

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK PARE BELUT  
(*TRICHOSANTHES CUCUMERINA L*) TERHADAP *PROVIDENCIA  
RETTGERI* DAN *STAPHYLOCOCCUS SAPROPHYTICUS***

**Diana Wandari<sup>1</sup>, Tri Dyah Astuti<sup>2</sup>, Novita Eka Putri<sup>3</sup>**  
**Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta**  
*Email : [dianawandari01@gmail.com](mailto:dianawandari01@gmail.com)*<sup>1</sup>

**ABSTRAK**

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan kondisi dimana organ saluran kemih terinfeksi oleh bakteri patogen yang menyebabkan peradangan atau inflamasi. Salah satu bakteri penyebab ISK yaitu *Providencia rettgeri* dan *Staphylococcus saprophyticus*. Saat ini, pencegahan dan pengobatan ISK berfokus pada penggunaan antibiotik. Penggunaan antibiotik ini berdampak negatif dalam bentuk meningkatkan resistensi antibiotik. Pengobatan tradisional menggunakan tumbuhan herbal menjadi alternatif pengganti antibiotik salah satunya pare belut. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas antibakteri ekstrak pare belut (*Trichosanthes cucumerina L*) terhadap bakteri *Providencia rettgeri* dan *Staphylococcus saprophyticus*. Metode ekstraksi pare belut dengan variasi konsentrasi. Pengujian efektivitas antibakteri dilakukan melalui metode difusi cakram Kirby-Bauer. Pengukuran zona hambat yang terbentuk diolah menggunakan analisis data SPSS Uji Two-Way Anova kemudian dilanjutkan Analisis Post Hoc Test menggunakan Test Student Newman-Keuls. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak pare belut memiliki aktivitas antibakteri terhadap kedua bakteri yang diuji. Aktivitas ini berkorelasi dengan konsentrasi ekstrak, di mana konsentrasi 75% menunjukkan zona hambat yang lebih luas. Oleh karena itu potensi antibakteri tumbuhan pare belut sebagai alternatif pengobatan terhadap infeksi bakteri khususnya *Providencia rettgeri* dan *Staphylococcus saprophyticus*.

**Kata Kunci:** Antibakteri, Ekstrak Pare Belut, Infeksi Saluran Kemih (ISK), *Providencia Rettgeri*, *Staphylococcus Saprophyticus*.

**ABSTRACT**

*Urinary Urinary tract infection (UTI) is a condition where the urinary tract organs are infected by pathogenic bacteria which cause inflammation. One of the bacteria that causes UTIs is *Providencia rettgeri* and *Staphylococcus saprophyticus*. Currently, prevention and treatment of UTIs focus on the use of antibiotics. The use of antibiotics has a negative impact in the form of increasing antibiotic resistance. Traditional medicine uses herbal plants as an alternative to antibiotics, one of which is eel bitter melon. This study aims to test the antibacterial effectiveness of eel bitter melon extract (*Trichosanthes cucumerina L*) against the bacteria *Providencia rettgeri* and *Staphylococcus saprophyticus*. Eel bitter melon extraction method with varying concentrations. Antibacterial effectiveness testing was carried out using the Kirby-Bauer disk diffusion method. Measurements of the inhibition zones formed were processed using SPSS data analysis, Two-Way Anova Test, then continued with Post Hoc Test Analysis using the Newman-Keuls Student Test. The results showed that eel bitter melon extract had antibacterial activity against the two bacteria tested. This activity is concentrated with the concentration of the extract, where a concentration of 75% indicates a wider zone of inhibition. Therefore, the antibacterial potential of the eel bitter melon plant is an alternative treatment for bacterial infections, especially *Providencia rettgeri* and *Staphylococcus saprophyticus*.*

**Keywords:** Antibacterial, Eel Bitter Gourd Extract, *Providencia Rettgeri*, *Staphylococcus Saprophyticus*, Urinary Tract Infection (UTI).

