

PENGARUH DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.) SEBAGAI BIOINSEKTISIDA PEMBASMI RAYAP

Siti Rahmawati¹ · Shofiyyatuz Zahro^{2*} · Lina Faridotul Khoiriyah² · Sri Mulyanti¹

Received: 20 Januari 2024 | Accepted: 17 Maret 2024 | Published online: 30 April 2024
UPT Publikasi dan Pengelolaan Jurnal Uniska-Daltonjurnal 2024

Abstrak Penurunan kualitas kayu akibat serangan rayap kayu terus meningkat. Ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) memiliki efek sebagai bioinsektisida terhadap serangga penghasil Rayap karena memiliki berbagai antioksidan yang bersifat racun. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui uji pH ekstrak daun kemangi, uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan uji daya tolak rayap. Metode berbasis maserasi menggunakan variasi pelarut di antaranya etanol 96% dan diklorometana (DCM). Dilanjutkan penguapan menggunakan *vacum rotary evaporator* dan dilakukan beberapa pengujian di antaranya uji pH, uji Kromatografi Lapis Tipis, dan uji daya tolak rayap. Hasil uji pH ekstrak daun kemangi menggunakan pelarut etanol 96% memiliki nilai pH 6-7 yang merupakan standar nilai pH yang aman bagi kulit manusia. Hasil dari uji daya tolak rayap menggunakan pelarut DCM menunjukkan proses pembasmian yang cukup cepat dan efektif. Hasil uji KLT menunjukkan adanya kandungan flavanoid dengan nilai Rf sebesar 0,5, nilai Rf tanin sebesar 0,69, dan nilai Rf saponin sebesar 0,6.

Katakunci Bioinsektisida · Daun Kemangi · Rayap



This is an open-access article under the CC-BY 4.0 License. Copyright © 2024 by authors.

✉ Shofiyyatuz Zahro
shofiyyatuzzahro15@gmail.com

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

²Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang,

Abstract The decline in wood quality due to wood termite attacks continues to increase. Basil leaf extract (*Ocimum basilicum* L.) has an effect as a bio-insecticide against termite-producing insects because it has various antioxidants that are toxic. This research aimed to determine the pH test of basil leaf extract, the Thin Layer Chromatography (TLC) test, and the termite repulsion test. The maceration-based method uses a variety of solvents including 96% ethanol and dichloromethane (DCM). Followed by evaporation using a vacuum rotary evaporator and several tests were carried out including a pH test, Thin Layer Chromatography test, and termite repulsion test. The pH test results of basil leaf extract using 96% ethanol solvent had a pH value of 6-7, which is a standard pH value that is safe for human skin. The results of termite repulsion tests using DCM solvent show that the eradication process is quite fast and effective. The TLC test results showed the presence of flavonoids with an Rf value of 0.5, a tannin Rf value of 0.69, and a saponin Rf value of 0.6.

Keywords Bioinsecticide · Basil Leaves · *Coptotermes curvignathus* Holmgren

PENDAHULUAN

Kayu merupakan hasil hutan dari sumber kekayaan alam, berasal dari bahan mentah yang mudah diproses untuk dijadikan barang sesuai kemajuan teknologi. Kayu berasal dari tumbuh-tumbuhan yang jenis pohonnya mempunyai batang berupa kayu (Owaa, Mee, & Kampung, 2021). Kayu dibutuhkan untuk berbagai keperluan, namun demikian ketersediaan bahan baku kayu dari jenis yang komersial semakin menurun. Penurunan sifat kayu yang berhubungan dengan ketahanan kayu secara signifikan banyak dijumpai pada struktur atau



bagunan yang memanfaatkan kayu dapat disebut juga dengan deteriorasi kayu (Muin *et al.*, 2008) Kerusakan bangunan yang terbuat dari kayu dapat memperjelas bahwa penurunan ketahanan kayu dalam struktur komponen konstruksi bangunan sebagian besar disebabkan oleh organisme perusak. Organisme atau perusak kayu yang dibiarkan berkembang biak pada kayu itu, maka akan menyebabkan kerusakan kayu atau deteriorasi, sehingga hama perusak kayu ini harus dideteksi lebih dini dan lebih akurat agar dapat memperpanjang umur pakai kayu yang telah ada pada konstruksi bangunan serta menjamin keselamatan umum yang berhubungan dengan struktur bangunan kayu agar tidak membahayakan (Rinda *et al.*, 2022).

