



## Uji Aktivitas Antibakteri Cuka Apel Terhadap Bakteri Salmonella Paratyphi A

I Gusti Ayu Made Wulan Diantari<sup>1</sup>, Heri Setiyo Bekti<sup>1\*</sup>, Cokorda Dewi Widhya Hana Sundari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Denpasar

Diterima: 28 Mei 2022; Disetujui: 25 Juni 2022 ; Dipublikasi: 30 Juni 2022

### ABSTRACT

Salmonella paratyphi A causes enteric fever, which is paratyphic fever which attacks the intestines and is acute. Apple cider vinegar contains acetic acid, apple cider vinegar contains organic acids, namely acetic acid and amino acids, flavonoids, polyphenols, pectins and it's also rich of vitamins and minerals. The acetic acid content of apple cider vinegar acts as an antimicrobial. The objective of the research was to determine the concentration of apple cider vinegar which was effective in inhibiting the growth of Salmonella paratyphi A bacteria. The type of research used was true experiment using posttest only control group design. The results obtained are apple vinegar can inhibit the growth of Salmonella paratyphi A bacteria with the result that the inhibition zone diameter at a concentration of 15% is 8,8 mm, 20% is 11,22 mm, 25% is 11,92 mm, and 30% is 13,05 mm, whereas in the positive control group it was obtained 29,95 mm and the negative control group was 0 mm or no inhibition zone is formed. The different test using Kruskal Wallis resulted in a value of sig (p) < (0,05) so it indicated that there were differences in the inhibition zone for the growth of Salmonella paratyphi A bacteria against various concentrations of apple cider vinegar. It was concluded that there was an antibacterial activity of apple cider vinegar against the growth of Salmonella paratyphi A bacteria and the effective concentration that could inhibit the growth of Salmonella paratyphi A bacteria was at 30% concentration.

**Keywords:** *Apple Cider Vinegar, Salmonella paratyphi A, Inhibition Zone.*

### ABSTRAK

Salmonella paratyphi A menyebabkan demam enterik yaitu demam paratifus yang menyerang usus dan bersifat akut. Cuka apel memiliki kandungan asam asetat, Cuka sari apel memiliki kandungan asam organik yaitu asam asetat dan asam amino, flavonoid, polifenol, pektin serta kaya vitamin dan mineral. Kandungan asam asetat yang dimiliki cuka sari apel bertindak sebagai antimikroba. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui konsentrasi cuka apel yang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri Salmonella paratyphi A. Jenis penelitian yang digunakan adalah true experiment dengan menggunakan rancangan posttest only control group design. Uji daya hambat antibakteri dengan menggunakan empat macam konsentrasi yaitu 15%, 20%, 25%, dan 30%. Sedangkan kontrol kerja yang digunakan adalah Kloramfenikol 30 µg sebagai kontrol positif dan aquadest steril sebagai kontrol negatif. Hasil yang didapatkan adalah cuka apel dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri Salmonella paratyphi A dengan hasil diameter zona hambat pada konsentrasi 15% sebesar 8,8 mm, 20% sebesar 11,22 mm, 25% sebesar 11,92 mm, dan 30% sebesar 13,05 mm, sedangkan pada kelompok kontrol positif didapatkan sebesar 29,95 mm dan kontrol negatif sebesar 0 mm. Uji beda dengan uji Kruskal Wallis memperoleh hasil nilai sig (p) < (0,05) sehingga menunjukkan adanya perbedaan zona hambat pertumbuhan bakteri Salmonella paratyphi A terhadap berbagai konsentrasi dari cuka apel. disimpulkan bahwa ada aktivitas antibakteri cuka apel terhadap pertumbuhan bakteri Salmonella paratyphi A dan konsentrasi efektif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri Salmonella paratyphi A adalah konsentrasi 30%.

