

Analisis *Escherichia coli* Pada Es Kacang Merah Di Pasar Tradisional Plaju Kota Palembang

*Nurhidayanti¹, Via Anjalinia Tambunan¹

¹Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi Muhammadiyah Palembang, Indonesia

*Correspondence author: Nurhidayanti, nuri89_yanti@yahoo.com, Palembang, Indonesia

Abstrak

Escherichia coli adalah bakteri dari famili Enterobacteriaceae, perjalanan terjadinya penyakit yang diakibatkan oleh *Escherichia coli* paling sering terjadi karena kurangnya sanitasi lingkungan, kebersihan pribadi yang buruk khususnya pada penyaji atau penjual, menyebabkan kontaminasi, kualitas mikrobiologi makanan jajanan dapat ditentukan berdasarkan nilai MPN dan TPC. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara analisis bakteri *Escherichia coli* pada es kacang merah menggunakan metode TPC dan MPN. Jenis penelitian ini dilakukan dalam bentuk ekperimental. Penelitian ini dilakukan pada 10-16 April 2021 di Laboratorium Mikrobiologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Kota Palembang yang berjumlah 10 sampel es kacang merah. Didapatkan hasil penelitian menggunakan uji alternatif *Mann-Whitney* dengan nilai $P=0,11$ artinya tidak terdapat nilai signifikansi. Adapun hasil pada penelitian menggunakan metode MPN dua sampel teridentifikasi bakteri *Escherichia coli* dan pada metode TPC tidak ditemukan bakteri *Escherichia coli* sehingga dapat disimpulkan pada sampel es kacang merah yang teridentifikasi bakteri *Escherichia coli* tidak layak untuk dikonsumsi.

Kata Kunci : *Escherichia coli*, Es kacang merah, metode TPC dan MPN

Abstract

Escherichia coli is a bacterium from the family Enterobacteriaceae, the course of the occurrence of diseases caused by *Escherichia coli* most often occurs due to lack of environmental sanitation, poor personal hygiene especially in presenters or sellers, causing contamination, the quality of microbiology of snack food can be determined based on mpn and TPC values. This study aims to find out how to analyze *Escherichia coli* bacteria on red vean ice using TPC and MPN methods. This Type of research is conducted in an experimental form. This research was conducted on 10-16 April 2021 at the Microbiology Laboratory of Balai Besar Palembang City Health Laboratory which amounted to 10 samples of red vean ice. The results of the study using an alternative test of *Mann-Whitney* with a value of $P= 0,11$ means that there is no signification value. The results in the study using MPN method two samples identified *Escherichia coli* bacteria and in the TPC method was not found *Escherichia coli* bacteria so it can be concluded on the red vean ice samples identified *Escherichia coli* bacteria are not worth consuming.

Keywords: *Escherichia coli*, Red vean ice, TPC and MPN Methods

PENDAHULUAN

Sanitasi makanan berkaitan erat dengan higiene dan tidak dapat dipisahkan. Higiene merupakan upaya kesehatan dalam menerapkan perilaku kebersihan. Pengelolaan makanan minuman yang tidak higiene mengakibatkan makanan dan minuman yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada konsumen. Makanan yang tidak aman dapat menimbulkan penyakit yang di golongkan menjadi dua yaitu infeksi dan intoksikasi. Gangguan kesehatan yang terjadi berupa gangguan pada saluran pencernaan dengan gejala mual, muntah, perut mulas dan diare yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* bakteri ini yang secara normal berada pada tubuh manusia maupun hewan khususnya pada saluran pencernaan (Hutasoit, 2020).

Escherichia coli adalah bakteri yang digunakan sebagai indikator sanitasi produk pangan. Indikator sanitasi semakin berkembang dengan meningkatnya kemudahan menguji patogen dengan suatu jenis pangan salah satunya termasuk bakteri yang dapat menyebabkan masalah penyakit dimasyarakat dengan keluhan diare. Penyakit diare bisa didapatkan oleh kualitas air minum secara mikrobiologis yang kurang baik dikonsumsi oleh masyarakat sekitar. (Zikra et al., 2018).

