

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* L.), DAUN BARU CINA
(*Artemisia vulgaris* L.) DAN CAMPURANNYA TERHADAP
BAKTERI PENYEBAB JERAWAT**

SKRIPSI

*disusun untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada program studi Biologi*



oleh:

Siti Awalia Nur Fadillah

NIM 1801036

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2022**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* L.), DAUN BARU CINA
(*Artemisia vulgaris* L.) DAN CAMPURANNYA TERHADAP
BAKTERI PENYEBAB JERAWAT**

oleh
Siti Awalia Nur Fadillah

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Biologi Departemen Pendidikan Biologi
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Siti Awalia Nur Fadillah 2022
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2022

Hak cipta dilindungi undang-undang
skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* L.), DAUN BARU CINA
(*Artemisia vulgaris* L.) DAN CAMPURANNYA TERHADAP
BAKTERI PENYEBAB JERAWAT

Oleh:

Siti Awalia Nur Fadillah

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH :

Pembimbing I,



Dr. Peristiwa, M.Kes.

NIP 196403201991032001

Pembimbing II,



Dr. Yanti Hamdiyati, M.Si.

NIP 196611031991012001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi



Dr. Diah Kusumawaty, M.Si.

NIP 197008112001122001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* L.), DAUN BARU CINA (*Artemisia vulgaris* L.) DAN CAMPURANNYA TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2022
Yang membuat pernyataan

Siti Awalia Nur Fadillah

1801036

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karenah atas ridho-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* L.), DAUN BARU CINA (*Artemisia vulgaris* L.) DAN CAMPURANNYA TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT”. Tujuan dari penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat dan tugas akhir yang disusun untuk menyelesaikan Studi di Program Studi Biologi. Penulis menyadari bahwa masih banyak sekali kekurangan dalam penelitian dari karya ilmiah in.

Penulis menyadari dengan kerendahan hati dan ketulusan dari lubuk hati paling yang dalam, tanpa adanya bimbingan dan dorongan dari semua pihak skripsi ini tidak akan selesai. Penulis memberikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat diantaranya:

1. Ibu Hj. Peristiwa, M.Kes selaku dosen pembimbing 1 yang dengan sabar dalam memberikan masukan, bimbingan, motivasi, dan doa bagi penulis saat menyelesaikan skripsi ini. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua yang ibu berikan.
2. Ibu Dr. Yanti Hamdiyati, M.Si, selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan kritik dan saran yang membangun. Terimakasih selalu senantiasa sabar dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Bambang Supriyatno, M.Si selaku Ketua Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI yang selalu memberikan motivasi bagi penulis agar senantiasa bekerja keras dan bertanggung jawab atas apa yang penulis kerjakan.
4. Bapak Prof. Dr. Yayan Sanjaya, M.Si selaku Sekretaris Departemen Pendidikan Biologi yang selalu memberikan motivasi dan memfasilitasi agar skripsi ini bisa terwujud.
5. Ibu Dr. Hj. Diah Kusumawaty, M.Si selaku Ketua Program Studi Biologi dan pembimbing penelitian pendahuluan yang sabar dalam membimbing penulis. Terimakasih atas waktu yang ibu berikan dalam memberikan informasi dan memotivasi saya agar segera menyelesaikan masa studi dan skripsi ini.
6. Kedua dosen DBS, Ibu Dr. R. Kusdianti, M.Si dan Ibu Dr. Rini Solihat, M.Si yang selalu membimbing, memotivasi dan memberikan informasi mengenai

skripsi sehingga penulis dan rekan-rekan seperjuangan dapat menyelesaikan skripsi.

7. Kedua dosen Wali Biologi C 2018, Ibu Dr. R. Kusdianti, M.Si dan Ibu Dr. Hj. Diah Kusumawaty, M.Si. Terimakasih atas waktu dan bimbingan yang diberikan selama empat tahun mengenyam pendidikan di Program Studi Biologi.
8. Bapak Rahadian Deden Juansah, S.Pd selaku Kepala Laboratorium Riset Bioteknologi Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI.
9. Dosen-dosen Departemen Pendidikan Biologi yang selama ini banyak memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
10. Bapak Sarna Suryana, M.Pd selaku Kepala Sub Bagian Akademik FPMIPA UPI. Terimakasih atas bantuan yang bapak berikan dan ilmu yang bapak berikan.
11. Kedua orangtua, mamah Yomi Yuminar dan bapak Neneng Saepudin yang senantiasa mendoakan penulis dan mendukung segala aktivitas yang penulis lakukan. Skripsi ini dan gelar yang akan didapat penulis persembahkan untuk kalian.
12. Diah Puspita Sari dan Shintya Yuniar selaku rekan yang menemani dan membantu penulis dalam penyusunan penelitian pendahuluan.
13. Rekan-rekan Biologi C 2018. Terimakasih atas waktu suka dan duka di kelas yang berkesan.
14. Rekan-rekan satu angkatan Biologi 2018. Terimakasih atas waktu masa studi 4 tahun yang menyenangkan dan akan selalu terkenang.
15. Semua orang yang tidak bisa disebutkan yang telah membantu skripsi ini.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan dengan balasan yang berlipat ganda. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya kepada para pembaca.