Salah satu faktor yang paling banyak terjadi adanya serangan serangga perusak kayu adalah rayap kayu kering yang biasanya ada di kayu dinamakan Rayap. Kerusakan yang disebabkan oleh adanya serangan rayap menimbulkan banyak kerugian, mengingat kayu banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Rayap merupakan serangga sosial dengan sistem kasta polimorfik, pemakan selulosa dan tinggal di dalam sarang atau termitarium yang dibangun (Haneda, N. F., & Firmansyah, A., 2012).

Pihak yang merasakan dampak serangan serangga perusak kayu tersebut merupakan pihak pengguna bangunan, contohnya seperti arsitek dan pengrajin kayu (Dumanauw, 1982). Umur rumah biasanya bertahan hingga $\pm 5-10$ tahun, tetapi karena adanya serangga perusak kayu mengakibatkan ketahanan rumah itu berkurang menjadi kurang dari 5 tahun. Akibat dari adanya penurunan keawetan inilah menyebabkan pihak-pihak tersebut hingga penghuninya mengalami keresahan (Fay, 1967).

Umumnya pencegahan maupun penanggulangan dari serangan perusak kayu dalam beberapa tahun ini masih dikendalikan dengan menggunakan termitisida yang terbuat dari bahan kimia. Termitisida dirasa paling efektif untuk mengendalikan rayap, tetapi sebagian besar termitisida yang digunakan untuk mengendalikan serangga perusak kayu selama ini memiliki efek beracun dan tidak ramah lingkungan. Jika termitisida terus digunakan sebagai pengendali serangga perusak kayu, bahan aktif beracun terkandung di dalamnya akan terakumulasi di alam dan bisa membahayakan

kelangsungan hidup manusia serta ekosistem. Hal inilah yang mendorong penulis untuk mencari cara untuk mengendalikan serangan rayap perusak kayu yang lebih ramah lingkungan (Hasan, 1986).

Insektisida nabati menjadi salah satu alternatif yang dapat dikembangkan untuk mengendalikan serangga yang lebih ramah lingkungan serta aman untuk kesehatan manusia. Insektisida nabati (bioinsektisida) merupakan senyawa organik dan mikroba antagonis insektisida berbahan dasar dari tumbuhan yang dapat digunakan dalam menghambat ataupun membunuh hama dan penyakit serta senyawa organik yang terkandung mudah terdegradasi di alam (Sutriadi *et al.*, 2019). Menurut Julianto (2019) & Handayani *et al.*, 2018, tumbuhan yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, alkaloid, dan minyak atsiri dapat digunakan sebagai bioinsektisida. Analisis fitokimia ekstrak etanol dan air daun kemangi yang terangkum dalam flavonoid, tanin dan terpenoid memiliki terdeteksi pada kedua ekstrak. Alkaloid tidak ada dalam ekstrak air sedangkan saponin dan pereduksi gula tidak ditemukan dalam ekstrak etanol (Nguyen *et al.*, 2021).

Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) diketahui mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder berupa minyak atsiri, tannin, flavonoid dan saponin yang tersebar di seluruh bagian daun yang tidak disukai oleh serangga, memberikan pengaruh secara optimal pada ketahanan kayu, dan memperpanjang umur simpan kayu (Kumalasari & Andiarna, 2020). Berdasarkan hasil penelitian Erliana *et al.*, (2022) bahwa ekstrak metanol tanaman pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) memiliki aktivitas termitisida terhadap *Coptotermes curvignathus* Holmgren. Hal tersebut didasarkan dari hasil uji aktivitas antirayap dengan konsentrasi 25% dapat menyebabkan kematian pada rayap sebesar 100% pada hari ke-6. Aktivitas antirayap tersebut kemungkinan berhubungan dengan kandungan senyawa fitokimia yang dimiliki ekstrak metanol dari tanaman pegagan (*Centella asiatica* L. Urban). Pada penelitian Helmiyetti *et al.*, (2023), menyatakan bahwa ekstrak *Usnea barbata* (L.) F.H. Wigg diketahui mengandung senyawa fitokimia berupa alkaloid, steroid, tannin, dan saponin. Bioaktivitas ekstrak tumbuhan dengan



konsentrasi sampai 25% juga menunjukkan pengaruh nyata pada mortalitas rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren tetapi tidak berbeda nyata pada penurunan bobot umpan, dengan nilai LC50-70 jam pada konsentrasi 19,32%.