Berdasarkan data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) penduduk yang terkena infeksi diare disebabkan dari air yaitu setiap tahun sekitar 13 juta orang yang terkena oleh infeksi bakteri *Escherichia coli*. Menurut Riset Kesehatan Daerah 2007 menunjukkan persentase 9,0% kasus diare sepanjang tahun di 15 provinsi. Menurut Dinas Kesehatan Sumatera Selatan bertepatan dikota Palembang didapatkan data dengan jumlah 53.854 orang pada tahun 2008 mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya, sehingga kasus diare di Sumatera Selatan menempati urutan ke dua setelah ISPA (Kamelia et al., 2018).

Kualitas mikrobiologi makanan jajanan dapat ditentukan berdasarkan nilai MPN dan TPC, pengelolaan makanan minuman yang tidak higienis dapat mengakibatkan gangguan kesehatan pada konsumen dengan berbagai hal yaitu mengandung komponen beracun (logam berat dan bahan kimia beracun) dan terkontaminasi mikroorganisme patogen dalam jumlah cukup untuk menimbulkan penyakit dari bakteri *Escherichia coli* atau gangguan kesehatan yang terjadi berupa gangguan pada saluran pencernaan dengan gejala mual, perut mulas, muntah dan diare, serta perubahannya selama proses pengolahan, termasuk untuk mengetahui kerusakan/kehilangan zat gizi tertentu yang diakibatkan oleh perlakuan selama proses pengolahan (Setyobudi et al., 2020).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui cara analisis bakteri *Escherichia coli* pada es kacang merah menggunakan metode TPC dan MPN dan bermanfaat untuk menambahkan pengetahuan tentang bakteri *Escherichia coli* dan metode dalam menganalisis bakteri serta menambahkan pengetahuan pada masyarakat untuk mengkonsumsi es kacang merah yang aman dan terbebas dari cemaran mikroorganisme, khususnya bakteri *Escherichia coli*.

METODE PELAKSANAAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini ialah Eksperimen, lokasi penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang dan waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret-April 2021, populasi dalam penelitian ialah 10 Pedagang es kacang merah yang di jual di Plaju, populasi akan dibuat menjadi dua kelompok yaitu kaki lima (KL) dan rumah makan (RM), kriteria inklusi ialah es kacang merah yang dijual dikai lima dan rumah makan, kualitas sampel baik dan media tidak terkontaminasi sedangkan kriteria eksklusi ialah bukan es kacang merah yang dijual di kaki lima dan rumah makan, kualitas sampel yang buruk dan media yang terkontaminasi. Sampel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan es kacang merah. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu berdasarkan pada prinsip dasar teori Cluster random sampling, yakni ditentukan jumlah cluster yang akan diambil sebagai sampel dengan Uji Hipotesis *Uji Independent Sample T-Test*. dengan uji alternatif Mann Whitney. Alat dan bahan yang digunakan ialah, Autoklaf, Kapas, Magnetik stirer, Hotplate, Neraca analitik, Tabung reaksi, Rak tabung reaksi, Jarum ose, Lampu spiritus, Pipet 1 ml, Inkubator, Tabung durham, Pipet tetes, Label, Erlenmeyer, Sendok Aluminium foil, Bunsen, Cawan petri, Plastikwrap, *LB (Laktosa Broth)*, *BGLB (Brilian Green Laktose Bile Broth)*, Aquadest, *Water for Injection*, *BPW (Buffered Pepton Water)*, *PCA (Plate Count Agar)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada sampel es kacang merah yang tersebar di Pasar Plaju Kota Palembang dilakukan dalam beberapa tahap dimulai dengan pengumpulan sampel es kacang merah dan dibawa ke Laboratorium Bakteriologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Kota Palembang, untuk di uji dengan dua metode yakni TPC dan MPN yang terbagi menjadi uji penduga, uji penegasan dan uji pelengkap.

