***Pharmacon Journal*, Vol 2 (1), 2024**

http://ojs.stikeskeluargabunda.ac.id/index.php/pharmaconjurnal

EISSN: 3032-7970, Edisi Desember 2024, Page 110-120

PENGUJIAN AKTIVITAS EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium Guajava L)* SEBAGAI ANTI DIARE TERHADAP MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus Musculus L)* YANG DIINDUKSI OLEUM RICINI

Hary Saputra[1], Elisa Widyanti[2], Ririn anjelin[3], Nadia Raihana[4]
harrysaputra0712@gmail.com
[1,2,3,4] Program Study Farmasi Program Sarjana STIKES Keluarga Bunda Jambi

Abstrak

Diare adalah masalah buang air besar yang konsistensi pesesnya dalam keadaan encer lebih dari 3 kali dalam sehari . Diare adalah penyebab utama kekurangan gizi, yang dapat menyebabkan kematian dan kejadian luar biasa , Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava L)* dikenal oleh masyarakat Indonesia sebagai obat herbal yang dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit. Masyarakat lokal di Indonesia menggunakan daun jambu biji sebagai anti diare. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji aktivitas antidiare dan mengetahui konsentrasi optimum ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava L*). Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Mencit dibagi menjadi lima kelompok yang teridiri dari 3 ekor mencit; kelompok kontrol negatif (CMC Na 0,5%), kelompok kontrol positif (Loperamid HCL), kelompok ekstrak (dosis 200,300 dan 400 mg/kgBB). Setiap kelompok diinduksi *oleum ricini* 1 mL per oral, kelompok diberi perlakuan secara oral dan dilakukan pengamatan terhadap awal terjadi diare, frekuensi diare, serta lama terjadinya diare selama lima jam. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu ekstrak etanol daun jambu biji dosis 400 mg/kgBB memberikan aktivitas antidiare yang paling efektif pada mencit jantan putih (*Mus Musculus L)* yang di induksi oleh oleum ricini. Sehingga perlu dilakukan untuk uji toksisitas daun jambu biji Dengan Dosis 400 mg/kgBB Pada mencit jantan putih (*Mus Musculus L).* Sehingga dapat diketahui keamanannya bila digunakan sebagai antidiare.

Kata kunci : Daun jambu biji (*Psidium Guajava L*), Anti Diare, Oleum Ricini

Diarrhea is a problem of defecating with a liquid consistency more than 3 times a day. Diarrhea is the main cause of malnutrition, which can cause death and extraordinary events. The Guava plant (*Psidium guajava L*) is known by the Indonesian people as a herbal medicine that can be used to treat various diseases. Local people in Indonesia use guava leaves as an anti-diarrhea. The purpose of this study was to test the antidiarrheal activity and determine the optimum concentration of guava leaf ethanol extract (*Psidium guajava L).* Extraction was carried out by maceration method using 70% ethanol solvent. Mice were divided into five groups consisting of 3 mice; negative control group (CMC Na 0.5%), positive control group (Loperamide HCL), extract group (doses of 200,300 and 400 mg/kgBW). Each group was induced with 1 mL of oleum ricini orally, the group was treated orally and observations were made on the onset of diarrhea, frequency of diarrhea, and duration of diarrhea for five hours. The conclusion of this study is that guava leaf ethanol extract at a dose of 400 mg/kgBW provides the most effective antidiarrheal activity in white male mice (*Mus Musculus L)* induced by oleum ricini. So it is necessary to conduct a toxicity test of guava leaves with a dose of 400 mg/kgBW in white male mice *(Mus Musculus L*). So that its safety can be known when used as an antidiarrheal.

Keywords: Keywords: Guava leaves (*Psidium Guajava L),* Anti-diarrhea, Oleum Ricini

PENDAHULUAN

Diare adalah penyebab utama kekurangan gizi, yang dapat menyebabkan kematian dan kejadian luar biasa. Diare adalah masalah utama di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia. Beberapa penyebab diare termasuk bakteri yang masuk ke makanan dan minuman yang tercemar tinja, serta kontak langsung dengan penderita. Selain itu, air, higiene sanitasi makanan, jamban keluarga, dan air adalah komponen yang paling banyak berkontribusi pada penyakit diare (Melvani et al., 2019).