Berdasarkan uraian diatas, daun kemangi menjadi salah satu tanaman yang dapat dikembangkan sebagai bioinsektisida karena

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen yang dilakukan di Laboratorium Kimia Dasar, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang. Pengambilan sampel daun kemangi dilakukan di Kabupaten Demak. Alat yang digunakan kamera, toples, botol spray, blender, oven, gelas beaker, gelas erlenmeyer, pipet tetes, spatula, corong gelas, aluminium foil, kertas saring, neraca analitik, dan *hot plate*. Bahan yang digunakan daun kemangi, etanol 96%, diklorometana (DCM), dan aquades.

Menurut Badaring *et al.*, (2020) pembuatan bioinsektisida menggunakan metode maserasi. Pembuatan simplisia dilakukan dengan pengambilan daun kemangi, pencucian, penimbangan, dan pengeringan daun kemangi. Menurut Pratiwi *et al.*, (2023) prosedur pembuatan simplisia di antaranya yaitu daun kemangi sebanyak 250 gram dicuci dengan air mengalir dan disortir untuk memisahkan bagian yang baik dan bagian yang kurang baik, bagian daun yang baik itulah yang digunakan. Daun kemangi kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 100°C selama 24 jam untuk mendapatkan hasil daun kemangi yang kering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji pH Ekstrak Daun Kemangi

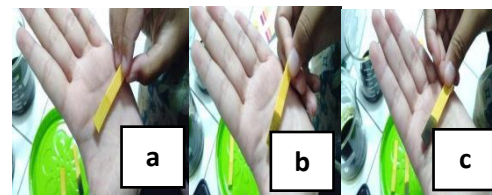
Uji pH dilakukan dengan tiga variabel yang berbeda, dimana untuk produk dengan perlakuan gerus dan menggunakan pelarut etanol menghasilkan nilai pH sebesar 6 (asam), produk dengan perlakuan blender dan menggunakan pelarut etanol menghasilkan nilai pH sebesar 7 (netral), serta produk dengan perlakuan gerus menggunakan pelarut diklorometana (DCM) menghasilkan nilai pH sebesar 10 (basa). Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan dapat diterima oleh kulit atau

memiliki kandungan senyawa fitokimia yang berpotensi dalam mengendalikan serangga perusak kayu seperti rayap kayu. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas bioinsektisida dari daun kemangi terhadap rayap kayu kering.

Simplisia tersebut kemudian dihaluskan sehingga diperoleh serbuk simplisia. Serbuk simplisia kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup (Badaring *et al.*, 2020). Kemudian ditambahkan variasi pelarut seperti etanol 96% dan DCM serta didiamkan selama 24 jam sambil sesekali diaduk. Kemudian disaring menggunakan kertas saring sehingga didapatkan filtrat. Setelah itu, filtrat dipanaskan diatas *hot plate* pada suhu 70°C untuk mendapatkan ekstrak yang kental. Ekstrak yang telah didapatkan tersebut memiliki konsentrasi 100%, kemudian didinginkan dan dimasukkan dalam botol *spray* (Mustiqawati & Yolandari, 2022)

Rayap didapatkan dengan cara diambil langsung di habitatnya. Rayap tersebut digunakan untuk uji daya tolak rayap. Ekstrak daun kemangi dilakukan dengan cara menyemprotkan ekstrak ke dalam wadah yang berisi Rayap. Penyemprotan dilakukan sebanyak tiga kali semprot pada setiap sampel. Pengamatan dilakukan selama 10 menit terhadap parameter mortalitas Rayap kayu dengan cara menghitung waktu rayap yang mati (Ferdinan, Rizki, Kurnianto, & Kurniawan, 2022).

tidak dan harus aman saat digunakan pada kulit. Apabila tidak sesuai dengan pH kulit maka sediaan dapat menyebabkan iritasi dan ketidaknyamanan pada saat digunakan.



