

## UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca* L.) TERHADAP *Shigella dysenteriae*

Vector Stephen Dewangga<sup>1)</sup>, Mastuti Widi Lestari<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional  
e-mail : mastutiwidi@stikesnas.ac.id

### ABSTRAK

Kasus diare di Indonesia pada umumnya disebabkan oleh masalah kebersihan lingkungan, makanan, dan infeksi mikroorganisme. Salah satu mikroorganisme penyebab diare adalah bakteri *Shigella dysenteriae*. Kulit pisang diketahui mempunyai sifat anti bakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan ekstrak etanol 96% limbah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) membentuk zona radikal terhadap *Shigella dysenteriae* berdasarkan variasi konsentrasi. Penelitian ini menggunakan desain penelitian analitik eksperimental dengan pendekatan *post test with control*. Ekstrak etanol 96% kulit *Musa paradisiaca* L. dibuat dengan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Aktivitas antibakteri diuji dengan metode cakram dengan kontrol negatif DMSO 10% dan kontrol positif *ciprofloxacin* 5 µg, dan dilanjutkan dengan analisis Anova satu jalur. Hasil dari penelitian ini menunjukkan terbentuknya zona hambat pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% berturut-turut 6,09 mm, 6,26 mm, 6,58 mm, 7,58 mm, dan 9,00 mm. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi zat antibakteri maka semakin besar juga zona hambat radikal yang terbentuk. Uji Anova satu jalur diperoleh nilai  $p \leq 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 96% kulit *Musa paradisiaca* L. mampu menghambat pertumbuhan *Shigella dysenteriae*.

**Kata kunci:** antibakteri; ekstrak etanol; *musa paradisiaca* l.; *shigella dysenteriae*

### ABSTRACT

*Diarrhea cases in Indonesia are generally due to environmental problems, food hygiene, and microorganism infections. One of the microorganisms that cause diarrhea is Shigella dysenteriae. Banana peels are known have antibacterial properties. The purpose of this project was to study the antibacterial activity of 96% ethanol extract of Kepok banana (Musa paradisiaca L.) peel waste with variations concentration on the growth of Shigella dysenteriae. This study uses an experimental analytic research design by post test with control. Ethanol extract 96% of the peels of Musa paradisiaca L. was made with a composition variation of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100%. Antibacterial activity was tested by disc-method with DMSO as negative control and ciprofloxacin as positive control. The data obtained were analyzed with one way Anova. The results of this study indicate the formation of inhibition zones at concentrations of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100% collected 6.09 mm, 6.26 mm, 6.58 mm, 7.58 mm, and 9,00 mm. This data shows that the greater the concentration of antibacterial substances, the greater the zone of radical inhibition formed. Anova one path test obtained p value 0.001, so it can conclude that ethanol extract 96% of the skin of Musa paradisiaca L. able to inhibit the growth of Shigella dysenteriae.*

**Keyword:** antibacterial; etanol extract; *musa paradisiaca* L; *shigella dysenteriae*

### 1. PENDAHULUAN

Kasus diare di Indonesia pada umumnya disebabkan oleh masalah kebersihan lingkungan, makanan, dan infeksi mikroorganisme (Korompis *et al.*, 2013). Salah satu mikroorganisme penyebab diare adalah bakteri *S. dysenteriae*. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri *S. dysenteriae*

disebut *Shigellosis* atau disentri basiler. *Shigellosis* merupakan penyakit infeksi saluran pencernaan yang ditandai dengan diare cair akut atau dan disentri (tinja bercampur darah, lendir, dan nanah), pada umumnya disertai demam dan nyeri perut (Nafianti & Sinuhaji, 2005). Penyakit ini ditularkan melalui jalan fekal-oral dengan

masa inkubasi 1-7 hari, dan terjadinya penularan tersebut diperlukan dosis minimal penularan 100 bakteri *Shigella* sp. (Sack *et al.*, 2001).

WHO (2017) menyatakan antibiotik yang dianjurkan untuk disentri adalah kotrimoksazol, namun jika selama 2 hari tidak membaik maka perlu dilakukan penggantian antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat berefek pada resistensi bakteri. Untuk mengurangi masalah ketidakrasionalan penggunaan antibiotik perlu adanya evaluasi penggunaan antibiotik (WHO, 2017).

