

**UJIAKTIVITAS ANTIBAKTERI GRANUL EFFERVESCENT EKSTRAK ETANOL
BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
*Escherichia coli***

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF EFFERVESCENT GRANULES OF ETHANOL
EXTRACT OF PAPAYA SEEDS (*CARICA PAPAYA* L.) ON THE GROWTH OF
ESCHERICHIA COLI BACTERIA**

Putu Ayu Ratih Listiani¹, I Dewa Ayu Eka Purnama Dewi²

^{1,2} Program Studi D3 Farmasi, Fakultas Kesehatan, Institut Teknologi dan Kesehatan Bintang
Persada, Denpasar, Indonesia

(email penulis korespondensi: ratihdirja@gmail.com)

(Mobile number penulis pertama/ korespondensi: 081929599346)

ABSTRAK

Latar Belakang: Penyakit diare di Indonesia terus terjadi peningkatan setiap tahunnya, hal tersebut mengakibatkan penggunaan obat-obatan yang terus meningkat. Pengolahan biji pepaya (*Carica papaya* L.) yang diformulasikan menjadi granul *effervescent* yang dapat berperan sebagai obat komplementer yang berfungsi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* penyebab diare.

Metode: Metode penelitian ini adalah eksperimen laboratorium. Dimana ekstrak etanol biji pepaya diformulasikan menjadi sediaan granul *effervescent*. Kemudian dilakukan evaluasi mutu fisik sediaan dan uji antibakteri menggunakan bakteri *Escherichia coli*.

Hasil: Pada hasil mutu fisik sediaan meliputi organoleptis, pH, waktu alir, sudut diam, waktu larut dan uji kadar air menunjukkan hasil bahwa seluruh formula masih memenuhi persyaratan. Pada uji daya hambat bakteri menunjukkan hasil bahwa Formula 3 dengan konsentrasi 2,5% memiliki daya hambat yang paling tinggi yaitu sebesar 19,5 mm.

Kesimpulan: Ekstrak etanol biji pepaya dapat diformulasikan menjadi sediaan granul *effervescent* serta memberikan hasil evaluasi mutu fisik sediaan dan daya hambat bakteri yang baik.

Kata kunci : Biji Pepaya, *Carica papaya* L., Bakteri *Escherichia coli*, Granul *Effervescent*.

ABSTRACT

Background: Diarrhea disease in Indonesia continues to increase every year, this has resulted in the use of medicines continuing to increase. Processing of papaya seeds (*Carica papaya* L.) which are formulated into effervescent granules which can act as a complementary medicine that functions to inhibit the growth of *Escherichia coli* bacteria that cause diarrhea.

Methods: This research method is laboratory experimental. Where the ethanol extract of papaya seeds is formulated into an effervescent granule preparation. Then an evaluation was carried out on the physical quality of the preparation and an antibacterial test using *Escherichia coli* bacteria.

Results: The results of the physical quality of the preparation including organoleptic, pH, flow time, angle of repose, dissolution time and water content tests show that the entire formula still meets the requirements. The bacterial inhibition test showed that Formula 3 with a concentration of 2.5% had the highest inhibitory power, namely 19.5 mm.

Conclusion: Papaya seed ethanol extract can be formulated into effervescent granule preparations and provides good evaluation results of the physical quality of the preparation and bacterial inhibition.

Keywords : Papaya Seeds, *Carica papaya* L., *Escherichia coli* Bacteria, Effervescent Granules.

PENDAHULUAN

Diare adalah penyakit yang ditandai dengan perubahan tinja menjadi lebih lunak atau cair dan frekuensi buang air besar yang berlebihan mencapai tiga kali sampai lebih dalam satu hari. Diare adalah penyebab nomor dua kematian balita di negara berkembang seperti Indonesia⁴. Penyebab terjadinya diare akut dibedakan berdasarkan patogen spesifik menjadi 3 bagian diantaranya, diare akut karena virus,

diare akut karena bakteri dan diare akut karena parasit⁷. 75% pemeriksaan yang dilakukan pada feses anak ditemukan organisme patogen enterik, pada saat ini *rotavirus* dan *e-coli* menjadipatogen yang paling sering menyebabkan diare⁷. Infeksi bakteri terbesar yaitu bakteri *Eshcherichia coli* pemberian antibiotik bukan tata laksana pertama pengobatan diare, pemberian antibiotik bisa diberikan jika sudah pada diare berat sehingga perlu adanya penanganan lini pertama pada diare agar tidak menjadi diare kronis⁷.