Gambar 1. Uji pH (a. Etanol + Gerus, b. Etanol + Blender dan c. DMC + Gerus)

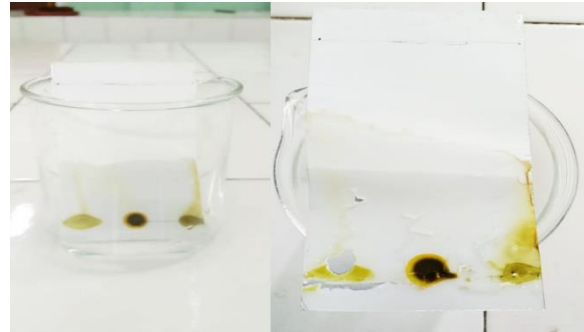
Pengukuran pH dari formula spray yang telah dibuat menggunakan pH universal yang dilakukan selama 7 hari, pH yang baik untuk kulit adalah 4,5-7. Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH indikator Macherey-Nagel, dari keempat formula tidak mengalami perubahan yang begitu signifikan dan hal ini sesuai dengan pH SNI 06-6989 11-2004 pada kulit yaitu 4,5-7. Kondisi sediaan dengan pH yang sangat rendah mengakibatkan kulit menjadi iritasi, sedangkan pada kondisi pH yang sangat tinggi mengakibatkan kulit tangan menjadi bersisik.

Menurut Mursyid, Izkandar zulkarnain, & Khusnia, (2023) pengukuran nilai pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keamanan serum yang dibuat sehingga tidak mengiritasi kulit pada saat waktu penggunaan. Sediaan topikal diharapkan memiliki pH yang berada pada range pH kulit normal berdasarkan SNI 16-4399-1996 4,5-6,5 dikarenakan jika pH terlalu basa akan mengakibatkan kulit kering sedangkan apabila pH terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit. Uji pH dilakukan pada setiap formula dan dilakukan dengan 3 replikasi. Hasil pengukuran pH formula serum ekstrak daun kemangi yang dibuat menunjukkan bahwa semua formula telah memenuhi kriteria persyaratan pH kulit yaitu 4,5-6,5. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan maka hasil pH naik namun masih memenuhi syarat nilai pH yang aman untuk kulit, peningkatan nilai pH juga terjadi setelah kondisi dipaksakan hal ini terjadi karena adanya pengaruh suhu, radiasi cahaya dan udara juga mempengaruhi stabilitas serum.

Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya zat antioksidan seperti flavonoid, tanin, dan saponin dalam ekstrak daun kemangi dengan menyiapkan silika gel sebagai fase diam, kemudian diteteskan variabel produk. Bulatan pertama diteteskan produk dengan perlakuan gerus dan menggunakan etanol, bulatan kedua

diteteskan produk dengan perlakuan gerus dan menggunakan diklorometana (DCM), dan bulatan ketiga dengan perlakuan blender dengan menggunakan etanol 96%.



Gambar 2. Uji KLT ekstrak daun kemangi

Hasil uji KLT pada penelitian ini menunjukkan adanya kandungan flavanoid dengan nilai Rf sebesar 0,5, nilai Rf tanin sebesar 0,69, dan nilai Rf saponin sebesar 0,6

Standar nilai Rf untuk flavanoid adalah noda dengan nilai Rf antara 0,2 – 0,75 (Hasan *et al.*, 2023). Standar nilai Rf untuk tanin adalah noda dengan nilai Rf antara 0,07-0,77 (Ferdinan *et al.*, 2022). Standar nilai Rf untuk saponin adalah noda dengan nilai Rf 0,565 (Mustiqawati & Yolandari, 2022). Berdasarkan standar nilai Rf di atas, bioinsektisida berbasis ekstrak daun kemangi pada penelitian ini memenuhi standar nilai Rf KLT.

Uji Daya Tolak Rayap

Pada uji ini melibatkan Rayap untuk menguji keefektifan ekstrak daun kemangi. Rayap kayu disimpan dalam satu wadah, dan dibagi ke dalam tiga bagian. Kemudian masing-masing Rayap diberikan semprotan ekstrak daun kemangi. Hasilnya didapatkan untuk perlakuan etanol + blender mampu mematikan rayap dengan waktu yang cukup lama, perlakuan etanol + gerus mampu mematikan rayap dengan waktu yang lebih lama, sedangkan untuk perlakuan DCM + gerus langsung dapat mematikan rayap (lebih cepat dari perlakuan sebelumnya).



