



Uji Toksisitas Ekstrak *Methanol Tagetes erecta L* Terhadap *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa L*) Secara *In-Vitro*

Toxicity test of Methanol extract of Tagetes erecta L Against Xantomonas oryzae pv. oryzae which causes bacterial leaf blight in lowland rice (Oryzae sativa L) In-Vitro

Surya Chandra, Zulheri Noer, & Suswati

Program Studi Magister Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Padi merupakan salah satu komoditi pangan yang sangat dibutuhkan di Indonesia. Salah satu serangan penyakit yang paling sering menyerang tanaman padi yaitu HDB (Hawar Daun Bakteri) atau BLB (Bacterial Leaf Blight) yang lebih populer dengan nama penyakit kresek, penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi merupakan salah satu penyakit yang dapat menyebabkan gagal panen, penyakit ini disebabkan oleh bakteri gram negatif *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. Untuk mengetahui toksisitas dari ekstrak jaringan *Tagetes erecta L* efektif sebagai pengendalian bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa pemberian ekstrak *Tagetes erecta* mampu memberikan pengaruh nyata dalam menghambat pertumbuhan *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* secara *IN-Vitro*. Konsentrasi yang terbaik ekstrak bunga *Tagetes erecta* yang optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* adalah konsentrasi 10% hal ini diduga kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bunga *Tagetes erecta L* sangat kuat dan stabil. Uji skrining fitokimia merupakan analisis kualitatif terhadap senyawa- senyawa metabolit sekunder, dimana menguji ekstrak dari bahan alam yang terdiri atas berbagai macam metabolit sekunder yang berperan dalam aktivitas biologisnya uji beberapa ekstrak Bunga 10%, daun konsentrasi 5% dan 10% , *Tagetes erecta* yang dilakukan di laboratorium yang dapat digunakan sebagai bahan penghambat pertumbuhan Bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* yaitu Ekstrak Bunga *Tagetes erecta* perlakuan B4 dengan Konsentrasi 10%, Ekstrak Daun *Tagetes erecta* . Bunga *T erecta* mempunyai zona hambat paling besar, karena bahan aktif pada bunga *Tagetes erecta* memiliki senyawa sekunder yang baik serta dapat sebagai antibakteri.

Kata Kunci: *Tagetes erecta L*, Padi sawah Penyebab penyakit *Xoo*.

Abstract

Rice is one of the most needed food commodities in Indonesia. One of the disease attacks that most often attack rice plants is HDB (Bacteria Leaf Blight) or BLB (Bacterial Leaf Blight) which is more popularly known as crackle disease, bacterial leaf blight disease in rice plants is one of the diseases that can cause crop failure, disease It is caused by the gram negative bacterium Xanthomonas oryzae pv. oryzae. To determine the toxicity of the tissue extract of Tagetes erecta L, it is effective to control Xanthomonas oryzae pv. oryzae. Based on the results of research that has been done that the administration of Tagetes erecta extract is able to give a real effect in inhibiting the growth of Xanthomonas oryzae pv. oryzae IN-Vitro. The best concentration of Tagetes erecta flower extract which is optimal in inhibiting the growth of Xanthomonas oryzae pv bacteria. oryzae is a concentration of 10%, it is suspected that the content of secondary metabolites contained in Tagetes erecta L flowers is very strong and stable. Tests of several extracts of 10% flower, 5% and 10% concentration of leaves, Tagetes erecta conducted in the laboratory which can be used as an inhibitor for the growth of Xanthomonas oryzae pv. oryzae namely Tagetes erecta flower extract B4 treatment with 10% concentration, Tagetes erecta leaf extract. T erecta flowers have the largest inhibition zone, because the active ingredients in Tagetes erecta flowers have good secondary compounds and can act as antibacterial.

Keywords: *Tagetes erecta L*, Lowland rice the cause of *Xoo* disease.