Tatalaksana dalam pengobatan diare adalah LINTAS Diare (Lima Langkah Tuntaskan Diare), dimana yang termasuk dalam tatalaksana yang dianjurkan pemerintah yaitu: lintas pertama pemberian oralit, lintas kedua adalah pemberian zinc yang dapat mengurangi frekuensi buang air besar pada diare, lintas ketiga pemberian ASI pada anak dengan usia dibawah 6 bulan, dan pemberian makanan pada anak diatas 6 bulan dengan tujuan untuk memenuhi gizi penderita diare, lintas keempat pemberian antibiotik atas indikasi tertentu jika penderita sudah menderita diare hingga berdarah yang biasanya disebabkan oleh *shigellosis*, lintas kelima adalah pemberian edukasi baik bagi orangtua maupun pengasuh anak karena penting bagi orangtua ataupun pengasuh anak untuk memastikan kondisi penderita diare, kapan penderita harus diberikan cairan tambahan dan kapan diare tersebut harus diperiksakan lebih lanjut⁵.

Berdasarkan tatalaksana pengobatan yang dianjurkan Kementerian Kesehatan menunjukkan adanya peningkatan penggunaan pengobatan yang diberikan pada masyarakat, melihat hal ini dengan adanya peningkatan penggunaan obat-obatan dengan kurang optimalnya pemanfaatan obat-obatan dari bahan herbal, maka perlu adanya pemanfaatan obat dengan bahan dasar bahan herbal¹¹. Menurut data Badan Pusat Statistik pada tahun 2020 Provinsi Bali dapat menghasilkan 16.789 ton buah pepaya, di tahun 2021 dapat menghasilkan 12.554 ton buah pepaya³. Pemanfaatan daging buah pepaya biasanya digunakan untuk melancarkan saluran pencernaan namun, didalam buah pepaya tersebut terdapat biji pepaya yang dapat berfungsi sebagai bahan utama dalam pengobatan komplementer, yang dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Escherichia coli* dimana bakteri ini dapat menyebabkan diare⁶. Kadar ekstrak etanol biji pepaya dengan konsentrasi ekstrak 30% mampu membentuk 16,6 mm zona bening pada *Escherichia coli*, hal ini berarti ekstrak biji pepaya memiliki aktivitas antibakteri¹⁰. Kandungan senyawa yang terdapat pada biji pepaya yaitu tanin, alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, dan steroid yang dapat digunakan sebagai antibakteri^{1,8,9}. Pemanfaatan ekstrak biji pepaya dapat diformulasikan menjadi granul *effervescent*. Pengembangan sediaan menjadi granul *effervescent* dimaksudkan untuk membantu masyarakat yang tidak bisa mengkonsumsi tablet atau kapsul sehingga mempermudah pemberiannya karena sediaan ini akan dilarutkan ke dalam air. Berdasarkan pernyataan diatas, maka perlu dilakukan formulasi granul *effervescent* ekstrak etanol biji pepaya.

METODE

BAHAN

Simplisia biji pepaya, etanol 96%, asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat, natrium benzoate, PVP, CMC, glukosa, manitol, perisa jeruk, air, magnesium, asam klorida, pereaksi wagner, pereaksi dragendrof, kloroform, asam sulfat pekat, FeCl₃, media Muller Hinton Agar, aquadest dan bakteri *Escherichia coli*.

ALAT

Timbangan analitik, oven, tabung reaksi, rotary evaporatory, beaker glass, cawan porselen, gelas ukur, kaca arloji, kertas perkamen, batang pengaduk, ayakan mesh 44, ayakan mesh 14, wadah maserasi, wadah campuran asam, wadah campuran basa, kertas saring, kertas pH, bunsen, pinset, cawan petri, jarum ose, inkubator, jangka sorong, mortir dan stamper.