Gambar 3. Uji daya tolak rayap dengan ekstrak daun kemangi

Berdasarkan uji tersebut, daya tolak rayap Rayap kayu tidak mampu bertahan hidup di area yang terkena bioinsektisida ekstrak daun kemangi. Hal tersebut menunjukkan bahwa senyawa aktif yang terkandung dalam daun kemangi memang ampuh dalam meminimalisasi kerusakan kayu yang disebabkan oleh parasit seperti rayap kayu ini.

Menurut Anggriawan, Tarmadja, & Kristaliskas, (2018) pada koloni rayap yang diaplikasikan menggunakan insektisida botanik juga menunjukkan rendahnya angka mortalitas pada rayap maupun ratu rayap. Hal ini diduga karena

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan pembahasannya, dapat disimpulkan bahwa:

1. Uji pH ekstrak daun kemangi menggunakan pelarut etanol 96% memiliki nilai pH 6-7 yang merupakan standar nilai pH yang aman bagi kulit manusia.
2. Uji Kepolaran dan Kualitas ekstrak daun kemangi menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menunjukkan adanya kandungan flavanoid dengan nilai Rf sebesar 0,5, nilai Rf tanin sebesar 0,69, dan nilai Rf saponin sebesar 0,6. Berdasarkan standar nilai Rf di atas, bioinsektisida berbasis ekstrak daun kemangi pada penelitian ini memenuhi standar nilai Rf KLT.
3. Uji daya tolak rayap menggunakan pelarut DCM menunjukkan Rayap kayu tidak mampu bertahan hidup di area yang terkena bioinsektisida ekstrak daun kemangi. Hal tersebut menunjukkan bahwa senyawa aktif yang terkandung dalam daun kemangi memang ampuh dalam meminimalisasi kerusakan kayu yang disebabkan oleh parasit seperti rayap kayu ini.

insektisida botanik *Azadirachtin* dan *Nicotiana Tabacum* hanya mampu mempengaruhi siklus hidup dan mencegah rayap tersebut untuk berkembang biak dengan baik. *Azadirachtin* berperan sebagai *ecdysion blocker* atau zat yang dapat menghambat kerja hormon ecdison, yaitu suatu hormon yang berfungsi dalam proses metamorfosa serangga. Penggunaan pestisida botani dari mimba, seringkali hamanya tidak mati seketika setelah disemprot, namun demikian beberapa hari untuk mati, biasanya 4-5 hari. Namun demikian, hama yang telah disemprot tersebut daya rusaknya sudah sangat menurun, karena dalam keadaan sakit (Ruskin, 1993). Sedangkan *Nicotiana tabacum* atau tembakau mempunyai daya tolak serangga (*repellent*) daya untuk mengurangi selera makan serangga (*antifeedant*) yang dapat menghambat perkembangan serangga, dalam tembakau terdapat nikotin yang bersifat racun yang terdapat pada daun sebesar 80% dan 20% sisanya terdapat dalam akar dan batang (Alif *et al.*, 2012)

DAFTAR PUSTAKA

- Alif, Kiky Listiyanti, Undari Nurkalis, Sudiyanti, R. H. (2012). Ekstraksi Nikotin Dari Daun Tembakau (*Nicotina Tabacum*) Dan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(2), 67–70.
- Anggriawan, I., Tarmadja, S., & Kristaliskas, E. N. (2018). Uji Efektifitas Insektisida Hayati, Insektisida Kimia da Insektisida Botanik dalam Mengendalikan Hama Rayap di Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Agromast*, 3(1), 1–20.
- Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1), 16–26.
- Dumanauw, J.F. (1982). *Mengenal Kayu*. Jakarta: Penerbit Gramedia
- Erliana, D., Banon, C., Avidlyandi, A., Febriansyah, R., & Adfa, M. (2022). *Termiticidal Activity of Methanol*



