

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI MORFOLOGI MOL ISI RUMEN DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK ANTI MIKROBA SEBAGAI
BIOAKTIVATOR PAKAN TERNAK**

OLEH :

WULAN FEBRIYANI
NPM. 171000454231007



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MAHAPUTRA MUHAMMAD YAMIN
SOLOK**

2022

IDENTIFIKASI MORFOLOGI MOL ISI RUMEN DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK ANTI MIKROBA SEBAGAI BIOAKTIVATOR PAKAN TERNAK

OLEH :

Wulan Febriyani

(dibawah bimbingan DR. Tri Astuti S.Pt, MP dan Dara Surtina S.Pt, MP)

**Program Studi Peternakan Falkutas Pertanian
Universitas Mahaputra Muhammad Yamin Solok
2022**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak tanaman anti mikroba patogen terhadap tampilan dan jumlah koloni morfologi mikroba patogen. Ekstrak daun salam, ekstrak daun gelinggang, ekstrak daun binahong, dan ekstrak daun sirih. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak kelompok RAK dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa identifikasi morfologi koloni bakteri pada media NA dan jamur pada media PDA memberikan bentuk yang berbeda pada setiap perlakuan. Sedangkan perlakuan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) pada jumlah koloni bakteri media Na dan koloni jamur media PDA.

Kata Kunci : Bioaktivator, Isi rumen, Ekstrak anti mikroba, NA, PDA

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bahan pakan merupakan kebutuhan utama dalam pengembangan usaha peternakan. Riset tentang teknologi pengolahan pakan ternak untuk memenuhi kebutuhan pakan yang berkualitas sudah banyak dilakukan baik melalui teknologi amoniasi maupun fermentasi menggunakan mikroorganisme. Teknologi fermentasi pakan banyak digunakan untuk meningkatkan kualitas pakan, biasanya menggunakan jenis jamur (*Aspergillus niger*, *trichoderma s.p*, *rhizopus*, *thricoderma reesei*, *thricoderma lignorum*) atau dari jenis bakteri (*lactobacillus s.p*, *Nitrosomonas*, *Bacillus*, *Cellulomonas*, *Cytophaga*, *Acidothermus*, dan *Cellvibrio*). yang dalam aplikasinya membutuhkan proses peremajaan dan sterilisasi bahan yang sedikit rumit, jika dilaksanakan dilapangan dengan peralatan labor yang terbatas.

Beberapa riset perlakuan fermentasi memanfaatkan mikroorganisme yang terdapat dialam menjadi bioaktivator sebagai stater yang biasanya disebut dengan Mikroorganisme lokal (mol), mulai banyak dilakukan. Mol merupakan larutan hasil fermentasi yang berbahan dasar dari berbagai sumber daya yang tersedia di alam. Larutan mol ini mengandung bakteri dan jamur yang berpotensi sebagai perombak bahan organik. Penelitian Astuti *et al* (2020) mendapatkan jumlah total koloni fungi dalam mol isi rumen sapi sebanyak 554,83.10. cfu/w. Lindung (2015) menyatakan bahwa mol banyak digunakan sebagai bioaktivator dalam proses fermentasi pakan. Mikroba yang berperan dalam fermentasi bahan pakan yaitu fungi,

bakteri, dan yeast (ragi) merupakan mikroorganisme yang dapat tumbuh pada beberapa substrat fermentasi bahan pakan. Cairan rumen merupakan sumber mikroorganisme yang sangat potensial untuk dijadikan sebagai bioaktivator. Hasil isolasi dan identifikasi mikroba yang terkandung dalam cairan rumen diperoleh bakteri xilanolitik yaitu *Bacillus sp*, *Cellomonas sp*, *Lactobacillus sp*, *Pseudomonas sp*, dan *Acinetobacter sp*. (Lamid *et al*, 2006). Hal ini dikarenakan isi rumen merupakan bahan pakan yang sudah tercerna tetapi belum sempat dimanfaatkan oleh ternak dan bahan pakan ini sangat diperlukan untuk kelangsungan hidup mikroba rumen (Priyanto, 2008).

