

Identifikasi Senyawa Kimia pada Tanaman Pulai (*Alstonia scholaris*) Sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendali Hama

Identification of Chemical Compounds in Pulai (Alstonia scholaris) As Natural Pesticides for Pest Control

Rifni Nikmat Syarifuddin^{*1}, Trisnawaty AR¹, Andi Nurwidah²

* Email korespondensi: rifninikmat@gmail.com

¹) Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang, Jl. Angkatan 45 No. 1A Lautang Salo Rappang 91651, Indonesia

²) Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang, Jl. Angkatan 45 No. 1A Lautang Salo Rappang 91651, Indonesia

ABSTRAK

Saat ini petani masih sangat mengandalkan bahan kimia dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman. Hal ini didukung dengan adanya peningkatan jumlah pestisida yang terdaftar dan beredar di pasaran dari tahun ke tahun. Padahal berdasarkan prinsip PHT (Pengelolaan Hama Terpadu) penggunaan pestisida merupakan alternatif terakhir apabila cara pengendalian lain tidak dapat menurunkan populasi hama. Walaupun demikian, petani di Desa Compong, Kecamatan Pitu Riase, Kabupaten Sidrap, ternyata masih menggunakan salah satu kearifan lokal untuk mengendalikan populasi hama. Ini dilakukan dengan memanfaatkan bagian tanaman, salah satunya adalah tanaman pulai (*Alstonia scholaris*). Namun penggunaan ekstrak tanaman pulai ini belum optimal karena informasi jenis senyawa kimianya dan fungsinya belum banyak diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis senyawa kimia pada daun dan batang tanaman pulai yang berpotensi digunakan sebagai pestisida nabati. Penelitian dimulai dengan membuat serbuk halus dari daun dan batang, setelah itu dilakukan ekstraksi dengan teknik maserasi dengan metanol selama 4×24 jam. Ekstrak kemudian dilakukan uji fitokimia. Hasil uji menunjukkan ekstrak daun tanaman pulai mengandung senyawa saponin, flavonoid, dan alkaloid. Sedangkan ekstrak batang hanya mengandung senyawa saponin dan alkaloid. Hal ini menunjukkan tanaman pulai mempunyai potensi untuk dijadikan sebagai pestisida nabati ramah lingkungan.

Kata kunci: ekstraksi; fitokimia; pestisida nabati; alkaloid; flavonoid.

ABSTRACT

Currently, farmers still rely heavily on chemicals in controlling plant-disturbing organisms. This is supported by increasing the number of pesticides registered and circulating in the market from year to year. Based on the principle of IPM (Integrated Pest Management), pesticides are the last alternative if other control methods cannot reduce the pest population. However, the farmers in Compong Village, Pitu Riase District, Sidrap Regency, are still using one of the local wisdom to control pest populations. The pest control utilizes plant parts, one of which is the pulai plant (*Alstonia scholaris*). However, the use of pulai plant extracts has not been optimal because information on the types of chemical compounds and their functions is not widely known. This study aims to determine the types of chemical compounds in the leaves and stems of pulai plants that can be used as vegetable pesticides. The research was started by making a fine powder from the leaves and stems, after which the extraction was carried out by maceration technique with methanol for 4×24 hours. The extract was then subjected to a phytochemical test. The test results showed that the leaf extract of the pulai plant contained saponins, flavonoids, and alkaloids. While the stem extract only contains saponins and alkaloids. This result shows that the pulai plant has the potential to be used as an environmentally friendly vegetable pesticide.

Keywords: chemical compounds; natural pesticides; phytochemical; plant extract.