Resistensi antimikroba pada bakteri *Shigella* membatasi keefektifan pengobatan menggunakan antibiotik. Fakta dari resistensi tersebut mengarah pada pemanfaatan tanaman obat dan 25-50% dari obat-obatan saat ini berasal dari tanaman. Ekstrak dari tanaman memiliki metabolit sekunder yang dapat berguna sebagai antibiotik alami untuk agen modifikasi resistensi (Kusuma *et al.*, 2018).

Kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) merupakan salah satu tanaman yang banyak digunakan masyarakat sebagai obat tradisional. Kulit pisang kepok memiliki kandungan fenolik dan bahan aktif seperti tanin dan flavonoid (Wardini & Sulandjari, 2017). Berdasarkan latar belakang di atas dilakukan penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% limbah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) terhadap *S. dysenteriae* dengan variasi konsentrasi ekstrak 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian analitik eksperimental dengan pendekatan post test with control. Sampel kulit *Musa paradisiaca* L. didapatkan dari penjual kripik pisang kepok di Kabupaten Karanganyar. Pembuatan ekstrak etanol 96% kulit *Musa paradisiaca* L. dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi STIKES Nasional. Pemeriksaan antibakteri dilakukan di Laboratorium Bakteriologi STIKES Nasional. Penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga Agustus 2019.

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi tabung reaksi, *object glass* steril, *push ball*, ohse lurus, ohse bulat, rak pengecatan, pembakar spirtus, mikroskop, inkubator, cawan petri, korek api, kapas lidi

steril, kapas, neraca analitis, batang pengaduk, mikropipet, *blue tip*, jangka sorong, *autoclave*, waterbath dan APD lengkap (jas laboratorium, masker dan *handscoon*).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi kulit *M. paradisiaca* L., aquades steril, cat Gram (A, B, C, D), standart Mc Farland, media Nutrien Broth, media *Mac Conkey* (MC), media MHA (*Mueller Hinton Agar*), NaCl 0.9%, antibiotik Ciprofloxacin 5µg, reagen Mayer, Dragendroff, HCl 2N, HCl 37%, CH<sub>3</sub>COOH pekat, FeCl<sub>3</sub> 1%, serbuk magnesium (Mg), Etanol 96%, media Nutrient Agar, media *Brain Heart Infusion* (BHI), serbuk magnesium, HCl pekat, alkohol mikroskop, emersi oil.

Prosedur penelitian meliputi :

- a. Persiapan *Shigella dysenteriae*  
*Shigella dysenteriae* dari biakan murni dimasukkan ke dalam media BHI, kemudian diinokulasikan ke media *Mac Conkey* (MC) dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.
- b. Persiapan Ekstrak Kulit *Musa paradisiaca* L.

Pada tahap ini ekstraksi kulit *Musa paradisiaca* L. dilakukan dengan etanol 96% dan dilanjutkan dengan uji fitokimia. Sekitar 300 g serbuk simplisia dimaserasi dalam etanol 96% selama 3 hari. Filtrat diambil setiap 24 jam. Total filtrat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* kemudian dilanjutkan dengan evaporasi pada *waterbath* pada suhu 40-50°C untuk menghasilkan ekstrak etanol yang kental (20,52 g) (Kusuma *et al.*, 2018).

Ekstrak etanol 96% kulit *Musa paradisiaca* L. yang didapat kemudian dibuat dalam lima konsentrasi, yaitu 20, 40, 60, 80, dan 100%. Pembuatan konsentrasi ekstrak dilakukan menggunakan rumus:

$$\% \text{ b/v} = \frac{\text{Berat zat terlarut (gram)}}{\text{volume pelarut (ml)}} \times 100\%$$

Adapun komposisinya adalah sebagai berikut:

- 1) Konsentrasi 100% = 2 gram kulit *Musa paradisiaca* L. + 2 mL aquadest steril