Adenji (2015) menyatakan bahwa isi rumen masih mengandung mikroba patogen. Oleh karena itu penggunaan mol sebagai bahan aktivator untuk fermentasi bahan pakan ternak perlu di ketahui apakah dalam mol tersebut terdapat mikroba patogen atau tidak, sehingga aman jika dijadikan sebagai starter dalam proses fermentasi bahan pakan tersebut. Penelitian ini menggunakan beberapa tumbuhan yang ada di lingkungan yang berfungsi sebagai anti mikroba patogen. Tumbuhan yang biasanya digunakan sebagai anti mikroba patogen yaitu daun salam, daun gelinggang, daun sirih, dan daun binahong.

Daun salam (*Syzygium polyanthum Wight Walp*) memiliki kandungan minyak atsiri 0.05% (sitral dan eugenol), tanin, dan flavonoid. Flavonoid memiliki efek anti mikroba, anti inflamasi, merangsang pembentukan kolagen, melindungi pembuluh darah, anti oksidan dan anti karsinogenik (Sabir, 2003). Gelinggang (*cassia alata Linn*) dikenal sebagai fungisida nabati karena memiliki kandungan bahan yang bersifat toksik terhadap jamur. Penelitian Suarni *et al* (2017) melaporkan bahwa

ekstrak daun gelinggang dapat menghambat pertumbuhan jamur patogen Daun sirih (*piper betle L*) mengandung minyak atsiri yang komponen penyusunnya merupakan senyawa fenol yang mampu menjadi senyawa anti bakterisidal, fungisidal, maupun germisidal (Achmad, 2009). Komponen dalam daun sirih yang aktif sebagai bahan anti mikroba adalah karvakrol, euganol dan kavibetol.

Penelitian Tshikalange (2004) menunjukkan bahwa ekstrak air dan kloroform akar tanaman binahong merupakan salah satu tanaman yang berpotensi untuk diteliti, sebagai bahan fitofarmaka. Hasil uji fitokimia ekstrak daun binahong ditemukan senyawa polifenol, alkaloid, dan flavonoid (Khunaifi, 2010). Penelitian Veronita *et al* (2017) ekstrak daun binahong dapat menghambat pertumbuhan bakteri *e.coli* dan *s.aureus*. Berdasarkan data yang didapat akan dilakukan penelitian identifikasi morfologi mol isi rumen yang ditambahkan tanaman anti mikroba patogen sebagai bioaktivator bahan pakan ternak.

1.2.Perumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan ekstrak tanaman anti mikroba patogen terhadap tampilan morfologi mikroba

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak tanaman anti mikroba patogen terhadap tampilan dan jumlah koloni morfologi mikroba

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi jenis ekstrak yang bisa dimanfaatkan sebagai ekstrak anti mikroba dan untuk melihat bentuk sel mikroba yang tumbuh, warna mikroba, bentuk koloni, dan jumlah total koloni.

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah penambahan ekstrak tanaman anti mikroba diduga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba patogen dalam mol isi rumen.



BAB V KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa identifikasi morfologi koloni bakteri pada media NA dan jamur pada media PDA memberikan hasil bentuk dan warna yang berbeda pada setiap perlakuan. Sedangkan perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) pada jumlah koloni bakteri media NA dan koloni jamur media PDA.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, dan Ido Suryana. (2009). Pengujian aktivitas ekstrak daun sirih (*piper betle L) rhizoctonia sp.* secara invitro. Volume 20, Nomor 1, Halaman 92-98.
- Adenji, A.A, Rumak, and R. A. Oluwafemi. (2015). Effects of replacing groundnut cake with rumen content supplemented with or without enzyme in the diet of weaner rabbits. Journal lipids health, Volume 14, Nomor 164, Halaman 1-6.
- Agusta A. (2000). Minyak atsiri tumbuhan tropika Indonesia, Bandung, Penerbit ITB press.
- Ali, I., Khan, F.G., Suri, K.A., Gupta, B. D., Satti, N. K., Dutt, P., Afrin, F., Qazi, G. N., Khan, I. A. (2010). In Vitro antifungal activity of hydroxychavicol isolated from *Piper Betle L*. Jurnal anClinn Microbiologi Antimicroba, Volume 7, Nomor 9, Halaman 7-9.
- Anonim. (2008). Sinergibiorasta (online). Tersedia: <https://sinergibiorasta.wordpress.com/2008/05/19/deskripsi-tanaman-jarak-pagar-jatropha-curcas/> diakses pada tanggal 17 april 2021
- Astuti. S. M, Risch A Sakinah M & Andayani R. (2011). Determinan of Saponin Compound from Several Disiase. Journal of Agricultural Science. Volume 3, Nomor 4, Halaman 18-21
- Astuti T. (2012). Bioproses optimalisasi pemamfaatan kulit pisang dengan menggunakan mikroorganisme lokal (MOL) Sebagai pakan ternak ruminansia laporan hibah bersaing universitas muara bungo.
- Asenjo, J.A, W.H Sund, and J.L. Spencer. (1986). Optimalization of batch processes involving simultaneous enzymatic and microbial reaction. Jurnal biotech. Bioengineering. 37: 1074-1087.
- Arifin, S. (2005). Penambahan Tepung Daun Cengkeh dan *Trichoderma sp.* pada Tanah dalam Upaya Menurunkan Infektivitas dan Populasi Inokulum *P. palmivora*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.
- Bangash, Fawad Ali, Hashmi A.N., Mahboob A., Zahid M., Hamid B., Muhammad S.A., Shah Z.U., Afzaal H. (2012). In-Vitro antibacterial activity of piper