Bandung, Agustus 2022

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* L.), DAUN BARU CINA
(*Artemisia vulgaris* L.) DAN CAMPURANNYA TERHADAP
BAKTERI PENYEBAB JERAWAT**

ABSTRAK

Jerawat atau *acne* merupakan salah satu penyakit yang timbul pada kulit akibat produksi minyak (sebum) yang berlebih dan infeksi bakteri. Daun pegagan (*Centella asiatica*) dan daun baru cina (*Artemisia vulgaris*) memiliki potensi sebagai antibakteri yang mampu menyembuhkan jerawat. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan menganalisis hasil *Time-Kill Assay* pada konsentrasi dan interval waktu yang berbeda menggunakan ekstrak daun pegagan, ekstrak daun baru cina dan ekstrak campuran (1:1). Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Propionibacterium acnes* ATCC 11827, *Staphylococcus aureus* FNCC 0047 dan *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048. Sampel daun pegagan dan daun baru cina diekstrak menggunakan pelarut etanol dan dicampurkan (1:1), lalu dilakukan uji antibakteri (*Disc Diffusion Assay*, *Minimum Inhibitory Concentration*, *Minimum Bactericidal Concentration*, dan *Time Kill Assay*). Hasil uji DDA membuktikan bahwa 1% ekstrak daun pegagan, ekstrak daun baru cina dan ekstrak campuran memiliki aktivitas antibakteri kategori sedang terhadap bakteri ATCC 11827, FNCC 0047 dan FNCC 0048. Hasil uji MIC menunjukkan ekstrak daun baru cina (*Artemisia vulgaris*) yang dapat menghambat bakteri ATCC 11827, FNCC 0047 dan FNCC 0048 berturut turut yaitu 0,625 mg/ml, 1,250 mg/ml, dan 2,500 mg/ml serta uji MBC berturut-turut yaitu 1,250 mg/ml, 1,250 mg/ml, dan 5,00 mg/ml. Ekstrak daun pegagan, ekstrak daun baru cina dan ekstrak campuran memiliki sifat mematikan terhadap semua bakteri penyebab jerawat dengan variasi kombinasi konsentrasi MIC dan waktu yang berbeda. Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak daun pegagan, ekstrak daun baru cina dan ekstrak campuran memiliki potensi sebagai agen antibakteri karena mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat.

Kata Kunci: Pegagan, Baru cina, antibakteri, bakteri penyebab jerawat

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* L.), DAUN BARU CINA
(*Artemisia vulgaris* L.) DAN CAMPURANNYA TERHADAP
BAKTERI PENYEBAB JERAWAT**

ABSTRACT

Acne is a disease that occurs on the skin of oil (sebum) which increases the production and infection of bacteria. *Centella* (*Centella asiatica*) and mugwort (*Artemisia vulgaris*) leaves have antibacterial activity especially antiacne activity. The aim of this study was to determine the antibacterial activity and analyze the results of the Time-Kill Assay at different concentrations and reverse times using *Centella* leaf extract, mugwort leaf extract and mixed extract (1:1). *Propionibacterium acnes* ATCC 11827, *Staphylococcus aureus* FNCC 0047 and *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048 were used as bacterial test. The samples of *Centella* leaf and mugwort leaf were extracted using ethanol solvent and mixed (1:1), the extracts was used for antibacterial assay (Disc Diffusion Assay, Minimum Inhibitory Concentration, Minimum Bactericidal Concentration, and Time Kill Assay). The DDA test results proved that 1% *Centella* leaf extract, mugwort leaf extract and mixed extract had moderate antibacterial activity against ATCC 11827, FNCC 0047 and FNCC 0048. The MIC test results showed mugwort leaf extract (*Artemisia vulgaris*) which could inhibit ATCC 11827, FNCC 0047 and FNCC 0048 were 0.625 mg/ml, 1,250 mg/ml, and 2,500 mg/ml and the MBC test were 1,250 mg/ml, 1,250 mg/ml, and 5.00 mg/ml, respectively. *Centella* leaf extract, mugwort leaf extract and mixed extracts can decreased the growth of bacteria at various combinations of MIC concentrations and different times. The antibacterial test results showed that *Centella* leaf extract, mugwort leaf extract and mixed extract potentially used for antibacterial agents because the extract can inhibit the growth of acne-causing bacteria.

Keyword: *Centella*, Mugwort, antibacterial, acne-causing bacteria

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Pertanyaan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan.....	5
1.6 Manfaat.....	5
1.7 Asumsi.....	5
1.8 Hipotesis	5
1.9 Struktur Organisasi.....	5
BAB II TANAMAN PEGAGAN, TANAMAN BARU CINA, AKTIVITAS ANTIBAKTERI, JERAWAT, BAKTERI PENYEBAB JERAWAT	8
2.1 Tanaman Pegagan (<i>Centella asiatica</i>).....	8
2.2 Tanaman Baru Cina (<i>Artemisia vulgaris</i>).....	9
2.3 Zat Antibakteri Daun Pegagan dan Daun Baru Cina.....	11
2.4 Aktivitas Antibakteri	13
2.5 Jerawat.....	18
2.6 Bakteri Penyebab Jerawat	20
2.5.1 Genus <i>Propionibacterium</i>	20
2.5.2 Genus <i>Staphylococcus</i>	22
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	25