**PENDAHULUAN**

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan kondisi dimana organ saluran kemih terinfeksi oleh bakteri patogen yang menyebabkan peradangan atau inflamasi. Organ

saluran kemih antara lain ginjal, ureter, uretra, atau kandung kemih. ISK merupakan infeksi nosokomial paling sering mencapai 40-60% (Irawan, 2018). Jumlah penderita ISK meningkat pada anak, menurun pada dewasa, dan meningkat lagi pada lansia. Sekitar 150 juta penduduk diseluruh dunia setiap tahunnya terdiagnosa menderita ISK. Infeksi ini lebih sering terjadi pada wanita dibandingkan dengan pria karena perbedaan anatomis antara keduanya (WHO, 2017).

Salah satu bakteri penyebab ISK yaitu *Providencia rettgeri* dan *Staphylococcus saprophyticus*. *Providencia rettgeri* merupakan bakteri patogen yang hidup disaluran kemih manusia mengakibatkan penyakit ISK dengan gambaran pertumbuhan mikroorganisme di dalam saluran kemih yang berlangsung lama. Adanya bakteremia disertai inflamasi yang menyebabkan kerusakan pada ginjal, ureter, serta kandung kemih (Iwata et al., 2020). Penderita yang mengalami infeksi bakteri ini biasanya memiliki gejala nyeri perut bagian bawah, nyeri saat buang air kecil, dorongan terus menerus untuk buang air kecil, dan ada darah dalam urine (Sagar, 2020). *Providencia rettgeri* dapat menyebabkan sejumlah infeksi oportunistik. Infeksi bakteri ini biasa ditemukan pada saluran urogenital dan sistem reproduksi saluran kemih. Secara umum faktor terjadi isk antara lain adanya bendungan aliran air kemih, refluks vesiko ureter, pemakaian instrumentasi dan kehamilan (Herlina et al., 2019).

*Staphylococcus saprophyticus*, bakteri gram positif, berbentuk kokus, koagulase-negatif, non-hemolitik, menyebabkan banyak ISK sederhana pada wanita muda yang aktif secara seksual. Infeksi terjadi ketika bakteri ini menempel pada dinding saluran kemih. Bakteri ini dapat memasuki sistem kemih melalui uretra dan menyebabkan rasa terbakar yang parah dan sering, serta ketidaknyamanan panggul. Flora standar manusia meliputi *Staphylococcus saprophyticus* di perineum, rektum, uretra, serviks, dan sistem gastrointestinal. (Argemi et al., 2019; Pinault et al., 2019)

Saat ini, pencegahan dan pengobatan ISK berfokus pada penggunaan antibiotik. Penggunaan antibiotik ini berdampak negatif dalam bentuk meningkatkan resistensi, efek samping dan pemborosan. Sehingga banyak penelitian pengobatan ISK menggunakan tumbuhan tradisional (Fisher et al., 2018). Salah satu pengolahan tumbuhan tradisional yaitu diolah menjadi ekstrak, pada penelitian terdahulu ekstrak telah memiliki fungsi sangat penting dalam proses menghambat mikroba patogen. Memiliki kemampuan aktivitas antibakteri dan dapat mengendalikan infeksi (Guillard et al., 2012). Salah satu tumbuhan tradisional yaitu pare belut (*Trichosanthes cucumerina*) digunakan untuk mengobati berbagai kondisi penyakit. Pare belut, spesies Cucurbitaceae, digunakan sebagai sayur dan obat (Jayaweera, 1980; Anonymous, 2002).

Kristinawati (2004) menemukan antimikroba yaitu alkaloid, tanin, polifenol, saponin, dan flavonoid dalam pare belut. Aktivitas antibakteri ini diuji menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer pada media Muller Hinton Agar (MHA). Paper disk yang direndam pada sampel uji dikultur selama 24 jam pada media MHA dengan bakteri uji.

Penelitian ini menguji efek ekstrak pare belut (*Trichosanthes cucumerina*) terhadap bakteri *Providencia rettgeri* dan *Staphylococcus saprophyticus*, penyebab utama infeksi saluran kemih. Terbentuknya zona hambat dengan tujuan akhir mengevaluasi potensi pare belut sebagai alternatif pengobatan ISK. Prinsip kerja metode Kirby-Bauer adalah mendifusikan sejumlah senyawa antibakteri pada media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri, proses pemberian antibiotik dilakukan dengan cara meletakkan lempeng kertas yang mengandung antibakteri pada permukaan media yang berisi kultur bakteri sehingga terbentuknya zona hambat. (Pratiwi, 2008).

