantia* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid dan saponin. Senyawa alkaloid menunjukkan potensi antibakteri dengan dapat menghambat pengangkutan senyawa ATP yang dibutuhkan membran sel. Alkaloid ialah senyawa potensial yang bertindak sebagai senyawa timbal untuk pengembangan potensi tanaman sebagai antibakteri (Mabhiza, Chitemerere, and Mukanganyama 2016). Saponin yang berpotensi sebagai antibakteri dengan mekanisme menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri sehingga merusak permeabilitas membran sel sehingga terjadi lisis pada dinding sel akibatnya enzim dan protein keluar dari sel dan menyebabkan kematian sel bakteri (Madduluri, Babu Rao, and Sitaram 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Poltekkes Kemenkes Makassar Jurusan Farmasi atas dukungan dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada

PENDANAAN

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal

DAFTAR PUSTAKA

- Akinsiku, Anuoluwa Abimbola, Enock Olugbenga, Kolawole Oluseyi Ajanaku, Joseph Adeyemi Adekoya, and Joan Ayo-ajayi. 2018. "Green Synthesized Optically Active Organically Capped Silver Nanoparticles Using Stem Extract of African Cucumber (*Momordica charantia*)" *Journal of Materials and Environmental Sciences* 9 (3): 902-8. <https://doi.org/10.26872/jmes.2018.9.3.100>
- Andrews, J M, and R A Howe. 2011. "BSAC Standardized Disc Susceptibility Testing Method (Version 10)." <https://doi.org/10.1093/jac/dkr359>.
- Bottone, Edward J. 2010. "Bacillus Cereus, a Volatile Human Pathogen." *Clinical Microbiology Reviews* 23 (2): 382-98.

<https://doi.org/10.1128/CMR.00073-09>.

- Dao, Thi Loi, Van Thuan Hoang, Tran Duc Anh Ly, Amal Magmoun, Naomie Canard, Tassadit Drali, Florence Fenollar, et al. 2020. "Infectious Disease Symptoms and Microbial Carriage among French Medical Students Travelling Abroad: A Prospective Study." *Travel Medicine and Infectious Disease* 34 (September): 101548. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2019.101548>.
- Etame, Rebeca Ebelle, Raymond Simplicite Mouokeu, Cedric Laurel Cidjeu Pouaha, Igor Voukeng Kenfack, Raphael Tchientcheu, Jean Paul Assam Assam, Frank Stève Monthe Poundeu, et al. 2018. "Effect of Fractioning on Antibacterial Activity of Enantia Chlorantha Oliver (*Annonaceae*) Methanol Extract and Mode of Action." *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/4831593>.
- Faulinda, Brelian Odra. 2018. ""Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksana, Etil Asetat dan Air dari Ekstrak Etanol 70% Buah Pare (*Momordica charantia* Linn.) Terhadap *Shigella dysenteriae* ATCC 9361." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53 (9): 1-100.
- Fikawati, Sandra, Ahmad Syafiq, and Arinda Veratamala. 2017. "Gizi Anak dan Remaja." *Depok: Rajawali Pers*.
- Harborne. 1987. "Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Diterjemahkan Oleh Kosasi Padmawinata dan Imam Sudiro." *I. Bandung: Institut Teknologi Bandung*.
- Kemenkes, R. I. 2019. "Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2015- 2019." *Jakarta: Kementerian Kesehatan RI*.
- Komala, Oom, Bina Lohita Sari, and Nina Sakinah. 2012. "Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L.) sebagai Antibakteri *Salmonella Typhi*." *Fitofarmaka* 2 (1): 36-41.
- Mabhiza, Donald, Tariro Chitemerere, and Stanley Mukanganyama. 2016. "Antibacterial Properties of Alkaloid Extracts from *Callistemon Citrinus* and *Vernonia Adoensis* against *Staphylococcus Aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*." *International Journal of Medicinal Chemistry* 2016: 1-7. <https://doi.org/10.1155/2016/6304163>.
- Madduluri, Suresh, K. Babu Rao, and B. Sitaram. 2013. "In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indigenous Plants Extract against Five Bacterial Pathogens of Human." *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 5 (SUPPL.4): 679-84.
- Patel, Subhashchandra, Tushar Patel, Kaushal Parmer, and Yagnesh Bhatt. 2019. "Isolation, Characterization and Antimicrobial Activity of Charantin from International Journal of Drug Development & Research Available Online [Http://www.ijddr.in](http://www.ijddr.in) Covered in Official

Product of Elsevier." *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research* 2 (3): 629–34.

- Rahayu, Sri. 2016. "Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae* Secara In Vitro." *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina* 1 (2): 203–10.
- Rosyad, Faruq Akbar Al. 2012. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* Secara In Vitro." Universitas Jember. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>.
- Rukmana, Rizal Maarif, Rahmat Budi Nugroho, Dwi Admani Wisnumurti, and Arif Wibawa. 2019. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Umbi Mentimun Papanan (*Coccinia grandis* L.Voigt) Terhadap *Shigella dysenteriae* dan *Staphylococcus aureus*." *Riset Informasi Kesehatan* 8 (2): 91–98. <https://doi.org/10.30644/rik.v8i2.233>.
- Shakya, Arvind Kumar. 2016. "Medicinal Plants: Future Source of New Drugs Medicinal Plants: Future Source of New Drugs," no. July. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1395.6085>.
- Ulum, Bahrul, and Farach Khanifah. 2017. "Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* dengan Metode Difusi." *Jurnal Insan Cendekia* 4 (1): 26–32. <https://digilib.itskesicme.ac.id/ojs/index.php/jic/article/view/344>.
- World Health Organization. 2015. "Commission on Ending Childhood Obesity." In . *Geneva: Departement of Noncommunicable Disease Surveillance*.