3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	26
3.3	Alat dan Bahan Penelitian	26
3.4	Prosedur Penelitian.....	26
3.5	Analisis Data	30
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Kurva Tumbuh Bakteri Penyebab Jerawat.....	32
4.2	Ekstraksi Daun Pegagan dan Daun Baru Cina	35
4.3	<i>Disc Diffusion Assay</i> (DDA) Ekstrak Daun Pegagan, Ekstrak Daun Baru Cina dan Ekstrak Campuran.....	36
4.4	Nilai <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC) dan <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> (MBC) Ekstrak Daun Pegagan, Ekstrak Daun Baru Cina dan Ekstrak Campuran.....	41
4.5	<i>Time Kill Assay</i> Ekstrak Daun Pegagan, Ekstrak Daun Baru Cina dan Ekstrak Campuran	46
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN		54
5.1	Simpulan.....	54
5.2	Implikasi.....	54
5.3	Rekomendasi	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN I		66
LAMPIRAN II.....		68
LAMPIRAN III		74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.3 Kategori Zona Hambat.....	15
Tabel 4.1 Perhitungan kurva dan laju pertumbuhan bakteri penyebab jerawat	34
Tabel 4.3.1 Rata-rata diameter zona hambat penyebab jerawat.....	37
Tabel 4.3.2 Hasil Uji Statistik.....	39
Tabel 4.4 Representasi nilai hasil Uji MIC dan MBC	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Pegagan (<i>Centella asiatica</i> L)	7
Gambar 2.2 Tanaman Baru Cina (<i>Artemisia vulgaris</i> L).....	8
Gambar 2.3 Persebaran Jerawat pada Area Wajah	18
Gambar 2.4 <i>Propionibacterium acnes</i>	20
Gambar 2.5 <i>Staphylococcus aureus</i>	22
Gambar 2.6 <i>Staphylococcus epidermidis</i>	23
Gambar 3.1 Interpretasi Pengukuran Zona Hambat.....	28
Gambar 3.2 Bagan Alur	30
Gambar 4.1 Kurva Tumbuh Bakteri Penyebab Jerawat.....	31
Gambar 4.3 Hasil Uji DDA	36
Gambar 4.4.1 Hasil Uji MIC pada bakteri <i>P. acnes</i>	41
Gambar 4.4.2 Hasil Uji MIC pada bakteri <i>S. aureus</i>	42
Gambar 4.4.3 Hasil Uji MIC pada bakteri <i>S. epidermidis</i>	42
Gambar 5.4.1 Hasil Time Kill Assay Ekstrak Daun Pegagan <i>P. acnes</i>	46
Gambar 5.4.2 Hasil Time Kill Assay Ekstrak Daun Baru Cina <i>P. acnes</i>	46
Gambar 5.4.3 Hasil Time Kill Assay Ekstrak Campuran <i>P. acnes</i>	47
Gambar 5.4.4 Hasil Time Kill Assay Ekstrak Daun Pegagan <i>S. aureus</i>	48
Gambar 5.4.5 Hasil Time Kill Assay Ekstrak Daun Baru Cina <i>S. aureus</i>	48
Gambar 5.4.6 Hasil Time Kill Assay Ekstrak Campuran <i>S. aureus</i>	49
Gambar 5.4.7 Hasil Time Kill Assay Ekstrak Daun Pegagan <i>S. epidermidis</i>	49
Gambar 5.4.8 Hasil Time Kill Assay Ekstrak Daun Baru Cina <i>S. epidermidis</i>	40
Gambar 5.4.9 Hasil Time Kill Assay Ekstrak Campuran <i>S. epidermidis</i>	51

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I : ALAT DAN BAHAN.....	66
1.1 Daftar alat yang digunakan dalam penelitian.....	66
1.2 Daftar bahan yang digunakan dalam penelitian	67
LAMPIRAN II : HASIL ANALISIS DATA.....	68
2.1 Kurva Baku	68
2.2 Hasil Uji DDA	69
2.3 Uji Normalitas.....	69
2.4 Uji <i>Kruskal-Wallis</i>	70
2.5 Hasil Uji MBC	72
2.6 Hasil Uji <i>Time Kill Assay</i>	72
LAMPIRAN III : Dokumentasi Penelitian	74