**Kata kunci:** *Cuka apel, Salmonella paratyphi A, Zona hambat.*

---

\* **Corresponding Author:**

Heri Setiyo Bekti

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Denpasar

Email: herisetiyo7@gmail.com

## PENDAHULUAN

Pada tahun 2015, di seluruh dunia dilaporkan 42.564 kasus perforasi intestinal, 696 merupakan kasus berat, dan 214 yang menyebabkan kematian. Di Indonesia dilaporkan kasus tifoid dari waktu ke waktu mengalami peningkatan, dengan prevalensi 500/100.000 penduduk, dengan persentase kematian 0.6-5% [1]. Di Provinsi Bali pada tahun 2017 jumlah pasien rawat inap di RSU Provinsi Bali tercatat 1652 kasus [2].

Demam tifoid atau demam enterik merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi A, B, dan C*, *Salmonella sp.* merupakan kuman patogen yang bersifat zoonosis yaitu dapat ditularkan dari hewan ke manusia melalui makanan asal ternak yang telah terkontaminasi oleh bakteri tersebut.

Salah satu pengobatan demam enterik yang dapat diberikan adalah pemberian antibiotik, namun selain antibiotik produk bahan alam yang dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella paratyphi* adalah cuka apel. Cuka sari apel memiliki kandungan asam organik yaitu asam asetat dan asam amino, flavonoid, polifenol, pektin serta kaya vitamin dan mineral. Kandungan asam asetat yang dimiliki cuka sari apel bertindak sebagai antimikroba yang dapat menyebabkan hilangnya integritas sel [3].

Pada penelitian uji aktivitas antibakteri cuka apel terhadap bakteri *Salmonella paratyphi A* kali ini digunakan konsentrasi cuka apel sebesar 15%, 20%, 25%, dan 30%. Cuka apel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan cuka apel dengan label RAW (mentah) karena cuka apel ini belum mengalami proses filtrasi sehingga kandungan di dalamnya masih menggambarkan kandungan buah apel yang murni.

Berdasarkan uraian tersebut, mengingat bahwa cuka apel mengandung asam asetat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella paratyphi A* dan cuka apel dapat dikonsumsi untuk menangani masalah pencernaan serta dapat digunakan sebagai alternatif untuk

pengobatan demam tifoid, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Uji Aktivitas Antibakteri Cuka Apel Terhadap Bakteri *Salmonella paratyphi A*.

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *true experimental design*, berlokasi di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar, Jalan Sanitasi No.1 Sidakarya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai bulan April 2021. Metode yang digunakan dalam uji aktivitas antibakteri cuka apel terhadap bakteri *Salmonella paratyphi A* yaitu metode difusi cakram.

- a. Prosedur Kerja
  - 1) Cakram disk kosong dijenuhkan dengan cuka apel dari berbagai konsentrasi yaitu 15%, 20%, 25%, dan 30%.
  - 2) Lidi kapas steril yang telah disiapkan selanjutnya dicelupkan kedalam suspensi bakteri 0,5 *Mc Farland* yang telah disiapkan, lalu diangkat dan diperas dengan cara menempelkan lidi kapas pada dinding tabung.
  - 3) Selanjutnya bakteri diinokulasikan pada permukaan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) hingga merata di seluruh permukaan media dan media ditutup kembali.
  - 4) Media yang telah diinokulasikan suspensi didiamkan selama 15 menit agar suspensi bakteri dapat meresap kedalam media.
  - 5) Cakram disk yang telah dijenuhkan dari masing-masing konsentrasi dan kontrol kerja ditempelkan pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA) yang telah diinokulasi dengan menggunakan pinset.
  - 6) Media yang telah ditempelkan cakram disk diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dengan posisi terbalik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

- 1) Karakteristik cuka apel

Cuka apel yang digunakan dalam penelitian ini adalah cuka apel merk Bragg, berdasarkan keterangan produk, cuka apel ini memenuhi syarat dari kriteria inklusi

sampel yaitu berlabel RAW yaitu cuka ini tidak melalui proses pemanasan dan pengolahan sehingga kandungan dalam cuka apel ini masih menggambarkan kandungan dari buah apel murni, memiliki endapan, berwarna coklat keruh, memiliki aroma khas seperti apel atau tape, dan tanggal kadaluarsa dari cuka apel ini sampai tanggal 13 Februari 2025, selain memenuhi kriteria inklusi sampel, cuka apel ini merupakan cuka apel organik dan menggunakan kemasan botol kaca sehingga

bahan kemasan tidak akan mempengaruhi kandungan dalam cuka apel.