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Sidrap merupakan salah satu kabupaten yang memiliki sumber daya alam yang besar, khususnya pada sektor pertanian. Luas lahan pertanian di Kabupaten Sidrap yaitu pertanian irigasi sebanyak 39.126 ha dan nonirigasi sebanyak 9.386 dengan jumlah produksi yaitu 665.287 ton, (BPS, 2018). Perkembangan dan keberhasilan sektor pertanian saat ini sangat ditunjang dengan adanya teknologi, salah satunya yaitu dengan penggunaan bahan kimia dalam proses pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). Saat ini petani masih sangat menggantungkan penggunaan bahan kimia dalam pengendalian OPT. Hal ini didukung dengan adanya peningkatan jumlah pestisida yang terdaftar dan beredar di pasaran. Pada tahun 2005 tercatat terdapat 1082 formulasi pestisida yang beredar di Indonesia, dengan insektisida menduduki ranking tertinggi. Tahun 2012, untuk pertanian dan kehutanan tercatat mencapai 2.475 formulasi, dan data terakhir pada tahun 2016 telah mencapai 3.207 formulasi (Pestisida Pertanian dan Kehutanan, 2016).

Banyaknya formulasi yang terdaftar dan beredar di tingkat petani memberikan peluang yang besar terhadap pencemaran tanah dan air. Pestisida dapat terakumulasi ke dalam lingkungan melalui beberapa proses baik melalui permukaan tanah maupun di bawah permukaan tanah. Proses masuknya pestisida ke dalam tanah dapat melalui pola biotransformasi dan bioakumulasi oleh tanaman, proses reabsorpsi oleh akar serta dapat pula melalui infiltrasi aliran tanah secara langsung. Semua proses tersebut tentunya akan mempengaruhi proses pencucian zat pada tahap penguraian baik secara biologis maupun kimiawi di dalam tanah serta kandungan bahan pada sistem air tanah.

Berdasarkan prinsip PHT (Pengelolaan Hama Terpadu), penggunaan pestisida merupakan alternatif terakhir apabila cara pengendalian lain tidak memberikan hasil yang memuaskan. Pestisida digunakan dalam jumlah sesedikit mungkin dalam batas yang efektif (tidak berlebihan) dan diaplikasikan apabila tingkat kerusakan tanaman atau kepadatan populasi organisme pengganggu melampaui batas toleransi ambang ekonomi. Namun saat ini penggunaan pestisida kimiawi merupakan pilihan pertama bagi petani untuk mematikan OPT tanpa mempertimbangkan batas toleransi ambang ekonomi.

Saat ini di Desa Compong, Kecamatan Pitu Riase, Kabupaten Sidenreng Rappang, masyarakat secara umum masih menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian khususnya pada budidaya tanaman padi. Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan masyarakat di Desa Compong, petani ternyata masih menggunakan salah satu kearifan lokal untuk mengendalikan OPT pada tanaman padi. Ini dikenal dalam istilah lokalnya "*Pakkadudu*".

Pakkadudu berarti penggunaan atau ekstraksi bahan-bahan tumbuhan yang dapat bersifat toksik (racun) untuk beberapa serangga hama dan penyakit tumbuhan. Ini dikenal sebagai pestisida nabati. Masyarakat tani di Desa Compong menggunakan berbagai bagian tumbuhan seperti buah dan getah tumbuhan untuk melindungi tanaman dari serangan OPT. Kegiatan *Pakkadudu* merupakan ajaran turun-temurun yang dilakukan oleh masyarakat tani untuk tetap melestarikan agroekosistem dan kualitas hasil pertanian yang baik. Salah satu tanaman yang digunakan dalam kegiatan *pakkadudu* yaitu tanaman pulai (*Alstonia scholaris*). Namun pengaplikasian ekstrak tanaman pulai ini belum optimal untuk mengendalikan OPT. Hal ini karena informasi mengenai jenis senyawa kimia yang dimiliki

tanaman pulau, konsentrasi, dan cara aplikasi yang tepat, masih sangat terbatas. Pengetahuan tentang senyawa kimia (fitokimia) yang dimiliki oleh tanaman pulau dapat menjadi langkah awal dalam pembuatan pestisida nabati sebagai produk kearifan lokal.