**METODE**

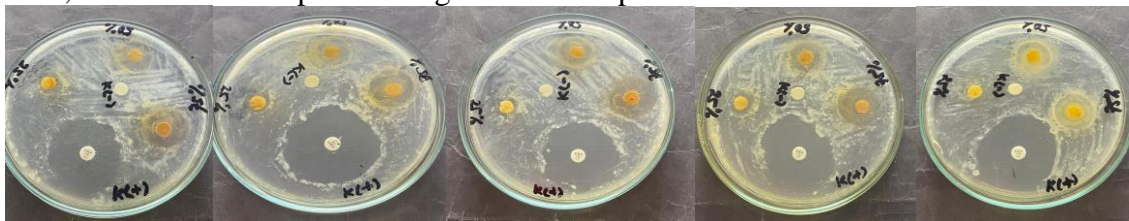
Jenis penelitian memakai experimental yaitu untuk menguji efektivitas antibakteri ekstrak pare belut terhadap *Providencia rettgeri* dan *Staphylococcus saprophyticus*. Penelitian ini menggunakan variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yang digunakan adalah ekstrak pare belut dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Sementara itu variabel terikat adalah pertumbuhan bakteri *Providencia rettgeri* dan *Staphylococcus saprophyticus* yang diukur untuk mengetahui efektivitas ekstrak pare belut dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode Kirby-Bauer untuk memperoleh data zona hambat *Providencia rettgeri* dan *staphylococcus saprophyticus* dengan cara pemberian ekstrak pare belut 25%, 50%, dan 75%. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS untuk melihat apakah terdapat perbedaan bermakna dari masing-masing cakram uji yang berisi ekstrak pare belut dalam konsentrasi 25%, 50%, dan 75%, kontrol positif yaitu Ampicillin 10 µg dan kontrol negatif yaitu DMSO 100% dalam menghambat bakteri *Providencia rettgeri* dan *Staphylococcus saprophyticus*. Pada penelitian ini dilakukan uji normalitas dan homogenitas menggunakan analisis data SPSS. Jika data homogen dan normal, maka digunakan Uji Two-Way Anova kemudian dilanjutkan Analisis Post Hoc Test menggunakan Test Student Newman-Keuls.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

Pada penelitian ini, hasil uji efektivitas antibakteri ekstrak pare belut metode Kirby-Bauer terhadap *Providencia rettgeri* dan *Staphylococcus saprophyticus* dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% dapat dilihat gambar 1 maupun 2.



Gambar 1 hasil uji daya hambat metode metode Kirby-Bauer pada bakteri *Providenciae rettgeri*



Gambar 2 hasil uji daya hambat metode kirby-Bauer pada bakteri *Staphylococcus saprophyticus*

Hasil uji daya hambat menunjukkan adanya perbedaan zona hambat dari seluruh konsentrasi pada bakteri *Providencia rettgeri* maupun *Staphylococcus saprophyticus*. Hasil pengukuran zona hambat pada setiap replikasi di tabel 1 maupun 2.

Tabel 1 hasil uji daya hambat pada bakteri *Providenciae rettgeri*

| Sampel           | Konsentrasi | Replikasi Diameter Zona Hambat<br><i>Providencia Rettgeri</i> |    |    |    |    | Rata-Rata<br>Zona<br>Hambat<br>(Mm) |
|------------------|-------------|---|----|----|----|----|-------------------------------------|
|                  |             | I   | I  | II | IV | V  |                                     |
| Ekstrak<br>Belut | Pare<br>25% | 9   | 10 | 10 | 10 | 10 | 9.8                                 |

|               |      |       |    |    |    |    |    |      |
|---------------|------|-------|----|----|----|----|----|------|
| Ekstrak Belut | Pare | 50%   | 18 | 15 | 18 | 18 | 18 | 17.4 |
| Ekstrak Belut | Pare | 75%   | 25 | 23 | 25 | 25 | 25 | 24.6 |
| Ampicillin    |      | 10 Mg | 40 | 40 | 41 | 40 | 40 | 40.2 |
| Dms0          |      | 100%  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    |