DAFTAR PUSTAKA

- Abad, M. J., Bedoya, L. M., Apaza, L., & Bermejo, P. (2012). The *Artemisia* L. genus: a review of bioactive essential oils. *Molecules*, 17(3), 2542-2566.
- Abdulhussein, H. H., & Al-Awsi, G. R. L. (2019). Comparing the effectiveness of the antibiotics and medicinal plants to influence the bacteria *Propionibacterium acne* which causing acne. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences* 10(1):515-518
- Afriyanti, R. N. (2015). Akne vulgaris pada remaja. *Jurnal Majority*, 4(5).
- Agfadila, T., Sandhi, P.A., & Puspawati, N.N. (2017). Kemampuan Daya Hambat Ekstrak Daun Pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urban) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* ATCC 8739. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 6(2), 21-29.
- Ahmadizadeh, C., Monadi, A., Rezaie, A., Rad, M. G., & Jafari, B. (2018). Antibacterial activity of methanolic extract and essence of Sagebrush (*Artemisia vulgaris*) against pathogenic bacteria. *Life Sci J*, 15(5), 69-73.
- Alqadeeri, F., Rukayadi, Y., Abbas, F., & Shaari, K. (2019). Antibacterial and Antispore Activities of Isolated Compounds from Piper cubeba L. *Molecules*, 24(17), 3095.
- Andrews, J.M., (2001). Determination Of Minimum Inhibitory Concentrations. *Journal Of Antimicrobial Chemotherapy*, 48 (1), 5-16.
- Anggraini, D., Yulindra, U. G., Savira, M., Djojogugito, F. A., & Hidayat, N. (2018). Prevalensi dan Pola Sensitivitas Antimikroba *Multidrug Resistant Pseudomonas aeruginosa* di RSUD Arifin Achmad. *Majalah Kedokteran Bandung*, 50(1), 6-12.
- Anibogwu, R., Jesus, K. D., Pradhan, S., Pashikanti, S., Mateen, S., & Sharma, K. (2021). Extraction, isolation and characterization of bioactive compounds from *Artemisia* and their biological significance: a review. *Molecules*, 26(22), 6995.
- Ann, Z. F., & Rukayadi, Y. (2019). Antibacterial activity of ethanolic Piper cubeba L. extract against *Escherichia coli* and its effect on microbiological quality of raw chicken meat during storage. *International Food Research Journal*, 26(3), 933-944.
- Arumugam, T., Ayyanar, M., Pillai, Y. J. K., & Sekar, T. (2011). Phytochemical screening and antibacterial activity of leaf and callus extracts of *Centella asiatica*. *Bangladesh Journal of Pharmacology*, 6(1), 55-60.

- Ashok, P. K., & Upadhyaya, K. (2012). Tannins are astringent. *Journal of pharmacognosy and phytochemistry*, 1(3), 45-50.
- Aviany, H. B., & Pujiyanto, S. (2020). Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Berkala Bioteknologi*, 3(2).
- Azzahra, F., & Hayati, M. (2018). Uji aktivitas ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica* (L.) urb) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 5(1), 9-19.
- Baron, H. (1996). Strengths and limitations of ipsative measurement. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 69(1), 49-56.
- Bermawie, N., Purwiyanti, S., & Mardiana, M. (2008). Keragaan sifat morfologi, hasil dan mutu plasma nutfah pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban.). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat XIX* (1), 1-18.
- Besung, I. N. K., & Kerta, N. (2009). Pegagan (*Centella asiatica*) sebagai alternatif pencegahan penyakit infeksi pada ternak. *Buletin veteriner udayana*, 1(2), 61-67.
- Biradar, S. R., & Rachetti, B. D. (2013). Extraction of some secondary metabolites & thin layer chromatography from different parts of *Centella asiatica* L.(URB). *American Journal of Life Sciences*, 1(6), 243-247.
- Boukraâ, L., Meslem, A., Benhanifia, M., & Hammoudi, S. M. (2009). Synergistic effect of starch and royal jelly against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 15(7), 755-757.
- Brooks, G. F., Butel, J. S., & Morse, S.A. (2007). *Jawetz, Melnick, & Adelberg's Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Brown, R. G., & Burns, T. (2009). *Lectures Notes Dermatologi*. Jakarta: Erlangga.
- Brusotti, G., Cesari, I., Dentamaro, A., Caccialanza, G., & Massolini, G. (2014). Isolation and characterization of bioactive compounds from plant resources: the role of analysis in the ethnopharmacological approach. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, 87, 218-228.
- Bunrathep, S., Songsak, T. & Ruangrunsi, N. (2005). Terpenoid constituents from leaves and cell cultures of *Artemesia vulgaris* var. indica and application of biotechnological techniques to increase davanone level. *Journal Pharmaceutical Sciences*, 12:147-153.
- Cappucino, J. G., & Sherman, N. (2011). *Microbiology: A laboratory manual*. 9 th edition. Pearson education: San Fransisco