Salah satu sasaran utama RPJM 2015–2019 adalah pengendalian penyakit. Ini mencakup beberapa upaya pencegahan dan pengendalian penyakit, seperti pengembangan sistem peringatan dini dan tanggap darurat atau sistem peringatan dini dan tanggap darurat (EWARS). Di SKDR, ada 23 jenis penyakit KLB. Salah satunya adalah diare sering terjadi di lingkungan dengan sanitasi yang buruk, air bersih yang tidak memadai, dan kekurangan gizi (Kartika et al., 2021).

Jika ada kontaminasi tinja yang tinggi, ini dapat menunjukkan bahwa perawatan yang diberikan tidak efektif dalam mengurangi diare. Upaya pertama untuk menghitung tingkat kontaminasi tinja masyarakat adalah indeks kontaminasi tinja yang diusulkan di sini. Sebagian besar orang di seluruh dunia tinggal di lingkungan yang terkontaminasi tinja, seperti yang ditunjukkan oleh tingkat sanitasi masyarakat yang rendah (Wolf et al., 2019).

Disebabkan oleh berbagai konsep budaya, ada banyak cara masyarakat mencegah dan mengobati penyakit diare. Ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pengetahuan, persepsi, dan sikap masyarakat terhadap penyakit, sarana pelayanan kesehatan yang ada, latar belakang budaya dan sosial ekonomi, dan jumlah sarana kesehatan yang tersedia (Sari et al., 2017). Pemberdayaan masyarakat dapat meningkatkan kesadaran dan tindakan masyarakat terhadap penjagaan kesehatan (S. Suprapto & Cahya Mulat, 2022).

Tanaman Jambu Biji (*Psidium Guajava L)* memiliki aktivitas antidiare, hal ini membenarkan penggunaan tanaman ini sebagai obat herbal melawan diare. Dimana mengandung biokimia tingkat tinggi terutama tanin,plavanoid yang bertanggng jawab atas aktivitas anti diare, pembuatan obat herbal dari daun jambu biji ini memberikan suatu perubahan ketika mengonsumsi obat daun jambu biji, Pada saat keadaan sakit perut dan diare, dapat memberikan hasil yang maksimal (Yusnaini. Et al,2022).

METODE PENELITIAN

Metode pengujian antidiare menggunakan metode proteksi yaitu mencit diberi 1 ml oleum ricini secara oral, kemudian mencit didiamkan selama 1 jam, dengan estimasi bahwa dalam 1 jam oleum ricini telah bekerja dalam tubuh mencit. Kemudian masing-masing kelompok diberi perlakuan, yaitu kelompok I diberi suspensi Na-CMC 0,5% sebagai kontrol negatif, kelompok II diberikan suspensi Loperamid HCl sebagai kontrol positif, Kelompok III diberikan suspensi ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium Guajava L*) dosis 200 mg/kgBB, kelompok IV diberikan suspensi ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium Guajava L*) dosis 300 mg/kgBB, dan kelompok V diberikan suspensi ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium Guajava L*) dosis 400 mg/kgBB.

Setelah perlakuan, dilakukan pengamatan terhadap parameter uji yaitu saat mulai terjadinya diare, konsistensi feses, frekuensi diare, dan lama terjadinya diare:

1. Waktu mulai terjadinya diare

Waktu terjadinya diare (onset diare) diamati dengan bantuan stopwatch setelah perlakuan hingga mencit mengeluarkan feses dalam konsistensi cair untuk pertama kalinya (Mencit menderita diare). Selanjutnya onset diare tiap kelompok peringkat dosis dibandingkan dengan kelompok kontrol.

2. Konsistensi feses

Pengamatan konsistensi feses dilakukan selang waktu 30 menit selama 5 jam setelah perlakuan. Konsistensi feses diamati secara visual dan dinyatakan dalam bentuk skor seperti pada tabel 3. Selanjutnya konsistensi feses tiap kelompok peringkat dosis dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Tabel 3. Konsistensi Feses

Konsistensi	Keterangan
TIDAK TERJADI DIARE	-
Tinja Cair	C
Tinja Lembek (Setengah Padat)	L
Tinja Padat	P

Tingkat lembek atau cairnya feses hingga dapat dikatakan diare, dapat dilihat pada Tabel 3 dimana tipe C-L dikatakan sebagai diare.