- Extract of Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) Toward *Coptotermes curvignathus* Holmgren. *Jurnal Mangifera Edu*, 6(2), 129-138. <https://doi.org/10.31943/mangiferaedu.v6i2.125>
- Fay, D. L. (1967). Peranan Arsitek pada Sistem Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Ferdinan, A., Rizki, F. S., Kurnianto, E., & Kurniawan, K. (2022). Fraksinasi dan identifikasi senyawa tanin dari ekstrak pandan hutan (*Freycinetia sessiliflora* Rizki). *Journal Borneo*, 2(2), 93–98. <https://doi.org/10.57174/jborn.v2i2.48>
- Hasan, H., Mu, A., Suryadi, A., Bahri, S., & Widiastuti, N. L. (2023). Penentuan Kadar Flavonoid Daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 5(2), 200–211.
- Handayani, S. W., Prastowo, D., Boesri, H., Oksariyanti, A., & Joharina, A. S. (2018). Efektivitas Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L) dari Semarang, Temanggung, dan Kendal Sebagai Larvasida *Aedes aegypti* L. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 23-30. <https://doi.org/10.22435/blb.v14i1.293>
- Haneda, N. F., & Firmansyah, A. (2012). Keanekaragaman Rayap Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 3(2), 92-96.
- Hasan, T. (1986). Rayap dan pemeberantasannya (penaggulangannya dan pecegahan). Yasaguna. Jakarta.
- HelmiyettiH., SupriatiR., Wibowo R. H., LestarD. F., & MaryanaL. (2023). Bioaktivitas *Usnea barbata* (L.) FH Wigg sebagai Insektisida Nabati *Coptotermes curvignathus* (Holmgren). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 28 (3), 407-414. <https://doi.org/10.18343/jipi.28.3.407>
- Julianto, T. S. (2019). Fitokimia tinjauan metabolit sekunder dan skrining fitokimia. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Kumalasari, M. L. F., & Andiarna, F. (2020). Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L). *Indonesian Journal for Health Sciences*, 4(1), 39. <https://doi.org/10.24269/ijhs.v4i1.2279>
- Muin, M., Astuti A, & Syahidah. (2008). Deteriorasi dan Perbaikan Sifat Kayu. Skripsi. Makassar: Fakultas Kehutanan Universitas Hasanudin.
- Mursyid, M. A., Izkandar zulkarnain, & Khusnia. (2023). Formulasi Serum Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*. L) Sebagai Antioksidan. *Makassar Pharmaceutical Science Journal*, 1(2), 2023–2066. Retrieved from <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mpsj>
- Mustiqawati, E., & Yolandari, S. (2022). Identifikasi Senyawa Saponin Ekstrak Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.) dengan Kromatografi Lapis Tipis. *Promotif Preventif*, 5(1), 66–73.
- Nguyen, V. T., Nguyen, N. Q., Thi, N. Q. N., Thi, C. Q. N., Truc, T. T., & Nghi, P. T. B. (2021). Studies on chemical, polyphenol content, flavonoid content, and antioxidant activity of sweet basil leaves (*Ocimum basilicum* L.). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1092(1), 012083. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1092/1/012083>
- Owaa, E. M. A., Mee, S., & Kampung, D. I. (2021). Identifikasi Jenis-Jenis Kayu Pada Rumah Adat Kecamatan Tigi Timur. *Jurnal J-Mace*, 1(1), 13–25.



-
- Pratiwi, S. A., Februyani, N., Basith, A., Program,), Fakultas, S. F., Kesehatan, I., ... Boojonegoro, K. (2023). Skrining dan Uji Penggolongan Fitokimia dengan Metode KLT pada Ekstrak Etanol Kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Sereh Dapur (*Cymbopogon ciratus*). *Pharmacy Medical Journal*, 6(2), 140–147.
- Rinda Maisarah, D., & Satriadi dan Diana Ulfah Program Studi Kehutanan, T. (2022). Identifikasi Kerusakan Bangunan Akibat Serangan Rayap Di Komplek Bincau Indah III Desa Bincau Kecamatan Martapura Kabupaten Banjar. Identification of Building Damage Due to Termites Attack at Komplek Bincau Indah III Bincau Village District Martapura Banjar Regency. *Jurnal Sylva Scientiae*, 05(4), 667–675.
- Sutriadi, M. T., Harsanti, E. S., Wahyuni, S., & Wihardjaka, A. (2019). Pesticida nabati: prospek pengendali hama ramah lingkungan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(2), 89-101.