- Chessa, D., Ganau, G., Spiga, L., Bulla, A., Mazzarello, V., Campus, G. V., & Rubino, S. (2016). *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* virulence strains as causative agents of persistent infections in breast implants. *PLoS One*, 11(1).
- CLSI. (2003). *Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically*. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.
- CLSI. (2016). *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. 26th ed. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical microbiology reviews*, 12(4), 564-582.
- Darsana, I. G. O., Besung, I. N. K., & Mahatmi, H. (2012). Potensi daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(3), 337-351.
- Dash, B. K., Faruquee, H. M., Biswas, S. K., Alam, M. K., Sisir, S. M., & Prodhan, U. K. (2011). Antibacterial and antifungal activities of several extracts of *Centella asiatica* L. against some human pathogenic microbes. *Life Sciences and Medicine Research*, 2011, 1-5.
- Dewatisari, W. F., Rumiyantri, L., & Rakhmawati, I. (2017). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), 197-202.
- Dewi, S.A. (2009). *Cara Ampuh Mengobati Jerawat*. Jakarta: Buana Pustaka
- Dhillon, K. S., & Varshney, K. R. (2013). Study of microbiological spectrum in acne vulgaris: an in vitro study. *Scholars Journal of Applied Medical Sciences*, 1(6), 724-727.
- Doelle, H. W., Rokem, J. S., & Berovic, M. (Eds.). (2009). *BIOTECHNOLOGY- Volume VIII: Fundamentals in Biotechnology* (Vol. 8). EOLSS Publications.
- Duke JA, Godwin MJB, duCellier J, Duke PNK. (2002). *Handbook of Medicinal Herbs*, 2nd edn. CRC Press: Washington, DC.
- Eady, E. A., Gloor, M., & Leyden, J. J. (2003). *Propionibacterium acnes resistance: a worldwide problem*. *Dermatology*, 206(1), 54-56.
- Ekiert, H., Pajor, J., Klin, P., Rzepiela, A., Ślesak, H., dan Szopa, A. (2020). Significance of *Artemisia vulgaris* L. (Common Mugwort) in the History of Medicine and Its Possible Contemporary Applications Substantiated by Phytochemical and Pharmacological Studies. *Molecules*. 25 (19):4415.

- El-Tantawy, W. H. (2015). Biochemical effects, hypolipidemic and anti-inflammatory activities of *Artemisia vulgaris* extract in hypercholesterolemic rats. *Journal of clinical biochemistry and nutrition*, 14-141.
- Fabbrocini, G., Annunziata, M. C., Arco, V. D., Vita, V. D., Lodi, G., & Mauriello, M. C. (2010). Review article: Acne scars: pathogenesis, classification and treatment. *Dermatol research*, 129(9), 2136-41.
- Febrina, L., Riris, I. D., & Silaban, S. (2017). Uji aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan antioksidan dari ekstrak air tumbuhan binara (*Artemisia vulgaris* L.). *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(2), 311-317.
- Gamse, T. (2014). Liquid-liquid extraction and solid-liquid extraction. Institute of Thermal Process and Environmental Engineering, *Graz University of Technology*, 2-24.
- Ghanbari, M., Lamuki, M. S., Habibi, E., & Sadeghimahalli, F. (2022). *Artemisia annua* L. Extracts Improved Insulin Resistance via Changing Adiponectin, Leptin and Resistin Production in HFD/STZ Diabetic Mice. *Journal of Pharmacopuncture*, 25(2), 130.
- González-Lamothe, R., Mitchell, G., Gattuso, M., Diarra, M. S., Malouin, F., & Bouarab, K. (2009). Plant antimicrobial agents and their effects on plant and human pathogens. *International journal of molecular sciences*, 10(8), 3400-3419.
- Haidar, R., Najjar, M., Boghossian, A. D., & Tabbarah, Z. (2010). *Propionibacterium acnes* causing delayed postoperative spine infection. *Scandinavian journal of infectious diseases*, 42(6-7), 405-411.
- Haider, F., Dwivedi, P. D., Naqvi, A. A., & Bagchi, G. D. (2003). Essential oil composition of *Artemisia vulgaris* harvested at different growth periods under Indo-Gangetic plain conditions. *Journal of Essential Oil Research*, 15(6), 376-378.
- Hamdiyati, Y., Kusnadi, M., & Rahadian, I. (2008). Aktivitas antibakteri ekstrak daun patikan kebo (*Euphorbia hirta*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 12(1), 1-10.
- Harborne, J.B. 1987. Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Diterjemahkan oleh Dr. Kosasih Padmawinata dan Dr. Iwang Soediro. Penerbit ITB. Bandung
- Ibrahim, A., & Rusli, R. (2010). Potensi Antibakteri Ekstrak Diethyl Ether Daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 1(1), 17-23.