betel leaf extracts. Journal of applied pharmacy, Volume 3, Nomor 4, Halaman 639-649.

Barazandeh, N. (2008). Microbiology Titles. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Media pp 9-11.

Berutu, K. M. (2007). Dampak lama transportasi terhadap penyusutan bobot badan, PH daging pasca potong dan analisis biaya transportasi sapi potong peranakan ongole dan shorthorn. Skripsi pada Departemen Peternakan Fakultas Pertanian USU.

Buchanan, R.E dan Gibbons, N.S. (1974). "*Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, Eight Edition*". USA: The Williams & Wilkins Company. Hal. 329.

Bhore SJ, Sathisha G. (2010). Screening of endophytic colonizing bacteria for cytokinin-like compounds: crude cell-free broth of endophytic colonizing bacteria is unsuitable in cucumber cotyledon bioassay. World J. Agric. Sci. 6 (4): 345-352.

Bonang, G., & Koeswardono, E.S. (1982). Mikrobiologi kedokteran: untuk laboratorium dan klinik. Jakarta, Indonesia: Gramedia

Cappucino, J.G. & Sherman, N. (1987). Microbiology: A Laboratory Manual. The Benjamin Cummings Publishing Company Inc. California USA.

Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2000). *AP edition Biology*. Benjamin/Cummings.

Cappuccino, J.G. & Sherman N. (2014). Manual Laboratorium Biologi. Jakarta, Indonesia: EGC.

Chatterje, S.(2013). An over the ethnophytopathological studies of *cassia alata* an important medicinal plant and the effect of vav on its growth and productivity. International Journal of research in botany, Volume 2, Nomor 4, Halaman 13-19.

- Conner DE, Beuchar LR. (1993). Effect of Essential Oil From Plants on Growth of Spoilage Yeasts. Food Protection Volume 7, Nomor 1, Halaman : 1019 - 1024.
- Dalimartha, S. (2000). Atlas tumbuhan obat indonesia jilid 1 Jakarta: trubus agriwadya. Halaman 39.
- Darsana, I. G. O. I.N. K. Besung dan H. Mahatmi. (2012). Potensi daun binahong (*anredera cordifolia*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *escherichia coli* secara in vitro. Jurnal Indonesia medicus veterinus, Volume 1, Nomor3, Halaman 337-351.
- Desari, I, (2004). Pengaruh cara ekstraksi dan konsentrasi daun gelinggang (*cassia alata Linn*) terhadap penyakit bercak daun septoria pada tanaman seledri, Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, pontianak.
- Eni Kusumaningtyas, R.R. Widiati, D. Gholib. Uji daya hambat ekstrak dan krim ekstrak daun sirih (*piper betle*) terhadap *Candida albicans*
- Djaenudin Gholib (2009). Uji daya hambat ekstrak etanol daun karuk (*piper sarmentosum roxb*) dan daun seserahan (*piper aduncum L*) terhadap *trichophyton mentagrophyte*. Jurnal teknologi peternakan dan veteriner. Halaman 815-819.
- Enda, W. G. (2009). Uji efek antidiare ekstrak etanol kulit batang salam (*syzygium polyntum*), terhadap mencit jantan (Skripsi). Medan: fakultas farmasi Universitas Sumatera utara. 84 halaman. *candida albicans* dan *trichophyton mentagrophytes*(2008). Seminar nasional teknologi Jurnal peternakan dan veteriner halaman 805-811.
- Erawati (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Garcinia Daedalanthera Pierre* dengan Metode DPPH (1,1 Difenil Pikrilhidrazil) dan Identifikasi golongan senyawa kimia dari fraksi Paling Aktif. Skripsi Depok Universitas Indonesia.
- Evendi, A.(2017). Uji fitokimia dan anti bakteri ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap bakteri Salmonella typhidan Escherichia colise cara in vitro. Mahakam Medical Laboratory Technology Journal, 2(1), 1-9.