Hasil uji cemaran bakteri pada metode TPC. Metode ini digunakan untuk menetapkan angka bakteri aerob mesofil yaitu bakteri yang melakukan metabolisme dengan bantuan oksigen dan bakteri yang hidup di daerah suhu antara 15°C- 55°C dengan suhu optimal 24°C – 40°C dalam makanan dan minuman. Media yang digunakan dalam uji TPC ini adalah PCA (*plate count agar*) media PCA berisi Tripton, *yeast extract* dan glukosa yang berguna sebagai nutrisi untuk pertumbuhan bakteri dalam media.

Tabel 1.
Hasil Dari Metode TPC Dari Pengenceran 10^{-3} Menurut PKBPOM

| No | Sampel | Jumlah coloni | Standar cemaran (PKBPOM) | Keterangan |
|----|--------|-------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1 | KL1 | 9.7×10^6 | 2×10^2 cfu/g | Tanpa Memenuhi syarat |
| 2 | KL2 | 6.7×10^6 | 2×10^2 cfu/g | Tanpa Memenuhi syarat |
| 3 | KL3 | 1.8×10^8 | 2×10^2 cfu/g | Tanpa Memenuhi syarat |
| 4 | KL4 | 2.9×10^6 | 2×10^2 cfu/g | Tanpa Memenuhi syarat |
| 5 | KL5 | 2.8×10^6 | 2×10^2 cfu/g | Tanpa Memenuhi syarat |
| 6 | RM1 | 9.6×10^5 | 2×10^2 cfu/g | Tanpa Memenuhi syarat |
| 7 | RM2 | 1.7×10^6 | 2×10^2 cfu/g | Tanpa Memenuhi syarat |
| 8 | RM3 | 2.6×10^6 | 2×10^2 cfu/g | Tanpa Memenuhi syarat |
| 9 | RM4 | 1.4×10^8 | 2×10^2 cfu/g | Tanpa Memenuhi syarat |
| 10 | RM5 | 1.1×10^8 | 2×10^2 cfu/g | Tanpa Memenuhi syarat |

Cemaran bakteri yang memenuhi syarat yaitu 2×10^2 cfu/g menurut PKBPOM Nomor 16 Tahun 2016 Tentang Kriteria Mikrobiologi Dalam Pangan Olahan, sedangkan hasil uji cemaran bakteri pada metode MPN. Uji awal yang dilakukan yaitu uji pendugaan dengan menggunakan medium LB (*lactose broth*). Dari uji tersebut nantinya akan diketahui indikasi tumbuhnya bakteri pada medium LB, hasil fermentasi positif jika terjadi fermentasi lactosa oleh bakteri *Escherichia coli* sampel. Sehingga terbentuk gas yang dapat dilihat berupa rongga kosong pada bagian atas tabung durham terbalik yang ada dalam media LB.

Tabel 2.
Hasil Uji Praduga Metode MPN

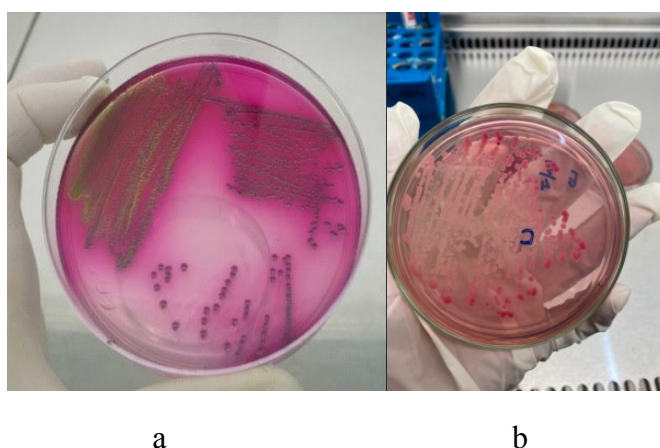
| No | Sampel | Hasil uji praduga | | | Keterangan |
|----|--------|-------------------|-----------|-----------|------------|
| 1 | KL1 | 10^{-1} | 10^{-2} | 10^{-3} | Positif |
| 2 | KL2 | 3 | 3 | 3 | Positif |
| 3 | KL3 | 3 | 3 | 3 | Positif |
| 4 | KL4 | 3 | 3 | 3 | Positif |
| 5 | KL5 | 3 | 3 | 3 | Positif |
| 6 | RM1 | 3 | 3 | 3 | Positif |
| 7 | RM2 | 3 | 3 | 3 | Positif |
| 8 | RM3 | 3 | 3 | 3 | Positif |
| 9 | RM4 | 3 | 3 | 3 | Positif |
| 10 | RM5 | 3 | 3 | 3 | Positif |