- Idris, F. N., & Nadzir, M. M. (2017). Antimicrobial activity of *Centella asiatica* on *Aspergillus niger* and *Bacillus subtilis*. *Chemical Engineering Transactions*, 56, 1381-1386.
- Jaedun, Amat. 2011. Metodologi Penelitian Eksperimen. Yogyakarta: Fakultas. Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Page 3. 58.
- James, J. T., & Dubery, I. A. (2009). Pentacyclic triterpenoids from the medicinal herb, *Centella asiatica* (L.) Urban. *Molecules*, 14(10), 3922-3941.
- Jayaprakash, S. B., & Nagarajan, N. (2016). Studies on the bioactive compounds and antimicrobial activities of medicinal plant *Centella asiatica* (Linn). *Journal of Medicinal Plants Studies*, 4(5), 181-185.
- Jerkovic, I., Mastelic, J., Milos, M., Juteau, F., Masotti, V., & Viano, J. (2003). Chemical variability of *Artemisia vulgaris* L. essential oils originated from the Mediterranean area of France and Croatia. *Flavour and Fragrance Journal*, 18(5), 436-440.
- Kandalkar, A., Patel, A., Darade, S., & Baviskar, D. H. E. E. R. A. J. (2010). Free radical scavenging activity of *Euphorbia hirta* Linn. leaves and isolation of active flavonoid myricitrin. *Asian J Pharm Clin Res*, 3(3), 234-37.
- Karimela, E. J., Ijong, F. G., & Dien, H. A. (2017). Karakteristik *Staphylococcus aureus* yang di isolasi dari ikan asap pinekuhe hasil olahan tradisional Kabupaten Sangihe. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1), 188-198.
- Karimela, E. J., Ijong, F. G., Palawe, J. F., & Mandeno, J. A. (2018). Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Staphylococcus Epidermis* Pada Ikan Asap Pinekuhe. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 35-42.
- Kunjumon, R., Johnson, A. J., Sukumaryamma Remadevi, R. K., & Baby, S. (2022). Assessment of major centelloside ratios in *Centella asiatica* accessions grown under identical ecological conditions, bioconversion clues and identification of elite lines. *Scientific Reports*, 12(1), 1-11.
- Le Ouay, B., & Stellacci, F. (2015). Antibacterial activity of silver nanoparticles: a surface science insight. *Nano today*, 10(3), 339-354.
- Lee, L. Y., Shim, J. S., Rukayadi, Y., & Hwang, J. K. (2008). Antibacterial activity of xanthorrhizol isolated from *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. against foodborne pathogens. *Journal of food protection*, 71(9), 1926-1930.
- Leyden, J. J. (2001). The evolving role of *Propionibacterium acnes* in acne. In *Seminars in cutaneous medicine and surgery* (Vol. 20, No. 3, pp. 139-143).

- Lin, L., Mao, X., Sun, Y., & Cui, H. (2018). Antibacterial mechanism of artemisinin/beta-cyclodextrins against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Microbial pathogenesis*, 118, 66-73.
- Madigan M.T., Martinko J.M., Stahl D.A., Clark D.P. 2012. Biology of Microorganism. 13th ed. San Francisco: Pearson. P. 140-141
- 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), 5-10.
- Marselia, S., Wibowo, M. A., & Arreneuz, S. (2015). Aktivitas antibakteri ekstrak daun soma (*Ploiarium alternifolium*) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 4(4).
- Mateljan, G. (2007). The World's Healthiest Foods: Essential Guide for the Healthiest Way of Eating. George Mateljan Foundation.
- Michael, J., & Chan, E. C. S. (1986). Dasar-dasar mikrobiologi. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Miratunnisa, L. Mulqie, dan S. Hajar. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Terhadap Bakteri *Popionibacterium*. *Farmasi*, 510–516.
- Mohapatra, D. P., Thakur, V., & Brar, S. K. (2011). Antibacterial efficacy of raw and processed honey. *Biotechnology research international*, 2011.
- Muhtadi, M. (2012). Potensi Daun Salam (*Syzigium polyanthum* Walp.) dan Biji Jinten Hitam (*Nigella sativa* Linn) Sebagai Kandidat Obat Herbal Terstandar Asam Urat. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 13(1), 30-36.
- Munda, S., Pandey, S. K., Dutta, S., Baruah, J., & Lal, M. (2019). Antioxidant activity, antibacterial activity and chemical composition of essential oil of *Artemisia vulgaris* L. leaves from Northeast India. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 22(2), 368-379.
- Nuria, M. C., & Faizatun, A. (2009). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Mediagro: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 5(2).
- Nurrosyidah, I. H., Hermawati, R., & Asri, M. (2019). Uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol pegagan (*Centela asiatica* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-PhAM)*, 1(2), 45-57.

- Okoro, E., Ogunbiyi, A., & George, A. (2016). Prevalence and pattern of acne vulgaris among adolescents in Ibadan, south-west Nigeria. *Journal of the Egyptian Women's Dermatologic Society*, 13(1), 7-12.
- Oktaviani, D. J., Widiyastuti, S., Maharani, D. A., Amalia, A. N., Ishak, A. M., & Zuhrotun, A. (2019). Bahan Alami Penyembuh Luka. *Majalah Farmasetika*, 4(3), 45-56.
- Park, E. J., & Oh, J. H. (2019). Antimicrobial activities of Korean mugwort (*Artemisia iwayomogi* and *Artemisia princeps*) extracts against *Staphylococcus aureus* and *Cutibacterium acnes*. *Korean Journal of Food Preservation*, 26(4), 381-390.
- Patton, M. Q. (2002). Qualitative research & evaluation methods. sage.
- Pepeljnjak, S., Kosalec, I., Kalodera, Z., & Blažević, N. (2005). Antimicrobial activity of juniper berry essential oil (*Juniperus communis* L., Cupressaceae). *Acta pharmaceutica*, 55(4), 417-422.
- Prabuseenivasan, S., Jayakumar, M., & Ignacimuthu, S. (2006). In vitro antibacterial activity of some plant essential oils. *BMC complementary and alternative medicine*, 6(1), 1-8.
- Prasad, S. B. (2016). Acne vulgaris: A review on pathophysiology and treatment. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 54-59.
- Prescott, L.N., J.P. Harley, and D.A.Klein. (2008). Microbiology 7th edition. McGrawHill. New York.
- Rahman, M. A. H., Yan, L. K., & Rukayadi, Y. (2016). Antibacterial activity of fingerroot (*Boesenbergia rotunda*) extract against acne-inducing bacteria. *Research Journal Of Pharmaceutical Biological And Chemical Sciences*, 7(6), 2158-2164.
- Rahyussalim, A., Kusnadi, Y., Ismail, H. D., Lubis, A., Kurniawati, T., & Merlina, M. (2012). Effect of *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* debris and supernatant on bone marrow stromal cells growth. challenge, 10, 14.
- Raman, A., Weir, U., & Bloomfield, S. F. (1995). Antimicrobial effects of tea-tree oil and its major components on *Staphylococcus aureus*, *Staph. epidermidis* and *Propionibacterium acnes*. *Letters in applied microbiology*, 21(4), 242-245.
- Ramli, S., Xian, W. J., & Abd Mutalib, N. A. (2020). A Review: Antibacterial activities, antioxidant properties and toxicity profile of *Centella asiatica*. *EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology*, 7(1), 39-47.