- Foo, L.W, Salleh, E, dan mamat, S.N.H (2015). Extraction and qualitative analysis of piper betle linn leaves for antimicrobial activities. International journal of engineering technology science and research Volume 2, halaman 1-8.ISSN 2394-3386
- Gama MP, Subakir, Suhardjono. (2011). Perbandingan ekstrak daun gelinggang (*cassia alata Linn*) dengan ketokenzol 2% dalam menghambat pertumbuhan malassezia furfur pada pityriasis versicolor secara invitro (Skripsi). Semarang : Universitas Diponegoro
- Gandjar, I., R. A. Samson, K. van den Tweel-Vermeulen, A. Oetari, dan I. Santoso. (1999). Pengenalan Kapang Tropik Umum. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia
- Garmana, A. N., E.Y. Sukandar and I. Fidrianny. (2014). Activity of Several Plant Extracts Against Drug-Sensitive and Drug-Resistant Microbes. *Procedia Chemistry*. 13: 164-169.
- Hariana A.(2007). Tumbuhan obat dan khasiatnya edisi ketiga Jakarta :penebar swadaya.
- Haniah, M. (2008). Isolasi Jamur Endofit dari Daun Sirih (Piper battle L.) sebagai Antimikroba Terhadap Escherichia coli, Staphylococcus aureus dan Candidaa Albican. Skripsi. Malang. Universitas Islam Negeri Malang.
- Hadioetomo, R.S. (1993). Mikrobiologi Dasar dalam Praktek. Jakarta: Gramedia.
- Heyne, K. (1987). Tumbuhan Berguna Indonesia , jilid III, diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta
- Holt, R. A., & Lawton, J. H. (1994). The ecological consequences of shared natural enemies. *Annual review of Ecology and Systematics*, 25(1), 495-520.
- Januardani, V. (2008). Cara bikin mol (mikroorganisme lokal) blog diposting tanggal 17 september 2008. [http://kebun-kebunku.blogspot.com/diakses_pada_tanggal17 april 2021](http://kebun-kebunku.blogspot.com/diakses_pada_tanggal17_april_2021)
- Kim, K. C., Seong-Soo, Y., Oh Young A., & Seong-Jun K. (2004). Isolation and characteristics of Trichoderma harzianum FJ1 producing cellulase and xyanase. *J Microbiol Biotechnol*, 13(1), 1-8.