Tabel 2 hasil uji daya hambat pada bakteri *Staphylococcus Saprophyticus*

| Sampel        | Konsentrasi | Replikasi Diameter Zona Hambat <i>Staphylococcus saprophyticus</i> |    |     |    |    | Rata-Rata Zona Hambat (Mm) |      |
|---------------|-------------|--|----|-----|----|----|----------------------------|------|
|               |             | I  | II | III | IV | V  |                            |      |
| Ekstrak Belut | Pare        | 25%  | 7  | 7   | 8  | 7  | 7                          | 7.2  |
| Ekstrak Belut | Pare        | 50%  | 15 | 15  | 15 | 12 | 15                         | 14.4 |
| Ekstrak Belut | Pare        | 75%  | 24 | 24  | 25 | 24 | 24                         | 24.2 |
| Ampicillin    |             | 10 Mg  | 50 | 50  | 46 | 50 | 50                         | 49.2 |
| Dms0          |             | 100%   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0                          | 0    |

Dari hasil pengukuran zona hambat pada tabel 3.1 1 didapatkan rata-rata zona hambat terbesar pada kosentarsi 75% yaitu 24,6 mm, kosentarsi 50% yaitu 17,4 mm dan kosentarsi 25% yaitu 9,8 mm. Dari hasil pengukuran zona hambat tabel 3.1 2 didapatkan rata-rata zona hambat terbesar kosentarsi 75% yaitu 24,2 mm, kosentarsi 50% yaitu 14,4 mm, kosentarsi 25% yaitu 7,2 mm.

Hasil uji Two-Way Anova, dasar pengambilan keputusan uji two-way anova yaitu apabila nilai sig <0.05 adanya perbedaan namun jika nilai sig >0.05 tidak ada perbedaan.

Tabel 2 Hasil Uji Two Way Anova

| Bakteri                             | Konsentrasi Pare Belut |           |     |      |      |
|-------------------------------------|------------------------|-----------|-----|------|------|
|                                     | Kontrol                | Kontrol + | 25% | 50%  | 75%  |
| <i>Providenciae rettgeri</i>        | 0                      | 40,2      | 9,8 | 17,4 | 24,6 |
| <i>Staphylococcus saprophyticus</i> | 0                      | 49,2      | 7,2 | 14,4 | 24,2 |

Pada tabel 3 uji two way anova didapatkan hasil kosentarsi paling berpengaruh terdapat pada kosentarsi 75%. Kemudian dilanjutkan dengan uji post hoc yaitu uji Student Newman-Keuls untuk melihat perbedaan dari semua kosentarsi perlakuan pada zona hambat.

Tabel 4 Hasil uji Post Hoc Test

| Ekstrak         | N  | Subset |         |         |         |
|-----------------|----|--------|---------|---------|---------|
|                 |    | 1      | 2       | 3       | 4       |
| 25%             | 10 | 8.5000 |         |         |         |
| 50%             | 10 |        | 15.9000 |         |         |
| 75%             | 10 |        |         | 24.4000 |         |
| Kontrol positif | 10 |        |         |         | 44.7000 |
| Sig.            |    | 1.000  | 1.000   | 1.000   | 1.000   |

Pada tabel 4 hasil uji Student Newman-Keuls dapat dilihat bahwa setiap kosentarsi memiliki hasil yang berbeda, kosentarsi paling efektif yaitu kosentarsi 75% dengan hasil 24.4000 dan nilai signifikan sebesar 1.000.

## Pembahasan

Pada penelitian ini dapat dilihat berdasarkan hasil pertumbuhan bakteri *Providencia rettgeri* dan *Staphylococcus saprophyticus*, yang diukur untuk mengetahui efektivitas ekstrak pare belut dalam menghambat pertumbuhan kedua bakteri penyebab infeksi saluran kemih. Uji efektivitas antibakteri ekstrak pare belut menggunakan metode Kirby-Bauer berdasarkan hasil zona hambat yang terbentuk oleh *Providencia rettgeri* dan *staphylococcus saprophyticus* dengan pemberian ekstrak pare belut pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Berdasarkan zona hambat yang terbentuk dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Interpretasi dari hasil analisis data spss two way anova pada tabel 3 adanya perbedaan yang signifikan antara semua kelompok yang diuji. Kelompok 25%, 50%, 75%, dan kontrol semuanya berada dalam subset yang berbeda dapat dilihat pada tabel 4.4 mengindikasikan bahwa masing-masing kelompok memiliki efek yang berbeda secara signifikan pada zona hambat menunjukkan bahwa tingkat perlakuan ekstrak bakteri *Providenciae rettgeri* dan *Staphylococcus saprophyticus* 25%, 50%, dan 75% memiliki dampak yang berbeda-beda terhadap zona hambat. Karena nilai sig untuk semua perbandingan adalah 1.000, dapat disimpulkan bahwa setiap perbedaan rata-rata adalah nyata dan tidak terjadi secara kebetulan.