2) Hasil pengamatan diameter zona hambat.

a) Cuka apel konsentrasi 15%, 20%, 25%, dan 30%.

Hasil zona hambat cuka apel dengan konsentrasi 15%, 20%, 25%, dan 30% terhadap bakteri *Salmonella paratyphi A* disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Diameter Zona Hambat Cuka Apel Konsentrasi 15%, 20%, 25%, dan 30%

Konsentrasi Cuka Apel	Pengulangan				Rata-rata (mm)
	I	II	III	IV	
15%	9,2	8,4	9,4	8,2	8,8
20%	11,7	10,6	12,7	9,9	11,22
25%	12,9	10,9	13,4	10,5	11,92
30%	13,6	11,7	13,7	13,2	13,05

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Kontrol Kerja

Diameter zona hambat	Pengulangan		Rata-rata (mm)
	I	II	
Kontrol positif Kloramfenikol	29,3	30,6	29,95
Kontrol negatif Aquadest	0	0	0

3) Hasil uji statistik antara konsentrasi.

Pada penelitian ini dilakukan uji beda dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis* yang merupakan jenis uji *nonparametric test*. Pada uji ini didapatkan hasil nilai sig  $(0,012) < (0,05)$ , hasil tersebut menandakan bahwa ada perbedaan dari hasil pengukuran diameter zona hambat berbagai konsentrasi cuka apel terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella paratyphi A*.

1) Diameter zona hambat berbagai konsentrasi cuka apel.

a) Cuka apel konsentrasi 15%, 20%, 25%, dan 30%.

Berdasarkan hasil pengukuran diameter zona hambat pada konsentrasi 15% didapatkan hasil rerata sebesar 8,8 mm, konsentrasi 20% didapatkan hasil rerata sebesar 11,22 mm, konsentrasi 25% didapatkan hasil rerata sebesar 11,92 mm, dan konsentrasi 30% didapatkan hasil rerata sebesar 13,05 mm. Berdasarkan kategori diameter zona hambat bahan alam maka

konsentrasi 15% ini termasuk dalam kategori sedang, hasil pengukuran dikatakan masuk dalam kategori sedang apabila hasil rerata yang didapatkan sebesar 6 – 10 mm. Sedangkan pada konsentrasi 20%, 25% dan 30% termasuk dalam kategori kuat, hasil pengukuran dikatakan masuk dalam kategori kuat apabila hasil rerata yang didapatkan sebesar 11 – 20 mm.

Penelitian yang dilakukan oleh Pratama, et al., (2015), menunjukkan cuka apel dengan konsentrasi 12,5% menghasilkan zona hambat sebesar 14 mm, konsentrasi 25% sebesar 24 mm, dan konsentrasi 50% sebesar 31 mm terhadap bakteri *Salmonella typhi* [1]. Berdasarkan hal tersebut, terdapat perbedaan dengan hasil penelitian yang penulis lakukan, hal ini dapat disebabkan karena konsentrasi yang berbeda. Pada umumnya, diameter dari zona hambat akan cenderung meningkat sebanding dengan meningkatnya konsentrasi, namun zona hambat antibakteri tidak akan selalu berbanding lurus dengan

naiknya konsentrasi dari antibakteri. Hal tersebut terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa dari antibakteri pada media agar serta jenis dan konsentrasi dari senyawa antibakteri yang berbeda [4].

Djuanda, et al., (2019) yang menyebutkan pada konsentrasi cuka apel 12,5% didapatkan zona hambat sebesar 1,78 mm, konsentrasi 25% sebesar 2,62 mm, dan konsentrasi 50% sebesar 2,97 mm terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* [5]. Terdapat perbedaan dalam diameter zona hambat dengan penelitian ini yaitu perbedaan konsentrasi yang digunakan dan adanya perbedaan strain bakteri yang digunakan, pada penelitian ini menggunakan bakteri *Salmonella paratyphi A*, bakteri ini merupakan jenis bakteri gram negatif.