II. METODE PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Universitas Hasanuddin pada Juni sampai September 2019.

2. Pengumpulan dan Pengolahan Daun Tumbuhan

Sampel daun yang segar dikumpulkan dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di udara terbuka dan terlindung dari sinar matahari. Daun dirajang hingga halus dan sampel batang dipotong kecil-kecil, kemudian dikeringkan dalam oven. Setelah sampel kering, selanjutnya sampel dihaluskan dengan menggunakan blender.

3. Ekstraksi

Sebanyak 400 gram sampel berupa serbuk halus daun dimaserasi dengan metanol selama 4×24 jam. Setiap 24 jam, pelarut diganti dengan yang baru hingga filtrate tidak berwarna. Filtrat dipekatan dengan evaporator pada suhu 40 °C sehingga menghasilkan ekstrak kental metanol. Ekstrak kental metanol disuspensi dengan perbandingan metanol:air (2:1) dan dipartisi berturut turut dengan n-heksan kemudian etil asetat sehingga diperoleh masing-masing partisi dari fraksi tersebut. Hasil partisi dari fraksi-fraksi tersebut dievaporasi pada suhu 30-40 °C sampai diperoleh ekstrak dari n-heksan,etil asetat, dan ekstrak air. Kemudian selanjutnya dilakukan uji fitokimia (Harbone, 1987).

4. Uji Saponin

Ekstrak kental metanol yang diperoleh pada tahap ekstraksi ditimbang sebanyak 0,1 gram dilarutkan dengan air panas sebanyak 15 mL kemudian dipanaskan selama 5 menit. Selanjutnya disaring dan filtratnya diambil sebanyak 10 mL dan dimasukkan kedalam tabung reaksi. Larutan kemudian di kocok-kocok. Uji positif adanya saponin pada larutan ditandai dengan terbentuknya busa/buih, (Simes *et al. dalam* Sangi *et al.*, 2008)

5. Uji Flavonoid

Ekstrak Kental methanol sebanyak 0,1 g dilarutkan dalam 10 ml Methanol kemudian dibagi ke dalam empat tabung reaksi. Tabung Pertama digunakan sebagai tabung kontrol, tabung kedua, ketiga, dan keempat berturut-turut ditambahkan NaOH, H₂SO₄ pekat, dan serbuk Mg-HCl pekat. Warna pada masing-masing tabung dibandingkan dengan tabung kontrol, jika terjadi perubahan warna maka positif mengandung flavonoid (Harborne, 2008 *dalam* Taher, 2011).