Menurut Arawwawala (2011), *Trichosanthes cucumerina* memiliki sifat antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus pyogenes*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Pada *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi rendah 12,5% atau (12,5 µg/cakram). Resistensi antimikroba ditunjukkan dengan zona hambat  $\geq 9-15$  mm.

Suda Bair R (2017) menemukan aktivitas antibakteri dalam ekstrak *Trichosanthes cucumerina*. Hasil berkisar antara 7 mm untuk *Pseudomonas aeruginosa* dan 33 mm untuk zona penghambatan *Staphylococcus aureus*. Karakteristik antimikroba dari ekstrak pare belut efektif menghambat pertumbuhan bakteri.

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi diameter zona hambat pertumbuhan bakteri menurut Sumarno (2018), yaitu kekeruhan suspensi bakteri. Kekeruhan suspensi bakteri harus diukur menggunakan nephelometer agar lebih tepat dari pada Mc Farland 0,5. Ampicilin 10 mg digunakan sebagai kontrol positif. Dengan mengikat satu atau lebih tautan protein penisilin, antibiotik Beta Laktam ini menghambat pembentukan dan pertumbuhan dinding sel bakteri (Utami, 2016). Kontrol negatif DMSO 100% tidak memiliki kemampuan penghambatan terhadap mikroorganisme uji, menurut pengamatan. Tidak ada memiliki aktivitas antibakteri yang diketahui untuk DMSO 100%.

Zat bioaktif antibakteri ditemukan dalam ekstrak pare belut. Pare belut mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang merusak sel bakteri. Alkaloid menurunkan produksi protein bakteri. Denaturasi protein dapat mempengaruhi alkaloid basa. Alkaloid bakteriosidal membunuh bakteri dengan cara merusak struktur peptidoglikannya, sehingga menyebabkan kerusakan dinding sel (Purwaningsih, 2014).

Tanin merusak membran sel bakteri dan menghambat enzim metabolisme. Tanin dengan protein menghasilkan kopolimer yang tidak larut dalam air. Tanin terkondensasi dan terhidrolisis secara kimia berbeda. Tumbuhan paku-pakuan dan tumbuhan angiospermae memiliki tanin terkondensasi, sedangkan tumbuhan dikotil memiliki tanin terhidrolisis.

Saponin bersifat bakteriostatik dan antibakteri, meningkatkan permeabilitas membran bakteri sehingga menyebabkan hemolisis (pecahnya dinding sel bakteri) dan melepaskan protein, asam nukleat, nukleotida, dan lain-lain sehingga saponin dapat masuk ke dalam sel dan membunuh bakteri dengan cara mengganggu metabolisme bakteri. Protein sel bakteri dapat didenaturasi dan dikoagulasi oleh flavonoid. Mekanisme antibakteri: senyawa asam

amino dan lipid bereaksi dengan gugus alkohol sehingga dinding sel pecah, sehingga zat kimia flavonoid dapat mencapai inti sel bakteri.

Pengaruh kombinasi dari berbagai senyawa ini menjadikan pare belut sebagai kandidat kuat untuk pengembangan agen antibakteri alami. Mekanisme kerja yang kompleks dan beragam dari senyawa-senyawa ini juga mengurangi kemungkinan bakteri untuk cepat mengembangkan resistensi, yang merupakan masalah umum pada penggunaan obat tradisional. Penggunaan agen antibakteri alami seperti ekstrak pare belut juga menawarkan keuntungan dalam mengurangi risiko resistensi bakteri yang sering terjadi pada penggunaan antibiotik sintetis.