Hasil positif dari uji pendugaan kemudian dilanjutkan ketahap uji penegasan yaitu dengan cara di ambil 1 ml menggunakan mikropipet dari tabung positif uji pendugaan kemudian di inokulasikan ke tabung yang telah berisi media BGLB dan di inkubasi pada inkubator pada suhu 37°C selama 48 jam

Tabel 3.
Uji Penegasan MPN (*Most Probable Number*) pada sampel es kacang merah dengan media BGLB pada suhu 37°C selama 48 jam

| No | Sampel | Hasil uji praduga | | | Keterangan | Jumlah bakteri MPN/g | Total MPN |
|----|--------|-------------------|------------------|------------------|------------|----------------------|---------------------|
| | | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁴ | 10 ⁻⁵ | | | |
| 1 | KL 1 | 3 | 3 | 3 | Positif | >1100 | 1.1x10 ⁷ |
| 2 | KL2 | 3 | 3 | 3 | Positif | >1100 | 1.1x10 ⁷ |
| 3 | KL3 | 3 | 2 | 2 | Positif | 210 | 2.1x10 ⁶ |
| 4 | KL4 | 3 | 2 | 2 | Positif | 210 | 2.1x10 ⁶ |
| 5 | KL5 | 3 | 3 | 3 | Positif | >1100 | 1.1x10 ⁷ |
| 6 | RM1 | 3 | 2 | 3 | Positif | 290 | 2.9x10 ⁶ |
| 7 | RM2 | 3 | 3 | 3 | Positif | >1100 | 1.1x10 ⁷ |
| 8 | RM3 | 3 | 3 | 3 | Positif | >1100 | 1.1x10 ⁷ |
| 9 | RM4 | 3 | 3 | 3 | Positif | >1100 | 1.1x10 ⁷ |
| 10 | RM5 | 3 | 3 | 3 | Positif | >1100 | 1.1x10 ⁷ |

Tahap terakhir yaitu uji pelengkap, yaitu sampel yang menunjukkan hasil positif pada uji penegasan dilanjutkan dengan uji pelengkap menggunakan media Endo Agar dan di inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam.



Gambar 1. Media endo agar positif *Esherichia coli* (a). Negatif (b)

Tabel 4.
Hasil uji pelengkap MPN pada sampel es kacang merah dengan media Endo agar pada suhu 37°C selama 24 jam

| No | Sampel | Hasil Uji Pelengkap | Keterangan |
|----|--------|------------------------------|------------|
| 1 | KL 1 | Tidak terdapat warna metalik | Negatif |
| 2 | KL 2 | Tidak terdapat warna metalik | Negatif |
| 3 | KL 3 | Tidak terdapat warna metalik | Negatif |
| 4 | KL 4 | Adanya warna metalik | Positif |
| 5 | KL 5 | Tidak terdapat warna metalik | Negatif |
| 6 | RM 1 | Tidak terdapat warna metalik | Negatif |
| 7 | RM 2 | Tidak terdapat warna metalik | Negatif |
| 8 | RM 3 | Adanya warna metalik | Positif |
| 9 | RM 4 | Tidak terdapat warna metalik | Negatif |
| 10 | RM 5 | Tidak terdapat warna metalik | Negatif |

Data yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dilakukan uji hipotesis menggunakan program SPSS 16.0 *for windows*. Analisa data dilakukan untuk mengetahui cemaran bakteri pada es kacang merah dengan metode TPC dan MPN, data dari masing-masing metode dianalisis dengan menggunakan uji *independent sampel t (test)*. Semua hasil dari tiap metode di rerata terdahulu untuk dimasukkan kedalam uji statistik ini.