CARA KERJA

Determinasi Tanaman

Determinasi biji pepaya dilakukan di UPT Balai Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya Bedugul “Eka Karya”, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bali.

Pembuatan Simplisia dan Ekstraksi

Biji pepaya diperoleh dari perkebunan di daerah Abiansemal, Badung, Bali. Biji pepaya yang sudah dikumpulkan dikeringkan dengan cara jemur sampai didapat simplisia kering. Biji pepaya yang telah kering kemudian diblender hingga didapatkan simplisia berbentuk serbuk. Simplisia biji pepaya yang diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan etanol 96% 1:3 selama 3 hari dan

remaserasi 2 hari, yang kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator sehingga didapat ekstrak kental.

Skrining Fitokimia

Pembuatan larutan ekstrak dibuat dengan 100 mg ekstrak dalam 10 mL aquadest, yang kemudian diambil 1 mL untuk identifikasi senyawa, diantaranya:

Identifikasi alkaloid, Dibuat dalam 2 tabung reaksi, masing-masing sampel ditambahkan 0,2 mL asam klorida 2 N. Kemudian ditambahkan 1 mL pereaksi mayer pada tabung 1 dan pereaksi dragendrof pada tabung 2, jika ekstrak positif mengandung alkaloid akan terbentuk endapan berwarna putih pada tabung 1 dan endapan berwarna jingga pada tabung 2.

Identifikasi flavonoid, larutan ekstrak ditambahkan dengan NaOH sebanyak 2 tetes, jika ekstrak positif akan terbentuk warna jingga.

Identifikasi saponin, ekstrak kental ditambahkan dengan air panas sebanyak 10 mL kemudian dikocok kuat selama 1 menit dan dilihat selama 10 detik busa yang terbentuk minimal 1-10 cm.

Identifikasi terpenoid/steroid, larutan ekstrak ditambahkan 2 mL kloroform dan 3 mL asam sulfat pekat. Ekstrak positif mengandung terpenoid apabila terbentuk cincin berwarna kuning pada cairan yang berubah warna menjadi coklat kemerahan setelah 2 menit, sedangkan jika cairan berwarna merah berarti ekstrak positif mengandung steroid.

Uji Tanin, larutan sampel ditambahkan FeCl_3 5%, jika cairan berubah menjadi warna hijau tua maka ekstrak positif mengandung tanin.

Formulasi Granul Effervescent

Formulasi granul *effervescent* menggunakan konsentrasi ekstrak sebesar 1.5%, 2%, dan 2.5%.

Tabel 1. Formulasi Granul *Effervescent*

Formulasi Granul <i>Effervescent</i> dalam % (b/v)					
Bahan	Indikasi	F0	F1	F2	F3
Ekstrak Biji Pepaya	Zat Aktif/Antibakteri	-	1,5%	2%	2,5%
PVP	Pengikat	2%	2%	2%	2%
CMC	Pengemulsi	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
Asam Sitrat	Asam	10%	10%	10%	10%
Asam Tartrat	Asam	15%	15%	15%	15%
Natrium Bikarbonat	Basa	25%	25%	25%	25%
Natrium Benzoat	Basa	0,06%	0,06%	0,06%	0,06%
Glukosa	Pemanis	ad	ad	ad	ad
		100	100	100	100
		gram	gram	gram	gram
Manitol	Pemanis	10%	10%	10%	10%
Perisa Jeruk	Aroma	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.
Air	Pelarut	ad	ad	ad	ad
		100%	100%	100%	100%
Total Granul <i>Effervescent</i> : 100 gram					

Pembuatan granul *effervescent* dengan metode granulasi basah, pembuatan granul *effervescent* dibuat dengan granulasi terpisah antarakomponen asam dan komponen basa. Granulasi basa dibuat dengan cara natrium bikarbonat, natrium benzoat, perisa jeruk, sebagian manitol, sebagian CMC dan sebagian PVP sebagai bahan pengikat dan ditambahkan perisa jeruk dan aquadest secukupnya, diaduk sampaimenjadi kalis kemudian diayak dengan menggunakan ayakan mesh 14. Komponen asam dibuat dengan cara ditambahkan ekstrak biji pepaya dan dikeringkan dengan glukosa, ditambahkan asam sitrat, asamtartrat, sisa manitol, sisa CMC dan sisa PVP, campuran diaduk hingga homogen dan ditambahkan perisa jeruk dan aquadest secukupnya diaduk hingga kalis kemudian diayak dengan ayakan mesh 14. Kedua komponen asam dan komponen basa dikeringkan dalam suhu 50°C dalam oven sampai kadar air 2-5% kemudian diaduk campuran komponen asam dan komponen basa dan diayak dengan ayakan mesh 44.