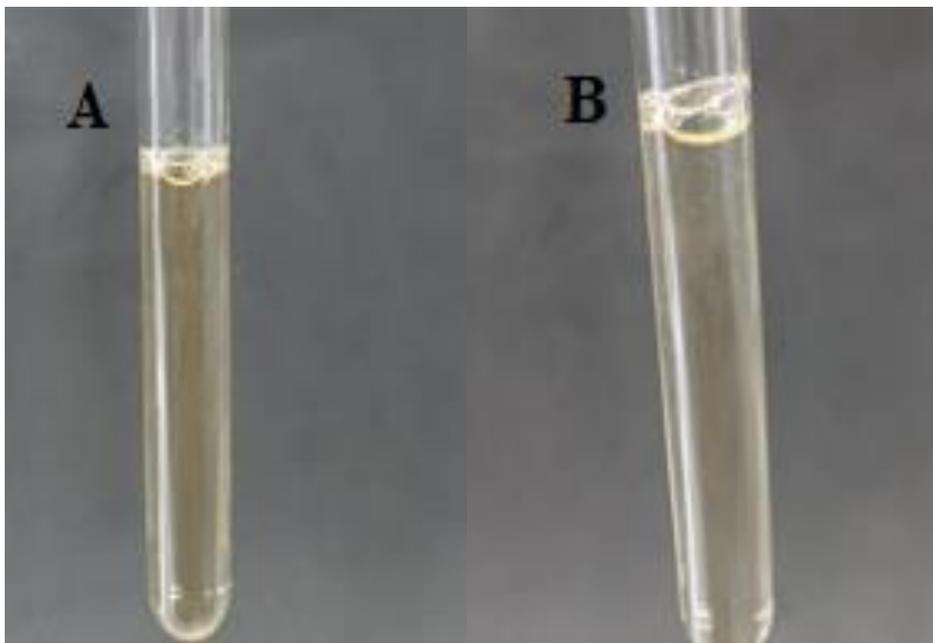
6. Uji Alkaloid

Sebanyak 0,1g ekstrak metanol dilarutkan dengan 10 mL kloroform amoniakal dan hasilnya di bagi dalam dua tabung. Tabung pertama ditambahkan dengan asam sulfat (H_2SO_4) 2 N. lapisan asam dipisahkan, dibagi dalam 2 tabung reaksi dan masing-masing tabung dilakukan pengujian dengan menggunakan pereaksi Mayer dan Wagner. Tabung kedua dilakukan pengujian dengan pereaksi Hager. Jika terbentuk endapan maka sampel tersebut positif (+) alkaloid (Jones & Kinghorn, 2006).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Saponin

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium dapat diketahui bahwa daun dan batang tanaman pulai mengandung senyawa kimia saponin walaupun pada konsentrasi yang rendah. Hal ini dapat terlihat dari visualisasi busa yang dihasilkan. Konsentrasi rendah dilihat dari sedikitnya jumlah busa yang dihasilkan (Gambar 1).



Gambar 1. Uji Saponin pada Daun (A) dan Batang (B) Tanaman Pulai.

Saponin adalah bagian dari glikosida dan sebagian besar saponin bersifat terpenoidal atau steroid serta dibagi menjadi tiga kategori yaitu triterpenoid, steroid steroid glycoalkaloid. Molekul ampgipathic yang berasal dari saponin dengan mudah berinteraksi dengan sel membrane untuk masuk kedalam sel dan setelah masuk kedalam sel target, saponin menghasilkan aktivitas biologis yang spesifik misalnya antimikroba, insektisida, hemolysis, serta alelopati. Jadi molekul saponin tertentu sangat mempengaruhi makhluk hidup seperti serangga dan mikroba dengan cara mengganggu proses makan, pertumbuhan dan juga reproduksi (Qasim, M. *et.al.*, 2020).

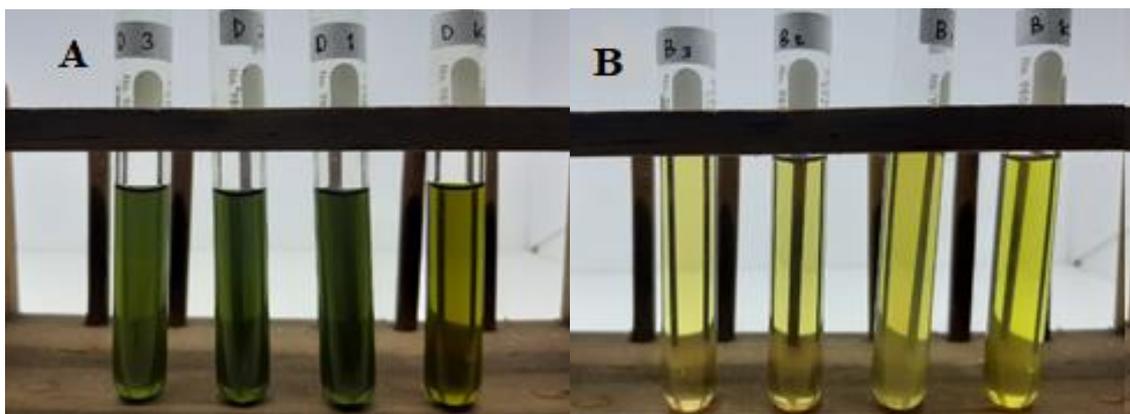
Saponin merupakan golongan metabolit sekunder tumbuhan dengan sifat biologis yang beragam. Saponin dapat besal dari sejumlah besar spesies tanaman terutama pada Angiospermae baik pada tanaman yang dibudidayakan maupun tanaman liar. Saponin

triterpenoid banyak ditemukan pada spesies dikotil sedangkan saponin steroid banyak disintesis oleh monokotile, seperti anggota family Liliaceae, Dioscoraceae dan Agavaceae. Banyak juga polong-polongan yang mengandung saponin seperti kedelai, kacang polong, teh, bayam, terong, dan biji tomat. Saponin memiliki aktivitas insektisida dengan meningkatkan mortalitas serangga, penurunan aktivitas makan, penurunan massa serangga, keterlambatan perkembangan, penurunan reproduksi, mengganggu pencernaan dan molting (Geyter, *et. al.*, 2007).