- Retnowati, Y., Bialangi, N., & Posangi, N. W. (2011). Pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media yang diekspos dengan infus daun sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Jurnal Sainstek*, 6(2).
- Rimadhani, M., & Rahmadewi, R. (2015). Pengaruh Hormon terhadap Akne Vulgaris. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin*, 27(3), 218-224.
- Robinson T. (1995). Kandungan organik tumbuhan tinggi. Bandung: ITB, 14:1-6
- Rosidah, M. S., Lambui, O., & Suwastika, I. N. (2018). Ekstrak Daun Tumbuhan *Macaranga tanarius* (L.) MA Menghambat Laju Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 7(1).
- Rudrapal, M., & Chetia, D. (2016). Endoperoxide antimalarials: Development, structural diversity and pharmacodynamic aspects with reference to 1, 2, 4-trioxane-based structural scaffold. *Drug design, development and therapy*, 10, 3575.
- Rukayadi, Y., Lee, K., Han, S., Yong, D., & Hwang, J. K. (2009). In vitro activities of panduratin A against clinical *Staphylococcus* strains. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 53(10), 4529-4532.
- Sabir, A. (2005). Aktivitas antibakteri *flavonoid propolis Trigona* sp terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro) (In vitro antibacterial activity of flavonoids Trigona sp propolis against *Streptococcus mutans*). *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*, 38(3), 135-141.
- Sack, R. B. (1975). Human diarrheal disease caused by enterotoxigenic *Escherichia coli*. *Annual review of microbiology*, 29(1), 333-354.
- Said, Z. B. O. S., Haddadi-Guemghar, H., Boulekbache-Makhlouf, L., Rigou, P., Remini, H., Adjaoud, A & Madani, K. (2016). Essential oils composition, antibacterial and antioxidant activities of hydrodistilled extract of *Eucalyptus globulus* fruits. *Industrial Crops and Products*, 89, 167-175.
- Saising, J., Dube, L., Ziebandt, A. K., Voravuthikunchai, S. P., Nega, M., & Götz, F. (2012). Activity of gallidermin on *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* biofilms. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 56(11)
- Sari, D. P., Yuniar, S., Fadillah, S. A. N., Mutiarani, A., & Kusumawaty, D. (2021). The Effectiveness of Mugwort Leaf Extract and Gotu Kola Leaf Extract against Acne Bacterial Activity. *ASEAN Journal of Science and Engineering*, 2(3), 247-254.

- Sari, K. (2015). Kandungan senyawa kimia dan aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah alpukat (*Persea americana* P. Mill) terhadap bakteri *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kajian Veteriner*, 3(2), 203-211.
- Sarlina, S., Razak, A. R., & Tandah, M. R. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmasi Galenika* 3(2), 143-149.
- Sawarkar, H. A., Khadabadi, S. S., Mankar, D. M., Farooqui, I. A., & Jagtap, N. S. (2010). Development and biological evaluation of herbal anti-acne gel. *International Journal of PharmTech Research*, 2, 2028-31.
- Shen, X., Guo, M., Yu, H., Liu, D., Lu, Z., & Lu, Y. (2019). *Propionibacterium acnes* related anti-inflammation and skin hydration activities of madecassoside, a pentacyclic triterpene saponin from *Centella asiatica*. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 83(3), 561-568.
- Sieberi, B. M., Omwenga, G. I., Wambua, R. K., Samoei, J. C., & Ngugi, M. P. (2020). Screening of the Dichloromethane: Methanolic Extract of *Centella asiatica* for Antibacterial Activities against *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Shigella sonnei*, *Bacillus subtilis*, and *Staphylococcus aureus*. *The Scientific World Journal*, 2020.
- Sinaredi, B. R., Pradopo, S., & Wibowo, T. B. (2014). Daya antibakteri obat kumur chlorhexidine, povidone iodine, fluoride suplementasi zinc terhadap, *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis* (Antibacterial effect of mouth washes containing chlorhexidine, povidone iodine, fluoride plus zinc on Strep. *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*, 47(4), 211-214.
- Singh, R., Vora, J., Nadhe, S. B., Wadhwani, S. A., Shedbalkar, U. U., & Chopade, B. A. (2018). Antibacterial activities of bacteriogenic silver nanoparticles against nosocomial *Acinetobacter baumannii*. *Journal of nanoscience and nanotechnology*, 18(6), 3806-3815.
- Sirait, M., (2007), Penuntun Fitokimia dalam Farmasi. Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Slade, D., Galal, A. M., Gul, W., Radwan, M. M., Ahmed, S. A., Khan, S. I., ... & ElSohly, M. A. (2009). Antiprotozoal, anticancer and antimicrobial activities of dihydroartemisinin acetal dimers and monomers. *Bioorganic & medicinal chemistry*, 17(23), 7949-7957.
- Soetjipto, H., Elok, E. B., & Linawati, L. (2014). Pengaruh berbagai metoda penyulingan terhadap komponen penyusun minyak atsiri tanaman baru Cina