Struktur dinding sel bakteri gram negatif lebih kompleks dibandingkan dengan struktur dinding sel bakteri gram positif. Bakteri gram negatif terdiri dari tiga lapisan yaitu lapisan luar, lapisan tengah, dan lapisan dalam, sedangkan bakteri gram positif hanya memiliki lapisan tunggal pada selnya. Struktur sel bakteri gram negatif yang relatif kompleks juga akan membuat senyawa antibakteri lebih sukar masuk ke dalam sel bakteri [6]. Bakteri *Salmonella* resisten tertinggi terhadap antibiotik Chloramphenicol (100%), Cefuroxime (100%), Ofloxacin (100%), Sulfonamides (100%), dan Zeprozoin (100%) [7].

b) Perbandingan rerata zona hambat berbagai konsentrasi cuka apel

Hasil diameter zona hambat berbagai macam konsentrasi cuka apel terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella paratyphi A* pada penelitian ini didapatkan peningkatan hasil dari berbagai konsentrasi yang digunakan, peningkatan ini disebabkan oleh semakin besarnya konsentrasi cuka apel yang digunakan, maka zat-zat aktif yang terkandung akan semakin besar dalam setiap konsentrasi yang berbeda tersebut. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka semakin besar diameter zona hambat terhadap bakteri *Salmonella paratyphi A* yang akan terbentuk karena besarnya kandungan antimikroba dalam cakram disk yang dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Salmonella paratyphi A*.

Terdapat juga perbedaan hasil rerata pengukuran diameter zona hambat dari konsentrasi 15%, 20%, 25%, dan 30% terhadap bakteri *Salmonella paratyphi A*. Dari konsentrasi 15% apabila dibandingkan dengan konsentrasi 20% terdapat perbedaan sebesar 2,42 mm, sedangkan dari konsentrasi 20% jika dibandingkan dengan konsentrasi 25% didapatkan perbedaan sebesar 0,7 mm, dan apabila konsentrasi 25% dibandingkan dengan konsentrasi 30% didapatkan perbedaan sebesar 1,1 mm.

Dalam penelitian ini, konsentrasi cuka apel yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella paratyphi A* adalah konsentrasi 30%, konsentrasi ini dikatakan efektif karena merupakan konsentrasi terbesar yang termasuk dalam kategori kuat yang mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri *Salmonella paratyphi A* jika dibandingkan dengan konsentrasi lainnya.

c) Kontrol kerja

Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah antibiotik kloramfenikol 30µg, kontrol dikerjakan sebanyak dua kali dan tujuan dikerjakannya kontrol positif yaitu untuk memastikan bahwa bakteri yang digunakan terpengaruh oleh antibiotik yang digunakan, yang berfungsi untuk membandingkan pola hambatan kemampuan aktivitas antibakteri dari cuka apel dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji, selain itu juga sebagai validasi zona hambat yang terbentuk serta mengetahui kondisi media pertumbuhan bakteri dengan melihat kemampuan kerja antibiotik dalam membentuk zona hambat pada media. Kontrol positif dalam penelitian ini tidak digunakan sebagai pembanding antara zona hambat dari berbagai konsentrasi dengan antibiotik.

Dari hasil pengukuran zona hambat yang telah dilakukan, rerata diameter zona hambat yang dihasilkan oleh kontrol positif sebesar 29,95 mm. Penggolongan kategori zona hambat dari antibiotik dapat dibandingkan dengan menggunakan tabel CLSI. Pada tabel CLSI terdapat tiga kategori zona hambat yaitu resisten, intermediet, dan sensitif. Apabila diameter zona hambat yang

dihasilkan oleh kontrol positif jika dibandingkan dengan tabel CLSI didapatkan hasil  $\geq 18$  mm, maka kontrol tersebut termasuk dalam kategori sensitif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella paratyphi A*. Antibiotik kloramfenikol dikatakan sensitif apabila hasil diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar  $\geq 18$  mm.