Tahapan analisa data adalah uji normalitas data dan uji *independent sampel t (test)*. Uji normalitas data dilakukan dengan *Shapiro wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50, data dikatakan normal apabila memiliki p-value > 0,05, jika tidak terdistribusi normal menggunakan uji *mann whitney*.

Tabel 5.
Uji *Shapiro Wilk* Metode TPC dan MPN

| METODE | Shapiro-Wilk |
|-------------|--------------|
| | Sig. |
| TPC dan MPN | 0,001 |

Hasil uji normalitas pada kedua metode tersebut di dapatkan $p=0,001$ Artinya data tidak terdistribusi normal, sehingga dilanjutkan dengan uji *mann whitney*

Tabel 6.
Hasil uji *Mann Whitney* TPC dan MPN pada sampel es kacang merah yang dijual di kaki lima dan rumah makan

| METODE | M | Mann-Whitney |
|--------|-------|------------------------|
| | | Asymp. Sig. (2-tailed) |
| TPC | 7.20 | 0,011 |
| MPN | 13.80 | |

Hasil uji statistik *mann whitney* nilai TPC pada sampel es kacang merah menunjukkan rata-rata nilai lebih kecil dibandingkan dengan nilai MPN sampel es kacang merah, dengan nilai signifikan 0,011 lebih kecil dari $p=0,05$ (H_0 ditolak) hal ini menyatakan bahwa hasil uji metode TPC dan MPN pada sampel es kacang merah terdapat perbedaan bermakna dalam menganalisis bakteri *Escherichia coli* pada sampel es kacang merah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Clayu, 2015) mengenai perbandingan nilai Total Plate Count (TPC) dan cemaran *Salmonella sp.* pada ikan tongkol, yang dijual di tempat pelelangan ikan (tpe), Pasar Tradisional dan pedagang ikan eceran di Kota Kupang menunjukkan bahwa nilai TPC pada ikan tongkol yang dijual di TPE lebih kecil dibandingkan dengan nilai TPC pada ikan tongkol yang dijual di pasar tradisional dengan nilai signifikan $0,04 < 0,05$ Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan diantara kedua tempat tersebut.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Analisa bakteri *Escherichia coli* pada sampel es kacang merah menggunakan metode TPC dan MPN dapat di ambil kesimpulan pada metode TPC dan MPN 10 sampel es kacang merah dinyatakan mengandung cemaran bakteri *Escherichia coli*, sedangkan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* pada Metode TPC di dapatkan hasil pada ke 10 sampel melebihi batas cemaran bakteri yaitu 2×10^2 cfu/g, dan Jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* pada Metode MPN di dapatkan hasil pada sampel ke 10 sampel melebihi cemaran bakteri yaitu 10 apm/100 g. Pada penelitian es kacang merah ini dapat disimpulkan bahwa es kacang merah yang telah di uji menggunakan metode TPC dan MPN mengandung bakteri *Escherichia coli* dan melebihi batas cemaran bakteri yang telah di tentukan, hal ini disebabkan karena es kacang merah tersebut sanitasi dan kebersihan produsen kurang baik dan sampel es kacang merah tersebut tidak layak untuk di konsumsi oleh masyarakat