How to Cite: Chandra, S. Noer, Z. & Suswati. (2022). Uji Toksisitas Ekstrak Methanol *Tagetes erecta L* Terhadap *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa L*) Secara *In-Vitro*. *Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*, 4(2) 2022: 108-118,

PENDAHULUAN

Padi merupakan salah satu komoditi pangan yang sangat dibutuhkan di Indonesia. Oleh karena itu, semua elemen bangsa harus menjadikan kondisi tersebut sebagai titik tolak atau momentum untuk melakukan introspeksi dalam memperkuat ketahanan pangan nasional. Kebutuhan berupa bahan pangan utama khususnya beras semakin tahun akan semakin meningkat sesuai dengan laju pertumbuhan penduduk dan perkembangan kondisi perekonomian masyarakat. Salah satu serangan penyakit yang paling sering menyerang tanaman padi yaitu HDB (Hawar Daun Bakteri) atau BLB (Bacterial Leaf Blight) yang lebih populer dengan nama penyakit kresek, penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi merupakan salah satu penyakit yang dapat menyebabkan gagal panen, penyakit ini disebabkan oleh bakteri gram negatif *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Wahyudi, 2011). Indonesia salah satu negara dengan serangan penyakit Hawar Daun Bakteri yang cukup tinggi, dimana Penyakit ini secara ekonomis dapat menyebabkan kehilangan hasil yang cukup tinggi, terutama pada musim hujan, serangan penyakit dapat mencapai 20,6 - 35,6%, sedangkan pada musim kemarau dapat mencapai 7,5-23,8% (BBPOPT, 2007). Penyakit HDB dapat menyebabkan kerugian panen mencapai 70% - 80% di Indonesia, sehingga menyebabkan kerugian ekonomi cukup besar (Kadir, 1999).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Dusun Laut Dendang jalan Suriadi, Kabupaten Deli Serdang dengan ketinggian 6 meter di atas permukaan laut (dpl) dan laboratorium Biologi di Universitas Negeri Medan (UNIMED). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021 sampai dengan bulan Januari 2022. Alat : Cawan petri, laminar air flow, gelas kimia, gelas ukur, pinset, mikroskop, kaca objek, kertas label, jarum ose, cork borer, bunsen, spatula, handsprayer, timbangan analitik, mikropipet, labu erlyenmeyer, beaker glass, oven, incubator, hot plate stirrer, autoclave, vacuum rotary evaporator, blender, pipet tetes, plat tetes, tabung reaksi, haemocytometer, botol tempat sampel, gunting, pisau, ATK (alat tulis kantor) dan kamera. (Fernando, R., Indrawati, A., dkk 2020).

Bahan : Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : berbagai jaringan bunga tahi ayam , biakan bakteri Xoo, bakterisida Plantomycin 7 SP, alkohol 70%, Pepton Sucrose Agar (PSA), aquades, spritus, aluminium poil, plastik wrap, kapas, tisu, methanol, kertassaring, kertas lebel, plastik, FeCl₃ 1%, 1 ml HCl, asam asetat anhidrat 99%, 4 ml asam sulfat 95%, 1 ml pereaksi Reagen Dragendorff, 1 ml pereaksi Wagner.

Metode rancangan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial (RAL) Non Faktorial, untuk analisis dengan taraf faktor sebagai berikut :

K0 = Kontrol Negatif (tanpa perlakuan 100% kertas cakram)

K1 = Kontrol Positif (bakterisida sintetik bakterisida sintetik Plantomycin 7 SP bahan aktif (Streptomycin Sulfate 6,87 %) + 100% kertas cakram)

K2 = Perlakuan ekstrak metahndaun *Tegetes erecta* 5%

K3 = Perlakuan ekstrak metahmol daun *Tegetes erecta* 7,5%

K4 = Perlakuan ekstrak metahndaun *Tegetes erecta* 10%

K5 = Perlakuan ekstrak metahmol bunga *Tegetes erecta* 5%

K6 = Perlakuan ekstrak metahmol bunga *Tegetes erecta* 7,5%

K7 = Perlakuan ekstrak metahmol bunga *Tegetes erecta* 10%

K8 = Perlakuan ekstrak akar *Tegetes erecta* 5%

K9 = Perlakuan ekstrak metahmol akar *Tegetes erecta* 7,5%

K10 = Perlakuan ekstrak metahmol akar *Tegetes erecta* 10%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Skrining

Hasil dari fitokimia dapat memberikan petunjuk tentang keberadaan komponen-komponen senyawa kimia dengan jenis golongan flavonoid, tannin, saponin, alkaloid, dan steroida/ triterpenoid pada tanaman. dan Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia ekstrak methanol daun, bunga dan akar *Tagetes erecta* L.