Berdasarkan beberapa hasil penelitian, terdapat beberapa tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder termasuk saponin yang memiliki efektivitas dalam mengendalikan hama. Minyak kemiri sunan positif mengandung metabolit sekunder berupa senyawa saponin, glikosida, alkaloid, triterpenoid, fenolik dan flavonoid. Pada konsentrasi 8% minyak kemiri sunan sudah dapat mengendalikan hama penggerek buah kopi (PBKo) dengan persentase mortalitas 93%, persentase intensitas serangan 2,5%, dan persentase kecepatan kematian rata-rata 5,8 ekor/jam (Rahmawati, *dkk.*, 2019). Ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) juga positif mengandung senyawa fitokimia berupa saponin, tanin dan flavonoid berdasarkan hasil pengujian fitokimia dan spektrofometer serta memiliki dampak mematikan terhadap hama lalat buah (*Bactrocera* spp.) dan diantara perlakuan konsentrasi 5%, 10%, 15% dan 20%, diketahui bahwa konsentrasi 20% merupakan perlakuan yang memiliki tingkat mortalitas paling tinggi yaitu 83,3% (Sadewo, 2015).

2. Uji Flavonoid

Berdasarkan hasil pengujian senyawa flavonoid pada daun tanaman pulai menggunakan pereaksi NaOH, H₂SO₄ pekat, dan serbuk Mg-HCl pekat menunjukkan bahwa terjadi perubahan warna, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun pulai mengandung senyawa flavonoid. Sedangkan pada ekstrak batang tidak mengalami perubahan warna setelah dilakukan penambahan pereaksi, sehingga dapat disimpulkan tidak mengandung senyawa flavonoid (Gambar 2).



Gambar 2. Uji Flavonoid pada Daun (A) dan Batang (B) Tanaman Pulai.

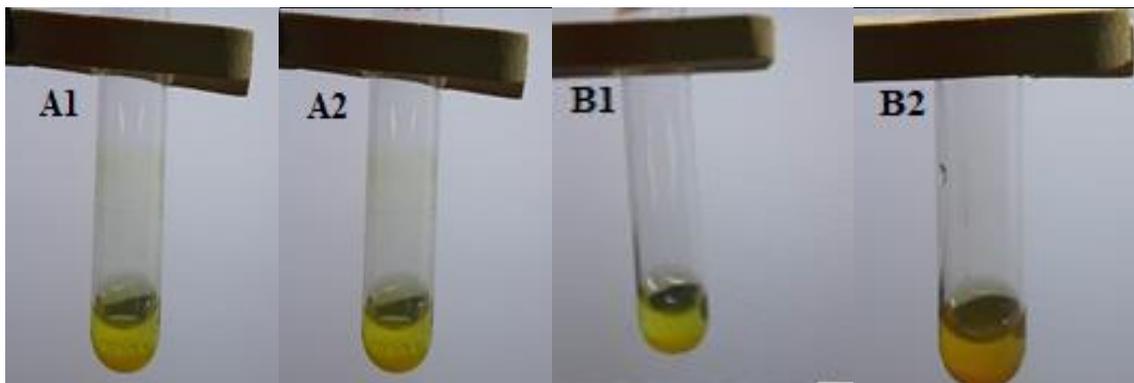
Senyawa fitokimia jenis flavonoid yang dikandung oleh ekstrak daun tanaman pulai merupakan salah satu indikator bahwa daun tanaman pulai memiliki potensi yang besar untuk dijadikan sebagai pestisida nabati. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Permana,

dkk (2018) bahwa ekstrak daun karuk mengandung flavonoid ternyata dapat mematikan pada perlakuan EDK 50%. Glikosida flavonoid merupakan senyawa yang dapat bersifat toksik bagi serangga dengan mengiritasi kulit dan jika masuk kedalam tubuh serangga dapat menyebabkan gangguan organ pencernaan (racun perut), serta dapat mempengaruhi Siklus Krebs dengan menghambat transportasi asam amino leusin (Sinaga, 2009).