1. Frekuensi diare

Frekuensi diare diamati dengan menghitung berapa kali terjadi diare pada mencit putih (*Mus Musculus L.)* setelah perlakuan. Frekuensi diare diamati selang 30 menit selama 5 jam. Selanjutnya frekuensi diare tiap kelompok peringkat

dosis dibandingkan dengan kelompok control.

2. Lama terjadinya diare

Lama terjadinya diare (durasi diare) dihitung dari waktu awal terjadinya diare sampai waktu terakhir terjadinya diare pada mencit putih (*Mus Musculus L.)*. Selanjutnya durasi diare tiap kelompok peringkat dosis dibandingkan dengan kelompok kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil Pengujian Pengaruh Aktivitas Antidiare Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji *(Psidium Guajava L)* Terhadap Mencit Jantan Putih (*Mus Musculus L*.) Yang Diinduksi Oleum Ricini:

Pada uji aktivitas antidiare ekstrak etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L)* Telah dilakukan pengamatan paramenter diare, yakni berupa awal terjadinya diare, lama terjadinya diare, frekuensi diare dan konsistensi tinja didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel Hasil 8. Pengamatan Aktivitas Antidiare Na-CMC

Sampel Uji	Kelompok UJI	BB (gram)	Mulai Terjadi Diare (Menit)	Lama Terjadi Diare (Menit)	Frekuensi Diare (Kali)
Na-CMC	I	25	76	191	11
	II	21	68	243	13
	III	24	72	187	16
Rata-rata		23,33	72	207	13,33

Tabel Hasil 9. Pengamatan Aktivitas Antidiare Loperamid

Sampel Uji	Kelompok UJI	BB (gram)	Mulai Terjadi Diare (Menit)	Lama Terjadi Diare (Menit)	Frekuensi Diare (Kali)
Loperamid	I	22	71	65	3
	II	28	85	119	4
	III	25	75	96	4
Rata-rata		25	77	93,33	3,6

Tabel Hasil 10. Pengamatan Aktivitas Antidiare Ekstrak 200mg/kgBB

Sampel Uji	Kelompok UJI	BB (gram)	Mulai Terjadi Diare (Menit)	Lama Terjadi Diare (Menit)	Frekuensi Diare (Kali)
	I	25	69	106	8

Ekstrak 200mg/kgBB	**II**	**28**	**87**	**137**	**8**
	III	**29**	**93**	**143**	**9**
Rata-rata		**27,33**	**83**	**140,6**	**8,33**

Tabel Hasil 11. Pengamatan Aktivitas Antidiare Ekstrak 300mg/kgBB

Sampel Uji	Kelompok UJI	BB (gram)	Mulai Terjadi Diare (Menit)	Lama Terjadi Diare (Menit)	Frekuensi Diare (Kali)
Ekstrak 300mg/kgBB	**I**	**25**	**121**	**119**	**8**
	II	**22**	**95**	**121**	**7**
	III	**24**	**98**	**92**	**9**
Rata-rata		**23,66**	**104,6**	**110,6**	**8**

Tabel Hasil 12. Pengamatan Aktivitas Antidiare Ekstrak 400mg/kgBB

Sampel Uji	Kelompok UJI	BB (gram)	Mulai Terjadi Diare (Menit)	Lama Terjadi Diare (Menit)	Frekuensi Diare (Kali)
Ekstrak 400mg/kgBB	**I**	**25**	**125**	**94**	**4**
	II	**23**	**94**	**68**	**6**
	III	**20**	**79**	**76**	**4**
Rata-rata		**22,66**	**99,33**	**79,33**	**4,6**