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak methanol daun bunga, akar
Tegetes erecta

Keterangan : Positif (+) = Ada ; Negatif (-) = Tidak ada

Metabolit sekunder	Hasil			Kesimpulan
	Bunga	Daun	Akar	
Flavonoid	-	+	+	Terjadi bentuk warna kuningjingga sampai merah
Tanin	-	+	+	Terjadi warna biru atau hijau kehitaman
Saponin	+	+	+	Buih tidak hilang setinggi 1smpai 10 cm
Alkaloid	+	+	+	2 dari 3 pereaksi menghasilkan endapan yang sama
Steroida/ triterpenoid	+	+	+	Timbul warna ungu atau merah kemudian berubah menjadi hijau biru

Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia ekstrak methanol bunga *T. erecta* , daun *T. erecta* dan akar *T. erecta* pada Tabel 2 dapat diketahui dimana ekstrak mengandung senyawa kimia atau metabolit sekunder diantaranya flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan steroida/ triterpenoid. Hasil uji skrining fitokimia ini memperlihatkan hasil yang sama dengan uji skrining fitokimia yang dilakukan oleh Sati dkk (2011) menyatakan bahwa hasil uji fitokimia daun bunga tahu ayam (*T. erecta* L), Irshad (2011) menyatakan bahwa hasil uji fitokimia bunga tahu ayam (*T. erecta* L), Kharde dkk (2010) menyatakan bahwa hasil uji fitokimia akar bunga tahu ayam (*T. erecta* L) yang diekstrak menggunakan metanol sebagai pelarut menunjukkan adanya senyawa aktif diantaranya flavonoid, tannin, saponin, alkaloid dan steroida/triterpenoid dan ada yang tidak aktif diantaranya flavonoid(bunga) dan tanin (bunga). Flavonoid diidentifikasi menggunakan uji Wilstater menunjukkan warna kuning jingga yang berarti positif adanya flavonoid. Magnesium dan asam kloridapada uji Wilstater bereaksi membentuk gelembung- gelembung yang merupakan gas H₂, sedangkan logam Mg dan HCl pekat pada uji tersebut berfungsi untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid, sehingga terbentuk perubahan warna menjadi merah atau jingga. Pada tabel 2 hasil uji skrining suatu ekstrak tanaman daun *T. erecta* , bunga *T. erecta* dan akar *T. erecta* terdapat senyawa flavonoid yang terbentuk garam flavilium saat penambahan Mg dan HCl yang berwarna merah atau jingga (Setyowati et al., 2014).

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang mempunyai ke- cenderung untuk mengikat protein, sehingga mengganggu proses metabolisme bakteri. Golongan flavonoid yang terkandung di dalam ekstrak dapat merusak dinding sel bakteri sehingga komponen utama dari sel keluar dan menyebabkan kematian sel bakteri, serta menghambat pembentukan protein sel. Selain itu, flavonoid juga berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks

terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri. Flavonoid memiliki struktur kimia berupa cincin beta dan gugus -OH yang diduga bertanggungjawab sebagai aktivitas antibakteri (Nugraha, P., dan Mursiti, 2017). Tanin diidentifikasi dengan penambahan FeCl₃ yang bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada tanin. Fungsi FeCl₃ adalah menghidrolisis golongan tanin sehingga menghasilkan perubahan warna biru dan hijau kehitaman dan tanin terkondensasi yang menghasilkan warna hijau kehitaman Tabel 2 (Pardede, Manjang, dan Efdi, 2013). Tanin memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan mekanisme kerja, yaitu merusak membrane sel (Pelczar dan Chan, 1988). Hal ini mengakibatkan sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mengalami kematian. Senyawa tanin dapat menginduksi pembentukan kompleks ikatan tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin (Arlofa, 2015).

Saponin diidentifikasi bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut seperti airdan saponin juga bersifat nonpolar karena memiliki gugus hidrofob, yaitu aglikon (sapogenin). Pada Tabel 2 dapat dilihat busa yang dihasilkan pada uji saponin disebabkan karena adanya glikosida yang dapat membentuk busa dalam air dan terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya. Saponin memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan mekanisme kerja, yaitu menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Hal ini dapat terjadi karena zat aktif yang terdapat pada permukaan saponin mirip dengan deterjen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Kemudian saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Pada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer, diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K⁺ dari kalium tetraiodomercurat membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap. (Tarigan, J., Lubis, K., dkk 2020).