- 2) Konsentrasi 80% = 0,8 mL  
 konsentrasi 100% + 0,2 mL  
 aquadest steril
  - 3) Konsentrasi 60% = 0,6 mL  
 konsentrasi 100% + 0,4 mL  
 aquadest steril
  - 4) Konsentrasi 40% = 0,4 mL + 0,6  
 mL aquadest steril
  - 5) Konsentrasi 20% = 0,2 mL  
 konsentrasi 100% + 0,8 mL  
 aquadest steril.
- c. Uji Fitokimia ekstrak kulit *Musa paradisiaca L.*
- 1) Uji Flavonoid  
 Ekstrak kulit pisang kepok dimasukkan kedalam tabung reaksi. Ditambahkan pada sampel berupa serbuk Mg sebanyak 2 mg dan diberikan 3 tetes HCl pekat. Sampel dikocok dan diamati perubahan yang terjadi. Terbentuknya warna merah, jingga atau kuning pada larutan menunjukkan adanya flavonoid (Lumowa & Bardin, 2018).
  - 2) Uji Tanin  
 Disiapkan ekstrak kulit pisang kepok 1 mL dalam tabung reaksi, ditambahkan beberapa tetes larutan besi (III) Klorida 1%. Terbentuknya warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya senyawa tanin (Lumowa & Bardin, 2018).
  - 3) Uji Terpenoid  
 Sampel ekstrak kulit pisang kepok diambil dan dimasukkan kedalam tabung reaksi. Sampel ditambahkan 2 tetes larutan  $\text{CHCl}_3$ . Ditambahkan 3 tetes pereaksi Lieberman Burchard. Terbentuknya warna merah ungu menunjukkan reaksi positif terpenoid (Lumowa & Bardin, 2018).

Tabel 1. Hasil uji fitokimia ekstrak kulit *Musa paradisiaca L.*

No	Senyawa aktif	Hasil	Keterangan
1	Uji Flavonoid	+	Terbentuk warna kemerahan
2	Uji Tanin	+	Terbentuk warna hijau kehitaman setelah penambahan $\text{FeCl}_3$
3	Uji Terpenoid	+	Terbentuk warna merah keunguan

- b. Uji Aktivitas ekstrak etanol 96% dari kulit *Musa paradisiaca L.*

Hasil uji aktivitas ekstrak etanol 96% kulit *Musa paradisiaca L.* terhadap pertumbuhan

- d. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit *Musa paradisiaca L.*

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode cakram dan dibandingkan hasilnya pada kontrol positif (Ciprofloxacin 5 $\mu\text{g}$ ) dan kontrol negatif (DMSO 10%). Pertama, biakan *Shigella dysenteriae* dari media NA diinokulasikan NaCl 0,9% hingga didapatkan kekeruhan yang sama dengan standar Mc Farland 0,5 yaitu  $1,5 \times 10^8$  CFU/mL. Kapas lidi steril dicelupkan pada media NaCl 0,9% dan diperas pada dinding tabung. Kapas lidi diratakan pada permukaan media NA plate dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 15 menit. Blank disk dengan diameter  $\pm 6$  mm diletakkan pada plate dan ditambahkan ekstrak *Musa paradisiaca L.* sebanyak 50  $\mu\text{l}$ . Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Prosedur yang sama dilakukan pada semua variasi konsentrasi ekstrak (20, 40, 60, 80, dan 100%), kontrol negatif (DMSO 10%), dan kontrol positif (Ciprofloxacin 5  $\mu\text{g}$ ).

Pembacaan hasil dilakukan secara visual dengan jangka sorong berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk. Data yang didapat dianalisis menggunakan Anova satu jalur untuk memperoleh data signifikansi variasi konsentrasi serta kaitan konsentrasi sensitivitas dengan kontrol ciprofloxacin 5  $\mu\text{g}$  berdasarkan CLSI 2018.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

- a. Uji Fitokimia ekstrak etanol 96% kulit *Musa paradisiaca L.*

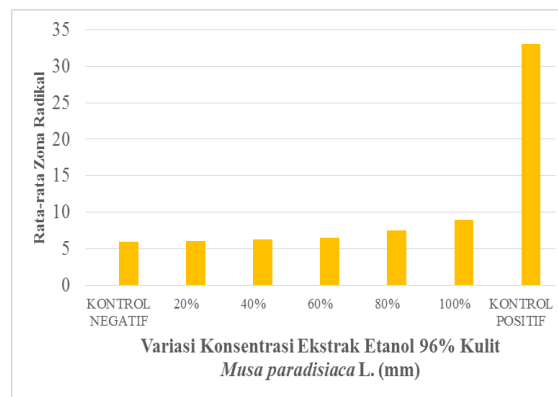
Hasil uji fitokimia ekstrak kulit *Musa paradisiaca L.* ditunjukkan pada Tabel 1.

*Shigella dysenteriae* dengan metode cakram disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 1.