Tabel 13 . Hasil Pengamatan Konsistensi Fes

Kelompok Dosis	Hewan Uji	Konsistensi Tinja Setelah Perlakuan									
		30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
Na-CMC	I	C	C	C	C	C	L	L	P	P	-
	II	C	C	C	C	C	L	P	-	-	-
	III	C	C	C	C	C	C	L	P	-	-
Loperamide	I	L	P	P	-	-	-	-	-	-	-
	II	L	L	P	P	-	-	-	-	-	-
	III	L	L	P	-	-	-	-	-	-	-
Ekstrak 200 mg/kgBB	I	C	C	L	P	-	-	-	-	-	-
	II	C	C	C	L	L	P	P	-	-	-
	III	C	C	L	L	P	P	-	-	-	-
Ekstrak 300 mg/kgBB	I	C	L	L	P	-	-	-	-	-	-
	II	C	C	L	P	-	-	-	-	-	-
	III	C	L	P	P	-	-	-	-	-	-
Ekstrak 400 mg/kgBB	I	L	L	P	-	-	-	-	-	-	-
	II	L	P	P	-	-	-	-	-	-	-
	III	L	P	P	-	-	-	-	-	-	

Keterangan :

- : Tidak Terjadi Diare

C : konsistensi Tinja Cair

L : Konsistensi Tinja Lembek (Setengah Padat)

P : Konsistensi Tinja Padat

B. Pembahasan

Penelitian ini membahas tentang uji aktivitas antidiare ekstrak daun jambu biji (*Psidium Guajava L)* terhadap mencit putih jantan *(Mus Musculus L)* yang diinduksi oleum ricini. Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui apakah ekstrak etanol daun jambu biji *(Psidium Guajava L)* dapat memberikan efek antidiare dan mengetahui dosis optimal yang dapat memberikan aktivitas antidiare paling baik

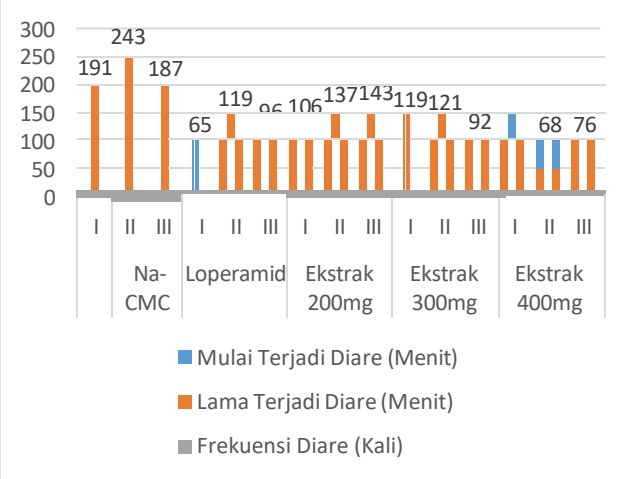
terhadap mencit putih jantan *(Mus Musculus L)* yang diinduksi oleum ricini.

Pada tahap awal yang harus dilakukan yaitu pengambilan sampel Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L)* sebanyak 3 kg di Desa Kebon 9, Kec Sungai Gelam, Muaro Jambi. Setelah itu daun jambu biji dicuci menggunakan air menggalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel di daun jambu biji, Selanjutnya daun jambu biji dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 2 hari didalam ruangan, Setelah dikeringkan daun jambu biji diblender dan disaring menggunakan ayakan mesh 20 untuk memisahkan serbuk halus dan serbuk kasar. Serbuk simplisa daun jambu biji yang diperoleh ditimbang sebanyak 300g, lalu dimaserasi menggunakan etanol 70% selama 3 hari, lalu disaring sehingga didapatkan filtrat dibuat ekstrak kental dengan rotary evaporator dan kemudian dipanaskan menggunakan penangas air tujuannya untuk mendapatkan ekstrak kental, kemudian didapatkanlah nilai presentase rendemen diperoleh hasil sebesar 23,33%. Perhitungan rendemen merupakan perbandingan berat kering yang dihasilkan dengan berat simplisia.

Sebelum penelitian, dilakukan aklimatisasi mencit selama 1 minggu dan diberikan pakan normal. Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus L.)* dipuasakan selama 16-18 jam sebelum perlakuan (tidak makan tetapi tetap diberi minum). Kemudian dibagi menjadi 5 kelompok (masing-masing 3 ekor). Setiap mencit pada masing-masing kelompok itempatkan dalam wadah bening (toples) uuk memudahkan pengamatan.