Berdasarkan hasil uji efektivitas antibakteri ekstrak pare belut metode Kirby-Bauer terhadap *Providencia rettgeri* dan *Staphylococcus saprophyticus* dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% bahwa semakin besar konsentrasi yang digunakan maka semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Terbukti bahwa ekstrak pare belut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Providencia rettgeri* dan *Staphylococcus Saprophyticus*, hal ini dikarenakan pare belut mengandung senyawa bioaktif yang berperan dalam aktivitas antibakteri.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam efektivitas antibakteri ekstrak pare belut (*Trichosanthes cucumerina*) terhadap pertumbuhan bakteri *Providencia rettgeri* dan *Staphylococcus saprophyticus* pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Semakin besar konsentrasi yang digunakan maka semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Pengaruh kombinasi dari berbagai senyawa ini menjadikan pare belut sebagai kandidat kuat untuk pengembangan agen antibakteri alami. Mekanisme kerja yang kompleks dan beragam dari senyawa-senyawa ini juga mengurangi kemungkinan bakteri untuk cepat mengembangkan resistensi, yang merupakan masalah umum pada penggunaan obat tradisional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arawawala, L. D. A. M., Thabrew, I., Arambewela, L. S. R., Fernando, N., & Guruge, L. D. (2011). Antibacterial activity of *Trichosanthes cucumerina* Linn. extracts. *Int J Pharm Biol Arch*, 2, 808-812.
- Argemi, X., Hansmann, Y., Prola, K., & Prévost, G. (2019). 'Coagulase-Negative Staphylococci Pathogenomics', *International Journal of Molecular Sciences*, 20(5).
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; Twenty-third informational supplement, 2013, CLSI, Wayne, PA dan Infeksi Edisi Ketiga; Erlangga, Jakarta.
- Fisher, H., Oluboyede, Y., Chadwick, T., Abdel-Fattah, M., Brennan, C., Fader, M., Harrison, S., Hilton, P., Larcombe, J., & Little, P. (2018). Continuous low-dose antibiotic prophylaxis for adults with repeated urinary tract infections (AnTIC): a randomised, open-label trial. *The Lancet Infectious Diseases*, 18(9), 957–968.
- Guillard, T., Cambau, E., Neuwirth, C., Nenniger. (2012). Description of a 2,683- base-pair plasmid containing *qnrD* in two *Providencia rettgeri* isolates. *Antimicrobial agents and chemotherapy*. 56(1): 565-568.
- Herlina, S., & Mehita, A. K. (2019). Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien Dewasa Di RSUD Kota Bekasi. *Jurnal Keperawatan Widya Gantari Indonesia*. 2(2).
- Irawan, E. (2018). Faktor-Faktor Penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK)(literature review). In *Prosiding Seminar Nasional dan Penelitian Kesehatan (2018)*. 1(1).
- Iwata, S., Tada, T., Hishinuma, T., Tohya, M., Oshiro, S., Kuwahara-Arai, K., & Kirikae, T. (2020). Emergence of carbapenem-resistant *Providencia rettgeri* and *Providencia stuartii* producing

- IMP-type metallo- $\beta$ -lactamase in Japan. *Antimicrobial agents and chemotherapy*. 64(11).
- Jayaweera, D. M. A. (1980). Medicinal plants (Indigenous and exotic) used in Ceylon: part II.
- Kristinawati, D. (2004). Isolasi dan Identifikasi Komponen Kimia Pare Belut (*Trichosanthes anguina* L.) dalam Ekstrak Etanol. [Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta].
- NCBI.(2022). Taxonomy Browser, *Providencia rettgeri*. Online : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi> (diakses pada 2 Januari 2024).
- Pinault, L., Chabrière, E., Raoult, D., & Fenollar, F. (2019). 'Direct Identification of Pathogens in Urine Using Ionization Laser Time-Specific Desorption Matrix Assisted Desorption Flight Spectrum Database', *Microbiol Journal Clinic*, 57(4)
- Rini, E. P., & Nugraheni E. R. 2018. Uji Daya Hambat Berbagai Merek Handsanitizer Gel Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 1 (10), 18-26.h
- Sagar, S., Narasimhaswamy, N., & d'Souza, J. (2017). *Providencia rettgeri*: An Emerging Nosocomial Uropathogen In An Indwelling Urinary Catheterised Patient. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 11(6), DD01.
- World Health Organization (WHO). (2017). Guidelines for the Management of Infeksi Saluran Kemih.