- Katno. (2006). Investaris tanaman obat indonesia edisi enam, Jakarta departemen kesehatan badan penelitian dan pengembangan kesehatan balai penelitian tanaman obat halaman 16-17.
- Ketaren. (1985). Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. Jakarta: Balai Pustaka, 27, 47-76, 111, 145
- Khasanah, L Purnamasari, DE Kusbianto (2019). Pemanfaatan mol (mikroorganismelokal) sebagai substitusi biostarter em4 untuk meningkatkan kualitas nutrisi pakan fermentasi berbasis tongkol dan tumpi jagung. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Halaman 345-352.
- Khunaifi, M. (2010). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Kusmadi, Kumala, S. Dan Triana, E.E. (2007). Efek imunomodulator ekstrak daun gelinggang (*cassia alata L.*) Terhadap aktifitas kapasitas fagositosis magropag. Jurnal makara kesehatan, Volume 02, Nomor 02, Halaman 13-17.
- Kusumaningtyas, (2011). Mekanisme Infeksi *Candida albicans* pada permukaan sel. Jurnal Lokakarya Nasional Penyakit Zoonis. pp. 305.
- Kusumaningtyas, E., Astuti, E., & Darmono. (2008). Sensitivitas Metode Bioautografi Kontak dan Agar Overlay dalam Penentuan Senyawa Antikapang, Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia, 6 (2), 75-79.
- Kumala S, Siswanto EB. (2007). Isolation and Screening of Endophytic Microbes from *Morinda citrifolia* and their Ability to Produce Anti-Microbial Substances. Microbiol. Indones. 1 (3) : 145-148.
- Kurniawan dan Aryana. (2015). Gelinggang (*cassia alata Linn*) as inhibitor *eschericia coli* growth, Jurnal majority, Volume 4, Nomor 4, Halaman 100-104.

- Lamid, M., Chuzaemi, S., Puspaningsih, N., Kusmantono. (2006). Inokulasi bakteri *xilanolitik* asal rumen sebagai upaya peningkatan nilai nutrisi jerami padi. *Jurnal protein*, Volume 14, Nomor 2, Halaman 122-128.
- Lay dan Hastowo, S. (1992). *Mikrobiologi Jakarta : rajawali, proses kerjasama PAU-Bioteknologi Bandung*.
- Lay, B. W. (1994). *Analisis Mikroba di Laboratorium*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Lindung (2015). *Teknologi mikroorganisme EM4 dan mol Jambi (Indonesia)*. Agriculture servis office, kementerian pertanian
- Mery agraini, khoiron nazip, Melinda. (2014). Efektifitas daya anti jamur daun salam (*syzygium polyanthum*) terhadap pertumbuhan jamur *candida albicans* dan sumbangannya pada pelajaran biologi di SMA. *Jurnal pembelajaran Biologi*, Volume 1, Nomor 2, Halaman 139-145.
- Nadziroh, U. D. Setiawan (2018). Aktivitas antifungi air perasan *syzygium pollanthum* terhadap *candida albicans*. *Journal kimia* 2, um.ac.id, volume 2, nomor 2, halaman 13-19.
- Narina, T, Rahim ZHA. (2007). The crude aqueous extract of *piper betle L* and
- Nurul Rahmah, dan Aditya Rahman (2010). Uji fungistatik ekstrak daun sirih (*piper betle L*) terhadap *candida albicans*. *Jurnal bioscientae*, Volume 7, Nomor 2, Halaman 17-24.
- Owen, F.N. A. L Goestch. (1988). *Ruminal fermentation in D.C. churd(ed) the ruminant animal digestive physiology and nutrition*, prentice hall engwood cliffs, new jersey.p. (pp. 145-171). Penerbit : prospect Heights, III waveland press 1993, 1998
- Octavia A dan Wantini Sri. (2017). Perbandingan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus* Pada Media PDA (Potato Dextrose Agar) dan Media Alternatif dari Singkong (*Manihot esculenta Crantz*). Skripsi. Program Studi D IV Analisis Kesehatan Politeknik Kesehatan, Tanjungkarang.