Selain pada ekstrak tanaman pulai senyawa flavonoid dan alkaloid juga teridentifikasi terdapat beberapa jenis tanaman. flavonoid dan alkaloid teridentifikasi pada ekstrak daun tanaman mimba yang dilarutkan dalam air dan air ditambah alkohol (Javandira, dkk., 2016). Ekstrak Tapak Kuda (*Ipomea Pes-Caprae*) mengandung senyawa flavonoid, terpenoid, saponin dan tanin (Membalik dkk., 2020). Ekstrak Metanol daun Nipah (*Nypa Fruticans* Warmb) mengandung senyawa fitokimia berupa flavonoid, fenolik, tanian, saponin dan steroid (Gazali., dkk. 2019).

3. Uji Alkaloid

Berdasarkan hasil pengujian senyawa alkaloid pada daun tanaman pulai dengan menggunakan pereaksi Mayer dan Wagner, maka secara visualisasi dapat terlihat adanya endapan yang merupakan indikator bahwa ekstrak daun dan batang tanaman pulai positif mengandung senyawa alkaloid (Gambar 3).



Gambar 3. Uji Alkaloid pada Daun Tanaman Pulai dengan pereaksi Mayer (A1) dan Wagner (A2) dan pada Batang dengan pereaksi Mayer (B1) dan Wagner (B2).

Alkaloid merupakan salah satu senyawa organik yang mengandung atom karbon, nitrogen dan juga hydrogen. Pada umumnya senyawa fitokimia alkaloid mengandung oksigen dalam kimia analitik yang disebut sebagai senyawa dengan gugus C, HO, dan N. Alkaloid dapat ditemukan di akar, biji, kayu dan daun tanaman dan bahkan hewan. Alkaloid yang berasal dari hasil metabolisme tumbuhan yang memiliki fungsi sebagai cadangan untuk sintesis protein, mengatur hormon, melindungi tanaman dari hama dan memiliki efek fisiologis.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa beberapa tanaman mengandung alkaloid dan memiliki pengaruh terhadap perkembangan dan mortalitas hama, seperti pada ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) mengandung senyawa alkaloid yang mempengaruhi perkembangan hama karena merupakan jenis racun kontak, racun perut dan fumigan

(Maheswari, 2018). Selain itu telah dilaporkan pula bahwa ekstrak daun tanaman kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) juga mengandung senyawa kimia seperti alkaloid dan flavonoid yang mampu bertindak sebagai racun perut bagi serangga, apabila senyawa alkaloid dan flavonoid tersebut masuk ke dalam tubuh larva melalui makanan yang dimakan oleh serangga maka alat pencernaannya akan terganggu sehingga menyebabkan serangga mengalami kematian (Wijaya., *dkk.*, 2018).

IV. KESIMPULAN

Ekstrak daun pulai positif mengandung senyawa fitokimia saponin, flavonoid, dan alkaloid sedangkan pada ekstrak batang hanya mengandung senyawa saponin dan alkaloid. Hal ini menunjukkan tanaman pulai memiliki potensi sebagai pestisida nabati. Setelah diketahui adanya senyawa fitokimia pada tanaman pulai, maka diharapkan pada penelitian selanjutnya dilakukan pengujian yang lebih lanjut lagi mengenai efek toksisitas ekstrak tanaman pulai terhadap perkembangan dan mortalitas hama serangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DRPM KEMENRISTEK-DIKTI atas pendanaan penelitian ini pada Skema PDP (Penelitian Dosen Pemula) tahun 2019/2020. Terima kasih pula kepada bapak Herman Demak atas bantuannya dalam eksplorasi kegiatan adat *Pakkadudu* di Desa Compong yang merupakan awal terinsprasinya kegiatan penelitian ini.