- (*Artemisia vulgaris* L) serta efek antibakterinya. *Jurnal Penelitian Saintek*, 19(2).
- Somboonwong, J., Kankaisre, M., Tantisira, B., & Tantisira, M. H. (2012). Wound healing activities of different extracts of *Centella asiatica* in incision and burn wound models: an experimental animal study. *BMC complementary and alternative medicine*, 12(1), 1-7.
- Soon, L., Ng, P. Q., Chellian, J., Madheswaran, T., Panneersel-Vam, J., Hsu, A., ... & Chellappan, D. K. (2020). Green synthesis and antibacterial potential of *Artemisia vulgaris* extract in silver nanoparticles against wound bacteria. *Scientific Journal of Pharmacy JIF*, 16(1), 9-18.
- Sugita, T., Miyamoto, M., Tsuboi, R., Takatori, K., Ikeda, R., & Nishikawa, A. (2010). In vitro activities of azole antifungal agents against *Propionibacterium acnes* isolated from patients with acne vulgaris. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 33(1), 125-127.
- Sukatta, U., Rugthaworn, P., Pitpiangchan, P., & Dilokkunanant, U. (2008). Development of mangosteen anti-acne gel. *Agriculture and Natural Resources*, 42(5), 163-168.
- Susanto, D. S., & Ruga, R. (2012). Studi kandungan bahan aktif tumbuhan meranti merah (*Shorea leprosula* Miq) sebagai sumber senyawa antibakteri. *Mulawarmnan Scientifie*, 11(2), 181-190.
- Sutardi, S. (2016). Kandungan Bahan Aktif Tanaman Pegagan Dan Khasiatnya Untuk Meningkatkan Sistem Imun Tubuh Pegagan dan Khasiatnya untuk Meningkatkan Sistem Imun Tubuh. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 121-130.
- Syahrurachman, A. (1994). Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi. *Binarupa Aksara. Jakarta. Hal*, 163-165.
- Syaifullah, A. H. M. A. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Aquades Cacing Laut *Nereis* Sp., Cacing Tanah *Lumbricus rubellus* Dan *Eisenia foetida* Terhadap *Escherichia coli* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Tabanca, N., Kırimer, N., Demirci, B., Demirci, F., & Başer, K. H. C. (2001). Composition and antimicrobial activity of the essential oils of *Micromeria cristata* subsp. phrygia and the enantiomeric distribution of borneol. *Journal of Agricultural and Food chemistry*, 49(9), 4300-4303.
- Taylor, T. A., & Unakal, C. G. (2021). *Staphylococcus aureus*. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.

- Wahdany, N. R., Pradopo, S., & Puteri, M. M. (2020). Antibacterial activity of asiaticoside towards *Enterococcus faecalis* in periapical infections. *Biochem. Cell. Arch.*, 20(2).
- Wahyuningsih, N., & Zulaika, E. (2019). Perbandingan Pertumbuhan Bakteri *Selulolitik* pada Media Nutrient Broth dan *Carboxy methyl cellulose*. *Jurnal sains dan Seni ITS*, 7(2), 36-38.
- Waluyo, L., 2004, Mikrobiologi Umum, Malang, UMM press.
- Wang, J., Koseki, S., Chung, M. J., & Oh, D. H. (2017). A novel approach to predict the growth of *Staphylococcus aureus* on rice cake. *Frontiers in microbiology*, 8, 1140.
- Widyaningrum, H., & Alternatif, T. S. (2011). Kitab tanaman obat nusantara. MediaPressindo.
- Winarto, I. W., & Surbakti, I. M. (2003). *Khasiat & Manfaat Pegagan: Tanaman Penambah Daya Ingat*. AgroMedia.
- Yosipovitch, G., Tang, M., Dawn, A. G., Chen, M., Goh, C. L., Huak, Y., & Seng, L. F. (2007). Study of psychological stress, sebum production and acne vulgaris in adolescents. *ACTA DERMATOVENEREOLOGICA-STOCKHOLM*-, 87(2), 135.
- Yunikawati, M. P. A., Besung, I. N. K., & Besung, H. (2013). Efektifitas perasan daun srikaya terhadap daya hambat pertumbuhan *Escherichia coli*. *Indonesia Medicus Veterinus*, 2(2), 170-179.
- Zainol, N. A., Voo, S. C., Sarmidi, M. R., & Aziz, R. A. (2008). Profiling of *Centella asiatica* (L.) Urban extract. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 12(2), 322-327.