- Putri MH, Herijulianti E, Nurjannah N. (2010). Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi. Jakarta EGC Penerbit Buku Kedokteran . 54-64; 93-95; 111-112.
- Pelczar, J. Michael, dan Chan, E.C.S. (2008). Dasar-dasar Mikrobiologi. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Purwasasmita, M. dan K. Kunia. (2009). Mikroorganisme lokal sebagai pemicu siklus kehidupan dalam bioreaktor tanaman. Seminar nasional teknik kimia Indonesia- SNTKI 2009. Bandung 19-20 oktober 2009.
- Preston, T. R. dan R.A. Leng (1987). Matching ruminant production system with available resources in the tropics. Penambul books armidale.
- Patterson, J. A dan Burkholder K.M. (2003). Application of Prebiotics and Probiotics In Poultry. Poult. Sci 82: 627-631.
- Priyanto, Sony A.E Moningkey R. A. V Tuturong, Lumenta. (2008). Pemamfaatan isi rumen terfermentasi cellulomonas sp sebagai campuran pakan komplit ternak kelinci. Jurnal Zootec, volume 40, nomor 1, halaman 352-362.
- Priyanto, A. (2008). Pemamfaatan limbah biogas sebagai pengganti pakan pellet komersial untuk meningkatkan pertumbuhan benih dan perkembangan kematangan gonad lele dumbo (*clarias gariepinus*) Skripsi fakultas perikanan universitas brawijaya malang.
- Priego, A., A. Wilson, and T. M. Sutherland. (1997). The effect on parameters of rumen fermentation, rumen volume and fluid rate of zebu bulls given chopped sugar cane supple- mented with rice poiishings or cassava root meal. Trop. Anim. Prod. 2: 292-299
- Rahayu, M.; Sunarti, S.; Sulistiarini, D.; Prawiroatmodjo, S. (2014). Pemanfaatan Tumbuhan Obat secara Tradisional Oleh Masyarakat Lokal di Pulau Wawonii, Sulawesi Tenggara. Jurusan Biologi FMIPA UNS: Surakarta. Jurnal Biodiversitas, Volume7, Nomor 3, Halaman 245-250.

- Sabir, A. (2003). Pemanfaatan flavonoid dibidang kedokteran gigi. Majalah kedokteran gigi edisi khusus temu ilmiah Nasional III. Surabaya Airlangga University press.
- Syamsuhidayat, S. dan Ria,J.(1991). Inventarisasi tanaman obat Indonesia. Jakarta mogeraw hill.inc.
- Sanarto, Prijadi dan Tanjaya. (2010). Uji efektifitas ekstrak daun binahong (*anredera cordifolia*) sebagai antibakteri terhadap escherichia coli secara in vitro. Jurnal penelitian, Volume11, Nomor 1, Halaman 1-6.
- Sari NK. (2006). Deteksi Dini Malnutrisi pada Usia Lanjut. di dalam: Harjodisastro D, Syam AF, Sukrisman L, editor. Dukungan Nutrisi pada Kasus Penyakit Dalam. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran UI Pr. hlm. 51-63.
- Suprpta, D. N. (2001). Senyawa Anti Mikroba dan Pertahanan Tumbuhan terhadap Infeksi Jamur. J. Agritop. 20 (1): pp. 52-55.
- Suliantari (2008). Aktivitas Anti bakteri Ekstrak Daun Sirih Hijau (piper betle L) terhadap bakteri patogen. Tesis : Institute Pertanian Bogor
- Siburian, Elfrida Theresia P., Pramesti Dewi, dan Nana Kariada. (2012). Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan terhadap Pertumbuhan Bakteri dan Fungi Ikan Bandeng. Unnes Journal of Life Science 1 vol 2.
- Simarmata R, Lekatompessy S, Sukiman H. (2007). Isolasi mikroba endofitik dari tanaman obat sambung nyawa (*Gymura procumbens*) dan analisis potensinya sebagai antimikroba. Berk Penel Hayati 13 : 85-90.
- Silvana Rimpoporok, Billy J. Kepel, Krista V. November 2015.
Siagian. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia Steenis*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. Pharmacon jurnal Ilmiah Farmasi, Vol. 4 No. 4.
- Sisilia Dewanti dan M.Teguh Wahyudi. (2011).Antibacteri Activity Of Bay Leaf Infuse (*Folia Syzygium Polyanthum Wight*) To *Escherichia Coli* InVitro, Jurnal Medika planta, Volume 1, Nomor 4, Halaman 78-83.