Tabel 2. Zona hambat radikal uji daya hambat ekstrak kulit *Musa paradisiaca L.* terhadap pertumbuhan *Shigella dysentriae*

Ulangan	K (-) (mm)	Konsentrasi ekstrak (%)					K (+) (mm)
		20	40	60	80	100	
1	6,00	6,10	6,10	6,40	7,30	8,45	32,70
2	6,00	6,10	6,30	6,50	6,80	9,65	32,80
3	6,00	6,15	6,50	7,10	7,90	9,00	32,25
4	6,00	6,00	6,15	6,30	8,30	8,90	34,30
Rata-rata	6,00	6,09	6,26	6,58	7,58	9,00	33,01

**Ket:** zona hambat radikal termasuk diameter disk (6 mm)



Gambar 1. Diagram zona hambar ekstrak etanol 96% kulit *Musa paradisiaca L.* terhadap pertumbuhan *Shigella dysentriae*

Data hasil uji zona hambat kemudian dianalisis menggunakan Anova satu jalur yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji Anova satu jalur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2362,216	6	393,703	1680,225	,000
Within Groups	4,921	21	,234		
Total	2367,137	27			

Hasil uji Anova satu jalur diuji lanjut dengan uji *Post-Hoc* untuk memperoleh informasi beda nyata daya hambat ekstrak etanol 96% kulit *Musa paradisiaca L.*

terhadap *Shigella dysentriae* dibandingkan kontrol negatif dan positif. Data uji *Post-Hoc* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji *Post-Hoc* daya hambat ekstrak etanol kulit *Musa paradisiaca L.* terhadap pertumbuhan *Shigella dysentriae*

Konsentrasi	Rata-rata diameter zona hambat (mm)
K (-)	6 <sup>a</sup>
20%	6,0875 <sup>a</sup>
40%	6,2625 <sup>a</sup>
60%	6,5750 <sup>a</sup>
80%	7,5750 <sup>b</sup>
100%	9,0000 <sup>c</sup>
K (+)	33,0125 <sup>d</sup>

Keterangan: Huruf di belakang angka menunjukkan beda signifikan berdasarkan uji post-hoc metode DMRT dengan  $p < 0,05$

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa kulit *Musa paradisiaca L.* positif mengandung flavonoid, tanin, dan terpenoid. Senyawa aktif tersebut masing-masing memiliki mekanisme penghambatan bakteri. Senyawa aktif flavonoid mampu mendenaturasikan protein dan merusak membran sel sehingga menyebabkan zat antibakteri dapat melakukan penetrasi ke dalam sel bakteri (Salim *et al.*, 2018).

Terpenoid sebagai antibakteri dapat bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat dan merusak porin, mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga sel bakteri kekurangan nutrisi, pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Rahayu *et al.*, 2019). Mekanisme kerja tanin sebagai anti bakteri adalah menghambat enzim *reverse DNA topoisomerase* sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Malangngi *et al.*, 2012).

Hasil penelitian menunjukkan pada ekstrak etanol 96% *Musa paradisiaca L.* pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% mampu membentuk zona hambat radikal terhadap pertumbuhan *Shigella dysenteriae*. Hasil ini dibandingkan dengan kontrol negatif (DMSO) dan kontrol positif (*Ciprofloxacin*) yang menunjukkan adanya perbedaan zona hambat radikal. Gambar 1. menunjukkan adanya peningkatan grafik aktivitas antibakteri terhadap *Shigella dysenteriae* dari konsentrasi 20% hingga 100%. Konsentrasi 80% dan 100% ekstrak kulit *Musa paradisiaca L.* mampu memberikan daya hambat yang kuat, hal ini ditandai dengan terbentuknya zona radikal atau zona bening di sekeliling *disc* paling besar. Hal ini sesuai dengan penelitian Tenda *et al.* (2017) bahwa semakin tinggi konsentrasi zat antibakteri maka semakin besar juga zona radikal yang terbentuk.

Data hasil perhitungan zona hambat radikal dianalisis dengan Anova satu jalur dan dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc* menggunakan program SPSS 19, sehingga diperoleh nilai signifikansi penelitian dan perbedaan nilai variasi konsentrasi ekstrak etanol 96% kulit *Musa paradisiaca L.* terhadap pertumbuhan *Shigella dysenteriae*. Berdasarkan penelitian diperoleh bahwa nilai signifikansi *p value* < 0,05, yang