REFERENSI

- BPS. (2018). *Tanaman Pangan*. <https://sidrapkab.bps.go.id/indicator/53/91/2/luas-lahan.html> Diakses pada 12 Februari 2020.
- Geyter, E.D., Lambert, E., Geelen, D., & Smaghe, G. (2007). *Pest Technology (Novel Advances with Plant Saponin as Natural insecticides to Control Pest Insects)*. Global Science Books. Hal 96-105.
- Harbone, J.B. (1987), *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terbitan Kedua. Bandung, ITB Press.
- Javandira, C., Widnyana, I.K., & Suryadarmawan, I.G.A. (2016). Phytochemical Study and Potency of Mimba Plant (*Azadirachta indica* A. Juss) Leaf Extract as a natural Pesticide. *Ummas Denpasar*, 402-406.
- Jones, W.P., & Kinghorn, A.D. (2006). *Extraction of Plant Secondary Metabolites*. In: Sharker, S.D. Latif Z., Gray A.L, eds. *Natural Product Isolation*. 2nd edition. New Jersey, Humana Press.
- Maheswari, P.P., Wijaya, I.N., & Sritamin, M. (2018). Test of the Effectiveness of Several Types of Plant Leaf Extracts on the Development of Cabbage Leaf Caterpillars (*Plutella xilostella* L.) in the Laboratory. *E-jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(3), 392-399.

- Membalik, V., Bahar, A.K.F., Adriani, S., Hasbi, H.N., & Ferdy. (2020). Phytochemical Test of Tapak Kuda (*Ipomea Pes-Caprae*) Extract against pod rot disease (*Phytophthora Palmivora* Butler) in cocoa. *Jurnal Abdi*, 2(1), 1-10.
- Permana, R.E.S, Moerfiah, & Triastinurmiatiningsih. (2018). Potential of Karuk (*Piper sarmentosum*) Leaf Extract as a Natural Insecticide for *Spodoptera litura*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 18(2), 55-62.
- Pestisida Pertanian dan Kehutanan. (2016). *Sistem Informasi Pestisida*. http://pestisida.id/simpes_app/rekap_kimia_formula.php Diakses pada tanggal 13 Februari 2020.
- Qasim, M., Islam, W., Ashraf, H.J., Ali I., & Wang, L. (2020). *Co-Evolution of Secondary Metabolites (Saponin in Insect Pest Control)*. Springer. hlm. 900 DOI: 10.1007/978-3-319-76887-8_39.
- Rahmawati, E., Hadiyah, I., Kurniati, F., & Indriati, G. (2019). Efikasi Pestisida Nabati Minyak Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) untuk Mengendalikan Hama Penggerek Buah (*Hypothenemus hampei* Ferrari). *Jurnal Media Pertanian*, 4(2), 81-87.
- Sadewo, V.D. (2015). Uji Potensi Ekstrak Daun Sukun *Artocarpus altilis* Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Hama Lalat Buah *Bactrocera* spp. *Laporan Penelitian*. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Sangi, M., Runtuwene, M.R.J., Simbala, H.E.I., & Makang, V.M.A. (2008). Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress*, 1, 47-53.
- Sinaga, R. (2009). Test of the Effectiveness of Natural Pesticides to *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) in Tobacco Plants. *Laporan Penelitian*. Sumatera Utara University. Medan.
- Taher, & Tamrin. (2011). Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Metanol Kulit Batang Langsung (*Lansium domesticum* L). *Skripsi*. Gorontalo: UNG.
- Wijaya, I.N., Wirawan, I.G.P., & Adiartayasa, W. (2018). Uji Efektivitas Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata* L.) terhadap Perkembangan Ulat Krop Kubis (*Crocidolomia pavonana* F.). *Agrotrop*, 8(1), 11-19.