- Sinaga, H. (2011). Penggunaan rumen sapi sebagai bioaktivator pada pembuatan kompos daun lamtoro. Skripsi USU Medan
- Sastrohamidjojo. (2002). Perbandingan Ekstrak Daun Binahong dan Ekstrak Daun Cengkeh Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri. Halaman 1-14.
- Suarni, Jones P., Rosmini. (2017). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata L.*) Terhadap Jamur Patogen *Phytophthora palmivora* Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*) Fakultas pertanian. Universitas Tadulako. Palu
- Sudaryanto. (2002). Pengembangan Bioetanol di Indonesia. Penerbit swadaya jakarta.
- Susangka, Hariyani dan Andriyani. (2006). Evaluasi nilai gizi limbah sayuran produk cara pengolahan berbeda dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan ikan nila. Laporan penelitian Bandung Universitas padjajaran.
- Suliantari, B.S.L, Jenie, M.T, Suhartono dan apriyantono, A. (2008). Aktivitas antibakteri ekstrak sirih hijau (*piper betle L*) terhadap bakteri patogen pangan , tesis, program pasca Sarjana, institut pertanian Bogor.
- Setyohadi R, Hamid A, Laila S.R. (2013). Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Terhadap *Streptococcus mutans* Rongga Mulut Secara In Vitro. Universitas Brawijaya
- Titis, M, E. Fachriyah & D. Kusriani. (2013). Isolasi identifikasi dan uji aktivitas senyawa alkaloid daun binahong (*anredera cordifolia*) . Journal chem info, Volume 1, Nomor 1, Halaman 196-201.
- Trisetyo bayu aji. (2012). Aktivitas anti fungi krem daun gelinggang Terhadap *Trichophyton Mentagrophytes*. Jurnal Farmasi Volume 9, Nomor 3, ISSN 1693-3591, Halaman 56-64.
- Tri Astuti, Syahro Ali Akbar, Delsi Afrini. (2020). The identification of fungi colonies total on the rumen content of cow and buffalo with addition of leaves and Oil Palm Frond. ISSN, Journal of Advanced Research and Review, Volume 8, Nomor 2, Halaman 314-317.

- Tshikalange, T. E, J. J. M. Meyer, & A. A. Hussein. (2004). Antimicrobial activity, toxicity and the isolation of a bioactive compound from plant used to treat sexually transmitted diseases. *Journal of ethnopharmacology*, Volume 96, Nomor 2, Halaman 515-519.
- Utami . (2008). *Buku Pintar Tanaman Obat*. Penerbit Jakarta: Agromedia.
- Van Soest. P.J. (1982). *Nutritional ecology of the ruminant*. Commstock publishing associates a devision of cornell university press. Ithacaand london.
- Veronita F, Nanik Wijayati, dan Sri Mursiti. (2017). Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Daun Binahong serta Aplikasinya sebagai Hand Sanitizer .Indo. *J. Chem. Sci. Indonesian Journal of chemical sciens*, Volume 6, Nomor 2, Halaman 138 – 144.
- Wahyuni, Rekna. (2011). “Pemanfaatan Kulit Buah Naga Supermerah (*Hylocereus costaricensis*) Sebagai Sumber Antioksidan dan Pewarna Alami Pada Pembuatan Jelly”. *Jurnal Teknologi Pangan*. Vol. 2 No.1, hlm. 68 – 85.
- W. A. Wijaya, N. L. P. V. Paramita*, dan N. M. P. Susanti. (2018). Optimasi Metode Purifikasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Betle Linn*) Yang Memiliki Aktifitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana ISSN 1907-9850 *Jurnal Kimia*, Volume 12, Nomor 1, Halaman 36-42.
- Wijoyo, M. Padmiarso. (2008). *Sehat Dengan Tanaman Obat* . Jakarta: Bee Media Indonesia.
- Wiladatika. M. M. (2013). Aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun sirih merah (*piper crocatum ruiz and pav*) dan siprofloksasin terhadap *staphylococcus aureus*, *pseudomonas aeruginosa*, dan *klebsiella pneumoniae* beserta bioautografinya. Skripsi thesis, Univeritas Muhammadiyah Surakarta
- Winarno, F.G. dan Sri Laksmi. (1973). *Pigment dalam Pengolahan Pangan*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian FATEMETA, IPB, Bogor.

Yulistina, Y. (2002). Pengujian daya fungisida ekstrak daun gelinggang (*cassia alata linn*) terhadap fusarium sp. secara in vitro, Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura Pontianak.

Yacob T, Endriani R. (2010). Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Ketepeng Cina (*Senna alata*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Secara in Vitro. *Natural Indonesia* 13 (1) : 63 - 66.

Zalizar, L. (2009). Formulasi salep herbal (*piper betle L dan phyllanthus niruri*) untuk pencegahan mastitis pada sapi perah, laporan penelitian, Fakultas pertanian dan peternakan, Universitas Muhamadiyah Malang