Uji Mutu Fisik Granul *Effervescent*

Uji mutu fisik granul *effervescent* meliputi,

Uji organoleptis meliputi bentuk, bau, rasa dan warna.

Uji larutan pH, Dilarutkan 5 g granul *effervescent* ke dalam 1200 mL aquadest kemudian dicelupkan

kertas pH meter dan dilihat nilai pH yang muncul.

Uji Waktu Alir, Dimasukkan granul *effervescent* sebanyak 100 gram ke dalam corong dihitung waktu alir granul pada saat granul mulai mengalir menggunakan stopwatch.

Uji Sudut Diam, Dihitung tinggi dan diameter granul yang terbentuk dari uji waktu alir yang membentuk gunung.

Uji Waktu Larut, Dilarutkan 5 g granul *effervescent* ke dalam 100 mL aquadest dan dihitung waktu larutnya.

Uji Kadar Air, Kadar air granul *effervescent* ditetapkan menggunakan gravimetri. Dimasukkan 10 gram ekstrak dalam wadah yang telah ditara, dikeringkan ekstrak dalam oven dengan suhu 105°C selama 5 jam lalu ditimbang kembali. Pengeringan dilanjutkan dan ditimbang dengan jarak 1 jam dilakukan pengulangan pengeringan hingga bobot ekstrak konstan.

Uji Antibakteri

Adapun proses pengujian antibakteri granul *effervescent* ekstrak biji pepaya menggunakan sampel yaitu, ekstrak biji pepaya konsentrasi 1,5%, granul *effervescent* formula 0, formula 1, formula 2, formula 3, formula 4, kontrol positif ciprofloxacin 500 mg dan kontrol negatif berupa aquadest. Metode pengujian antibakteri menggunakan metode difusi cakram kertas. Diambil kapas usap steril dan dimasukkan ke dalam suspensi bakteri *Escherichia coli*. Pada lempeng media agar diusapkan suspensi bakteri dengan metode streak secara merata. Dengan menggunakan pinset ambil cakram kertas dalam ekstrak biji pepaya konsentrasi 1,5%, granul *effervescent* formula 0, formula 1, formula 2, formula 3, formula 4, kontrol positif serta kontrol negatif. Diletakkan cakram kertas diatas lempeng media agar kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam.

Analisis Data

Pengolahan data dengan menggunakan SPSS metode *One Way Anova* digunakan untuk mengetahui nilai rata-rata dari uji mutu fisik granul *effervescent* dan daya hambat terbesar pada formulasi granul *effervescent* ekstrak biji pepaya.

HASIL

Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan perbandingan simplisia dan pelarut 2.300 gram : 6.900 mL hasil ekstrak kental yang didapatkan 27.17 gram dengan hasil rendemen ekstrak sebesar 1.17%. Pengujian mutu fisik granul *effervescent* yang dilakukan meliputi uji pH, uji waktu alir, uji sudut diam, uji waktu larut, uji kadar air serta uji antibakteri granul *effervescent* terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Uji Mutu Fisik

	Nilai Rata-Rata				
	pH	Waktu alir	Sudut Diam	Waktu Larut	Uji Kadar Air
F0	7	9 detik	24.97 ⁰	113 detik	2%
F1	7	7 detik	36.08 ⁰	87 detik	1%
F2	7	6 detik	34.68 ⁰	90 detik	3%
F3	7	9 detik	36.21 ⁰	117 detik	2%