REFERENSI

- Ahmad, M., Hadijah, S., & Hasnawati, H. (2018). Analisis Mpn (Most Probable Number) Coliform Pada Es Puter Yang Beredar Di Kabupaten Gowa Dan Makassar. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 9(2), 123–129. <https://doi.org/10.32382/Mak.V9i2.679>
- Fathmah, E. N., Pujiyanto, S., & Raharjo, B. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Etil Asetat Batang Tanaman Brotowali (*Tinospora Crispa*, L. Miers) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Enteropatogenik (EPEC) Penyebab Penyakit Diare. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 21(1), 1–8.
- Hidayati, S. N. (2016). 7. PERTUMBUHAN *Escherichia Coli* YANG DIISOLASI DARI FESES ANAK AYAM BROILER TERHADAP EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium Polyanthum* [Wight.] Walp.) The Effect Of Bay Leaf (*Syzygium Polyanthum* [Wight.] Walp.) Extract On The Growth Of *Escherichia Coli* Isolated From Broiler Chicks Feces. *Jurnal Medika Veterinaria*, 8(1), 2007–2010. <https://doi.org/10.21157/J.Med.Vet..V10i2.4636>
- Hutasoit, D. P. (2020). *Dion Pardameian Hutasoit, Effect Of Food Sanitation And Escherichia Coli Bacteria Contamination On Diarrhea Pengaruh Sanitasi Makanan Dan Kontaminasi Bakteri Escherichia Coli Terhadap Penyakit Diare Effect Of Food Sanitation And Escherichia Coli Bacteria Contamination On Diarrhea*. 9(2), 779–786. <https://doi.org/10.35816/Jiskh.V10i2.399>
- Kamelia, M., Anggoro, B. S., & Sa'adah, F. P. (2018). Analisis Kualitas Es Batu Berdasarkan Kandungan Coliform Di Kantin Uin Raden Intan Lampung: Analysis Of Ice Cubes Quality Based On Coliform Content In Uin Raden Intan Lampung Canteen. *Biosfer : Jurnal Tadris Biologi*, 9(1), 61. <https://doi.org/10.24042/Biosf.V9i1.2890>

- Nur, J., & Asri Winarsih, D. (2018). Identifikasi Bakteri Escherichia Coli Pada Es Batu Di Wilayah Bojong Raya, Cengkareng Jakarta Identification Of Bacteria Escherichia Coli On Ice Cubes In The Region Bojong Raya, Cengkareng Jakarta Barat. *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains Dan Kesehatan*, 4(2), 151–156. <https://Ojs.Iik.Ac.Id/Index.Php/Wiyata/Article/View/187>
- Prasiddhanti, L., & Wahyuni, A. E. T. H. (2015). Karakter Permukaan Escherichia Coli Yang Diisolasi Dari Susu Kambing Peranakan Ettawah Yang Berperan Terhadap Kemampuan Adesi Pada Sel Epitelium Ambing Escherichia Coli Surface Characters Of Ettawah Cross Breed Goats Milk On The Adhesion Ability Of Mamma. *Jurnal Sain Veteriner*, 33(1), 1.
- Putri, A. M., & Kurnia, P. (2018). Identifikasi Keberadaan Bakteri Coliform Dan Total Mikroba Dalam Es Dung-Dung Di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Media Gizi Indonesia*, 13(1), 41. <https://doi.org/10.20473/Mgi.V13i1.41-48>
- Sari, D. P., Rahmawati, & W, E. R. P. (2019). Deteksi Dan Identifikasi Genera Bakteri Coliform Hasil Isolasi Dari Minuman Lidah Buaya. *Jurnal Labora Medika*, 3(1), 29–35. <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jlabmed>
- Setyobudi, I., Pribadiani, F., & Listyarini, A. D. (2020). Analisis Perilaku Ibu Tentang Cuci Tangan Dengan Kejadian Diare Pada Balita Di Rumah Sakit Mardi Rahayu Kudus. *Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama*, 9(3), 214. <https://doi.org/10.31596/Jcu.V9i3.624>
- Zikra, W., Amir, A., & Putra, A. E. (2018). Identifikasi Bakteri Escherichia Coli (E.Coli) Pada Air Minum Di Rumah Makan Dan Cafe Di Kelurahan Jati Serta Jati Baru Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 212. <https://doi.org/10.25077/Jka.V7i2.804>