Pada percobaan ini disiapkan 5 kelompok mencit yang terdiri dari kelompok kontrol positif, kontrol negatif, ekstrak etanol daun Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L*) 200mg/kgBB, ekstrak etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L*) 300mg/kgBB, ekstrak etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L*) 400mg/kgBB. Kontrol negatif menggunakan Na-CMC. Kontrol positif menggunakan loperamid tablet untuk mengetahui kuat atau lemahnya daya antidiare ekstrak etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L*). Oleum ricini diberikan dengan cara per oral (PO) digunakan sebagai penginduksi diare. Oleum ricini bersifat mengirititasi mukosa usus yang dapat menyebabkan terjadinya diare. Pengamatan efek diare yang ditunjukkan dalam penelitian ini adalah mulai terjadinya diare, lama terjadinya diare, frekuensi, dan konsistensi tinja setelah diinduksi oleum ricini dan setelah pemberian ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L*).

Hasil penelitian berdasarkan Tabel 8 - 12 . menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L*) dengan dosis 200mg/kgBB, 300mg/kgBB, dan 400mg/kgBB serta kontrol positif suspensi loperamid memberikan efek antidiare yang bermakna dibadingkan dengan dengan kontrol negatif Na-CMC.



Gambar 9. Hasil pengamatan Setelah Pemberian Variasi Dosis

Pada Gambar 9. terlihat pada grafik bahwa semakin tinggi dosis ekstrak etanol Daun Jambu Biji *(Psidium Guajava L)* yang diberikan pada mencit maka semakin tinggi pula efek antidiare yang dihasilkan. Efek antidiare yang dihasilkan oleh ekstrak etanol Daun Jambu Biji *(Psidium Guajava L)* dengan dosis 400mg/kgBB lebih tinggi yaitu dengan rata-rata frekuensi diare sebanyak 4,6 kali selama 79,33 menit, sedangkan untuk dosis 200mg/kgBB rata- rata frekuensi diare mencit sebanyak 8,33 kali dalam 140,6 menit. Dan untk dosis 300mg/kgBB dengan rata-rata frekuensi diare sebanyak 8 kali selama 110,6 menit.

Hal ini disebabkan karena adanya kandungan tanin, alkaloid, dan flavonoid, yang memiliki sifat antibakteri sehingga menghambat pertumbuhan atau mematikan kuman dengan menganggu proses terbentuknya membran sehingga dinding sel tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna. Sehingga pada kelompok kontrol negatif dimana mencit diberi Na- CMC terlihat tidak adanya efek antidiare karena mencit tidak diberi pengobatan. Sedangkan pada kelompok kontrol positif terjadi efek antidiare karena mencit diberi obat loperamid tablet sebagai obat sintetik. Mekanisme kerja obat Loperamide tablet yaitu meningkatkan molekul (reseptor) di dinding usus, ketika loperamide mengikat reseptor ini, hal ini menyebabkan usus berkontraksi lebih sedikit dan memperlabat waktu yang dibutuhkan cairan dan makanan untuk bergerak melalui usus.

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 13. terlihat bahwa terjadi perbaikan konsistensi feses pada mencit setelah diamati selama 5 jam dari konsistesi feses yang awal cair menjadi padat. Pada mencit yang diberi

ekstrak etanol 400mg/kgBB terjadi perbaikan konsistensi feses, sedangkan pemberhentian diare terjadi di menit 120 tidak jauh berbeda dengan pemberian kontrol positif menggunakan loperamid terjadi perbaikan konsistensi feses dan pemberhentian diare di menit 120. Pada pemberian dosis 300mg/kgBB terjadi perbaikan feses, pemberhentian diare terjadi di menit 150. Sedangkan pemberian dosis 200mg/kgBB terjadi perbaikan feses, namun pemberhentian diare ada pada menit 240, hal ini sama dengan pemberian kontrol negatif menggunaka Na CMC yang dimana pemberhentian diare terjadi di menit 270, namun untuk pemberian kontrol negatif menggunakan Na CMC tidak terjadi perbaikan feses hal itu disebabkan karena tidak diberikan pengobatan.