Tabel 3. Hasil Uji Antibakteri Granul *Effervescent*

Formula	Hasil
Ekstrak	8,5 mm
F0	21 mm
F1	18,5 mm
F2	14 mm
F3	19,5 mm
Kontrol Positif	30,5 mm
Kontrol Negatif	0 mm

PEMBAHASAN

Determinasi biji pepaya dilakukan di UPT Balai Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya Bedugul “Eka Karya”, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bali. Determinasi menyatakan sampel tanaman yang diidentifikasi tersebut benar tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) dari famili *caricaceae*. Biji pepaya yang sudah dikumpulkan dikeringkan dengan cara jemur sampai didapat simplisia kering, suhu yang baik bagi biji pepaya adalah maksimal 50°C dikarenakan biji pepaya mengandung senyawa yang tidak tahan panas diatas suhu 50°C¹. Simplisia yang telah didapatkan kemudian diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan etanol 96%. Ekstrak kental yang dihasilkan kemudian dilakukan skrining fitokimia. Pada skrining fitokimia ekstrak biji pepaya kandungan senyawa yang terdapat pada ekstrak diantaranya, alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid dan tanin. Selanjutnya ekstrak etanol biji pepaya diformulasikan menjadi sediaan granul *effervescent*.

Pengujian organoleptis dilakukan untuk mengetahui karakteristik fisik sediaan granul *effervescent* ekstrak biji pepaya. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa penambahan ekstrak membuat granul *effervescent* agak sedikit padat dikarenakan ekstrak yang digunakan merupakan ekstrak kental serta penambahan ekstrak membuat perubahan warna pada granul *effervescent* dimana perubahan warna menjadi kuning pucat. Uji larutan pH, memiliki standar nilai pH “7”. Granul *effervescent* biji pepaya memiliki nilai pH sesuai yaitu “7” dikarenakan antara komponen asam dan komponen basa seimbang⁶. Uji waktu alir diharapkan tidak melebihi 10 detik. Setiap formulasi memiliki waktu alir berbeda-beda, hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu bentuk granul, bobot jenis dan keadaan permukaan granul. menunjukkan perbedaan bentuk granul *effervescent* yang diakibatkan dari penambahan air dan ekstrak kental yang dapat mempengaruhi bentuk granul *effervescent* menjadi granul yang mudah memadat sehingga ketika granul *effervescent* dialirkan dari corong akan ada penyumbatan dikarenakan bentuk granul yang tidak sesuai, sedangkan corong yang digunakan sudah menyesuaikan bentuk granul yang dihasilkan.

Uji sudut diam, ditujukan untuk melihat sifat alir granul *effervescent* baik atau tidak. Pada granul *effervescent* biji pepaya seluruh formulasi normal dengan nilai <40° namun hasil sudut diam yang didapatkan berbeda, hal tersebut dikarenakan kurangnya keseragaman bobot granul *effervescent*. Waktu standar yang dibutuhkan untuk pengujian waktu larut yaitu <2 menit. Hasil seluruh formula sesuai standar tidak melebihi 2 menit granul *effervescent* sudah larut. Penambahan asam sitrat yang lebih banyak daripada komponen asam lainnya akan meningkatkan waktu larut granul *effervescent* karena sifatnya yang dapat mengikat air sehingga ketikadilarutkan akan lebih mudah larut. Kadar air sediaan granul *effervescent* tidak boleh lebih dari 3%. Berdasarkan pengujian yang dilakukan seluruh formulasi sesuai dengan standar yaitu maksimal 3%. Perbedaan kadar air pada formulasi dikarenakan kemampuan asam sitrat dalam menarik air pada setiap formulasi dan penambahan air secukupnya dengan takaran yang menyesuaikan konsentrasi ekstrak membuat setiap formulasi memiliki kadar air yang berbeda-beda.