Pada penelitian ini digunakan aquadest steril sebagai kontrol negatif, kontrol negatif dalam penelitian ini bertujuan untuk memastikan dalam pengerjaan uji tidak terdapat kontaminasi serta bahan atau pelarut yang digunakan tidak memiliki daya hambat terhadap bakteri. Kontrol negatif dalam penelitian ini tidak digunakan sebagai pembanding antara zona hambat dari berbagai konsentrasi dengan hasil kontrol negatif. Hasil pengukuran diameter zona hambat pada kontrol negatif adalah 0 mm. Hal tersebut menunjukkan bahwa aquadest steril tidak memiliki kandungan antibakteri atau kandungan zat aktif lainnya yang dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Salmonella paratyphi A*.

## 2) Uji statistik

Dalam penelitian ini, pada uji beda didapatkan hasil sebesar sig (0,012), sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan hasil rerata diameter zona hambat dari berbagai konsentrasi cuka apel terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella paratyphi A*. Namun pada uji ini tidak dapat melihat perbedaan nilai dari masing-masing konsentrasi, sehingga hanya diketahui terdapat perbedaan pada hasil pengukuran.

Diameter dari zona hambat akan cenderung meningkat sebanding dengan meningkatnya konsentrasi, hal tersebut sesuai dengan penelitian lain yaitu besar zona hambat yang didapatkan akan semakin meningkat seiring peningkatan konsentrasi<sup>4</sup>. Hal tersebut sesuai dengan hasil yang didapatkan dengan uji beda yang telah dilakukan, yaitu didapatkan hasil sig (0,012) < (0,05). Hasil dikatakan terdapat adanya perbedaan apabila nilai sig yang didapatkan < (0,05), sehingga berdasarkan hasil tersebut terdapat perbedaan antara hasil rerata zona hambat antara konsentrasi 15%, 20%, 25%, dan 30%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan, dapat disimpulkan bahwa rata-rata diameter zona hambat dari hasil pengukuran konsentrasi cuka apel terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella paratyphi A* didapatkan hasil pada konsentrasi 15% sebesar 8,8 mm, konsentrasi 20% sebesar 11,22 mm, konsentrasi 25% sebesar 11,92 mm, dan konsentrasi 30% sebesar 13,05 mm. Terdapat perbedaan zona hambat dari variasi konsentrasi cuka apel terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella paratyphi A*. Konsentrasi cuka apel yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella paratyphi A* adalah konsentrasi 30%.

## REFERENSI

1. Pratama, R. I., Husin, U. A., & Trusda, S. A. D. Efek Antibakteri Cuka Sari Apel Terhadap *Salmonella Typhi*. Prosiding Pendidikan Dokter, 2015; 601-606.
2. Dinas Kesehatan Provinsi Bali. Profil Kesehatan Provinsi Bali 2017. Bali: Dinas Kesehatan Provinsi Bali; 2017.
3. Ratih AW, Lina OR. Perbandingan Aktivitas Antibakteri Cuka Beberapa Produk Cuka Sari Apel Terhadap *Salmonella typhii*. *Diploma Thesis*. Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang; 2019.
4. Ningtiyas AIL. Antibakteri Ekstrak Batang Pisang Kluthuk (*Musa balbisiana* Colla) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Diploma Thesis*. F-MIPA, UNS; 2012.
5. Djuanda, R., Helmika, V. A., Christabella, F., Pranata, N., & Sugiama, V. K. Potensi Herbal Antibakteri Cuka Sari Apel terhadap *Enterococcus faecalis* sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar. *SONDE (Sound of Dentistry)*, 2019; 4(2), 24-40. <https://doi.org/10.28932/sod.v4i2.2141>
6. Lestari, Y., & Puji Ardiningsih, N. Aktivitas Antibakteri Gram Positif dan Negatif dari Ekstrak dan Fraksi Daun Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) Asal Pesisir Sungai Kakap Kalimantan

- Barat. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 2016; 5(4), 1-8.
7. Huda, M. Resistensi Bakteri Gram Negatif Terhadap Antibiotik Di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Lampung Tahun 2012-2014. *Jurnal Analis Kesehatan*, 2017; 5(1), 494-503.