Dari keseluruhan hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L.)* Pada mencit putih jantan *(Mus Musculus L)* yang diinduksi oleum ricini (mengalami diare) dapat berefek anti diare dan efek anti diare yang ditimbulkan oleh pemberian ekstrak etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L.)* tidak meningkat seiring dengan peningkatan dosisnya. Dimana pada penelitian ini dosis yang optimum adalah dosis ekstrak daun jambu biji (*Psidium Guajava L*) 400 mg/kgBB.



Gambar 1. Sediaan Larutan Suspensi Untuk Pemberian Pada Mencit



Gambar 2. Alat Pemberian Per Oral Pada Mencit (Sonde dan Spuit 1cc)



Gambar 3. Pemberian Larutan Suspensi



Gambar 4. Mencit Dalam Keadaan Normal



Gambar 5. Mencit Dalam Keadaan Diare

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil yang dipenelitian yang diperoleh hasil sebagai berikut :

a. Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji *(Psidium Guajava L.)* berefek sebagai antidiare terhadap Mencit Jantan Putih *(Mus Musculus L)* yang diinduksi Oleum Ricini.

b. Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji *(Psidium Guajava L.)* dengan dosis 200mg/kgBB, 300mg/kgBB, 400mg/kgBB dan kontrol positif suspensi loperamid pada Mencit Jantan Putih *(Mus Musculus L)* memberikan efek antidiare yang bermakna dibadingkan dengan kontrol negatif Na-CMC. Perlakuan dengan pemberian ekstrak etanol Daun Jambu Biji *(Psidium Guajava L.)* pada Mencit Jantan Putih *(Mus Musculus L)* dengan konsentrasi 400mg/kgBB memberikan efek antidiare yang paling efektif . Selain itu pada dosis tersebut terjadi penurunan frekuensi diare menjadi 4,6 kali selama 79,33 menit.

B. SARAN

1) Bagi Institusi Kesehatan dapat dilakukan uji klinis untuk dijadikan obat kimia dengan mengharapkan efek samping yang lebih sedikit.
2) Bagi Masyarakat perlu diadakan sosialisasi pengetahuan tentang manfaat tanaman herbal untuk kesehatan.
3) Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat melanjutkan penelitian ini, dengan mengembangkan data dalam bentuk penyajian hasil lebih lengkap dengan metode SPSS dan dalam pengaplikasian penggunakan kontrol positif disarankan menggunakan obat diare yang kategori obatnya bebas atau bebas terbatas. hal itu agar seimbang pada saat dilakukannya perbandingan dengan ekstrak.

DAFTAR PUSTAKA

Kartika, M., Subakir, S., & Mirsiyanto, E. (2021). Faktor-Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Rawang Kota Sungai Penuh Tahun 2020. Jurnal Kesmas Jambi, 5(1), 1–9. https://doi.org/10.22437/jkmj.v5i1.12396

Melvani, R. P., Zulkifli, H., & Faizal, M. (2019). Analisis faktor yang berhubungan dengan kejadian diare balita di Kelurahan Karyajaya Kota Palembang. Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan, 4(1), 57–68. https://doi.org/10.30829/jumantik.v4i1.4052

Sari, R. K., Tina, L., & Fachlevy, A. F. (2017). Efektifitas Biji Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Bakteri Escherichia Coli Dalam Upaya Pencegahan Penyakit Diare. Haluoleo University. https://www.mendeley.com/catalogue/49e0d38e-c91e-3c2e-87cf-eee5780def1f

Suprapto, S., & Cahya Mulat, T. (2022). Pemberdayaan Pasien Covid-19 Untuk Meningkatkan Derajat Kesehatan. Abdimas Polsaka, 1(1), 1–6. https://doi.org/10.35816/abdimaspolsaka.v1i1.3

Wolf, J., Johnston, R., Hunter, P. R., Gordon, B., Medlicott, K., & Prüss-Ustün, A. (2019). A Faecal Contamination Index for interpreting heterogeneous diarrhoea impacts of water, sanitation and hygiene interventions and overall, regional and country estimates of community sanitation coverage with a focus on low- and middle-income countries. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 222(2), 270–282. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2018.11.005

Yusnaini R, et al.2022. Pengolahan Tanaman Daun Jambu Biji Menjadi Obat Herbal. Prodi Pendidikan Biologi, Tapanuli Selatan.