Pengujian antibakteri ditujukan untuk mengetahui kepekaan dari senyawa yang terkandung dalam ekstrak terhadap suatu bakteri. Hasil penelitian menunjukkan adanya zona bening yang terbentuk pada ekstrak dan seluruh formula yang menandakan sediaan memiliki aktivitas antibakteri. Pada formula 0 terbentuk zona bening dikarenakan bahan pembuatan granul *effervescent* yaitu natrium benzoat. Natrium benzoat berpengaruh terhadap perkembangan bakteri menunjukkan tingginya konsentrasi natrium benzoat maka semakin efektif dalam menurunkan populasi pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*². Seluruh data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode *One Way Anova* dan didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dari setiap formulasi granul *effervescent* dan formula yang paling baik yaitu formula 3.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak etanol biji pepaya dapat diformulasikan sebagai granul *effervescent*. Biji pepaya memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid yang mampu digunakan sebagai antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*. Sediaan granul *effervescent* dengan konsentrasi ekstrak 2,5% menunjukkan daya hambat yang paling baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh teman-teman yang sudah mendukung penelitian ini serta terima kasih kepada Laboratorium Institut Teknologi dan Kesehatan Bintang Persada yang sudah memfasilitasi seluruh kegiatan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

1. Ariani, N., & Rizki Febrianti, D. (2019). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pepaya (Carica papaya L.) Terhadap Pertumbuhan Escherichia coli (Test Activity of Antibacterial Pepaya Seeds (Carica papaya L.) on Growth of Escherichia coli)* (Vol. 2, Nomor 2).
2. Arianty, S.F., et al. (2017). Pengaruh Penambahan Natrium Benzoat Terhadap Jumlah Mikroba Pada Sediaan Pangan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) dalam Wadah Kemasan. (Vol. 3, Nomor 2).
3. Badan Pusat Statistik. (2019). *Produksi Buah Pepaya Provinsi Bali*. <https://bali.bps.go.id/indicator/55/204/1/produksi-buah-pepaya-provinsi-bali-menurut-kabupaten-kota.html>.
4. Daviani Prawati, D., Nasirul Haqi, D., Biostatistika dan Kependudukan Fakultas Kesehatan Masyarakat, D., Airlangga, U., & Kesehatan dan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat, D. (2019). under Cc By-Nc-Sa License Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Diare Di Tambak Sari, Kota Surabaya Influencing Factors Toward Diarrhea Cases In Tambaksari, Surabaya City. *Jurnal Promkes*, 7(1), 35–46. <https://doi.org/10.20473/jpk.V7.I1.2019.35-46>
5. Indrianingsih, S. T., & Modjo, D. (t.t.). *Tatalaksana Manajemen Diare Pada Anak : Systematic Review*.
6. Jaipah, N., Saraswati, I., & Hapsari, R. (2017). Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak BijiPepaya (Carica Papaya L.) Terhadap Pertumbuhan Escherichia Coli Secara In Vitro. *Indah Saraswati, Rebriarina Hapsari JKD*, 6(2), 947–955.
7. Jap, A. L. S., & Widodo, A. D. (2021). Diare Akut yang Disebabkan oleh Infeksi. *JurnalKedokteran Meditek*, 27(3), 282–288. <https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v27i3.2068>.
8. Nafi'atul Insani, R., Rukmi, M. G. I., & Utami, W. (2022). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Biji Pepaya (Carica papaya L.) Terhadap Escherichia coli SECARA IN VITRO Antibacterial Activity Test of Papaya Seed Methanol Extract (Carica papaya L.) Against Escherichia coli In Vitro*.
9. Prasetya, A. T., Mursiti, S., Maryan, S., & Jati, N. K. (2018). Isolation and Identification of Active Compounds from Papaya Plants and Activities as Antimicrobial. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 349(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/349/1/012007>.
10. Roni, A., Maesaroh, M., & Marlani, L. (2019). Aktivitas Antibakteri Biji, Kulit Dan Daun Pepaya (Carica papaya L.) Terhadap Bakteri Escherichia Coli dan Staphylococcus Aureus. *Kartika : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(1), 29. <https://doi.org/10.26874/kjif.v6i1.134>
11. Yanuarti, T., Idealistiana, L., Anggraeni, N., Solissa, F., Aqil, H., Kebidanan, P., Abdi Nusantara, S., & Yanuarti Prodi Kebidanan, T. (2020). Penyuluhan Swamedikasi Obat Herbal Di Pkk Kecamatan Pondokgede Kota Bekasi. Dalam *Jurnal Antara Pengmas* (Vol. 3, Nomor 2).