artinya variasi konsentrasi etanol 96% kulit *Musa paradisiaca L.* mampu menghambat pertumbuhan *Shigella dysenteriae* secara signifikan. Dari hasil uji *Post Hoc* dengan metode DMRT didapat adanya perbedaan kemampuan penghambatan yang signifikan antara kontrol negatif dengan kontrol positif (*ciprofloxacin* 5 µg). Pada variasi konsentrasi ekstrak etanol 96% kulit *M. paradisiaca L.* 20%, 30%, 40%, dan 60% tidak dijumpai beda nyata perlakuan dengan kontrol negatif DMSO. Perbedaan signifikan dengan kontrol negatif baru dijumpai pada konsentrasi 80% dan 100%. Zona hambat radikal antara konsentrasi 80% dan 100% juga memiliki perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian dengan menggunakan konsentrasi ekstrak etanol 96% limbah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*) dapat disimpulkan bahwa belum mampu membentuk diameter zona hambat yang masuk dalam kriteria sensitif terhadap antibiotik *Ciprofloxacin* berdasarkan CLSI 2018. Berdasarkan *Clinical and Laboratory Standards Institute* (2018), kriteria sensitif terbentuk zona hambat radikal sebesar  $\geq 21$  mm, kriteria intermediet sebesar 16-20 mm, dan kriteria resisten sebesar  $\leq 15$  mm.

#### 4. KESIMPULAN

- Variasi konsentrasi ekstrak etanol 96% limbah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*) mampu membentuk zona radikal yang signifikan terhadap *Shigella dysenteriae*.
- Konsentrasi ekstrak etanol 96% limbah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*) belum mampu membentuk diameter zona hambat yang masuk dalam kriteria sensitif terhadap antibiotik *Ciprofloxacin* berdasarkan CLSI 2018.

#### 5. SARAN

- Peneliti selanjutnya dapat melanjutkan ke uji kuantitatif fitokimia.
- Peneliti selanjutnya dapat melakukan uji daya hambat menggunakan metode ekstraksi dan jenis pelarut fitokimia yang berbeda.

#### 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM STIKES Nasional yang telah

memberikan fasilitas dan pembimbingan dalam penelitian ini.

## REFERENSI

- Clinical and Laboratory Standards Institute. (2018). *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing: 28th Edition Informational Supplement* (28th Editi). Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Korompis, F., Tjitrosantoso, H., & Goenawi, L. R. (2013). Studi Penggunaan Obat pada Penderita Diare Akut Di Instalasi Rawat Inap Blu RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Januari – Juni 2012. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(01), 42–51.
- Kusuma, S. A. F., Febrianti, M., & Saraswati, A. (2018). Comparison of Unripe Banana Peel of Kepok (*Musa paradisiaca* L.) and Klutuk (*Musa balbisiana* colla): Phytochemical and anti- dysenteriae activity. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 10(4), 911–914.
- Lumowa, S. V. T., & Bardin, S. (2018). Uji Fitokimia Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Bahan Alam sebagai Pestisida Nabati Berpotensi Menekan Serangan Serangga Hama Tanaman Umur Pendek. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(9), 465–469.
- Malangngi, L., Sangi, M., & Paendong, J. (2012). Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA*, 1(1), 5.
- Nafianti, S., & Sinuhaji, A. B. (2005). Resistensi Trimetoprim – Sulfametoksazol terhadap Shigellosis. *Sari Pediatri*, 7(1), 39–44.
- Rahayu, P. D. S., Artini, I. G. A., & Mahendra, A. N. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara *In Vitro*. *Jurnal Medika Udayana*, 8(10).
- Sack, D. A., Lyke, C., Mclaughlin, C., & Suwanvanichkij, V. (2001). World Health Organization: Antimicrobial resistance in shigellosis, cholera and campylobacteriosis. In *World Health* (Issue 17).  
[https://www.who.int/drugresistance/Antimicrobial\\_resistance\\_in\\_shigellosis\\_cholera\\_and\\_cam.pdf](https://www.who.int/drugresistance/Antimicrobial_resistance_in_shigellosis_cholera_and_cam.pdf)
- Salim, A. N., Sumardianto, & Amalia, U. (2018). Efektivitas Serbuk Simplisia Biji Pepaya sebagai Antibakteri pada Udang Putih (*Penaeus merguensis*) Selama Penyimpanan Dingin. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2), 188.
- Tenda, P. E., Lenggu, M. Y., Ngale, M. S., & Al, E. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Pohon Faloak (*Sterculia* sp.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Info Kesehatan*, 15(1), 227–239.
- Wardini, L. A., & Sulandjari, S. (2017). Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang Kepok dan Kulit Jeruk Nipis terhadap Hasil Lulur Tradisional. *E-Journal UNESA*, 06(1), 73–80.
- WHO. (2017). *Diarrhoeal disease*.  
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>