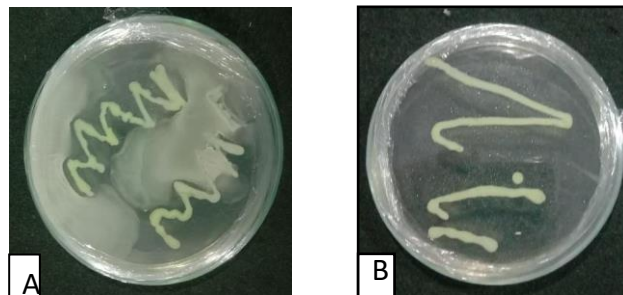
Hasil positif alkaloid pada uji Dragendorff ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda sampai kuning. Endapan tersebut adalah kalium-alkaloid. Pengujian senyawa alkaloid dengan pereaksi Dragendorff menggunakan atom nitrogen untuk membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan ion K⁺ yang merupakan ion logam (Setyowati et al., 2014). Alkaloid berperan dalam denaturasi protein (Adila, R., et al. 2013). Alkaloid memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan mekanisme kerja mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel bakteri. Pada senyawa alkaloid juga terdapat gugus basa mengandung nitrogen yang akan bereaksi dengan senyawa asam amino penyusun dinding sel bakteri. Reaksi ini mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino yang akan menimbulkan ketidak seimbangan genetik pada rantai DNA sehingga akan mengalami kerusakan dan mendorong terjadinya lisis bakteri yang akan menyebabkan kematian sel pada bakteri (Arlofa, 2015).

Terpenoid dan steroid diidentifikasi terlihat pada Tabel 2 memberikan hasil positif dengan terbentuknya cincin coklat pada batas antara kloroform dan H₂SO₄. Selain itu, ketika ditambahkan 2 mL asam sulfat terlihat warna hijau menjadi warna hijau pekat. Perubahan warna ini disebabkan adanya oksidasi pada golongan senyawa terpenoid atau steroid melalui pembentukan ikatan rangkap terkonjugasi. Prinsip reaksi dalam uji terpenoid adalah kondensasi atau pelepasan H₂O dan penggabungan karbo kation dan menyebabkan adisi elektrofilik di ikuti dengan pelepasan hydrogen. Gugus hidrogen beserta elektronnya dilepas sehinggamengalami perpanjangan konjugasi yang memperlihatkan adanya cincin coklat (Pardede et al., 2013).

Peyediaan bahan isolasi

Penyediaan Bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae* di peroleh dari tanaman padi pada bagian daun yang menunjukkan gejala penyakit HawarDaun Bakteri. Pengambilan bahan isolat dilakukan di Desa percut sei tuan Kabupaten Percut Sei Tuan dengan melihat tanaman padi yang terkena penyakit hawar daun. Patogen ini dapat menginfeksi tanaman padi pada semua fase pertumbuhan tanaman mulai dari pesemaian sampai menjelang panen. Patogen terjadi karena faktor iklim seperti peralihan musim kemarau kemusim penghujan atau sebaliknya, adanya kelembaban pada struktur tanah yang memudahkanbakteri untuk berkembang biak. Penyebab penyakit menginfeksi tanaman padi pada bagian daun melalui luka daun atau lubang alami berupa stomata dan merusak klorofil daun. Hal tersebut menyebabkan menurunnya kemampuan tanaman untuk melakukan fotosintesis, apabila terjadi pada tanaman yang muda maka mengakibatkan tanaman lama kelamaan akan mati dan tanaman akanmengakibatkan pengisian gabah menjadi kurang sempurna (kosong pada gabah).

Gejala timbulnya patogen Hawar Daun Bakteri berupa bercak kebasahan berwarna keabuan pada satu atau kedua sisi daun, biasanya dimulai dari pucuk daun atau beberapa sentimeter dari pucuk daun. Bercak ini kemudian berkembang luas keujung dan pangkal daun dan melebar ke seluruh daun. Bagian daun yang terinfeksi berwarna hijau keabuan dan agak menggulung, kemudian mengering dan berwarna abu-abu keputihan.



a. Hasil isolasi bakteri Xoo pada media PSA, b. Koloni tunggal bakteri Xoo pada media PSA (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2021)

Presentase zona hambat

Data pengamatan persentase diameter zona hambat jenis bakteri *xanthomonasoryzae* pv *oryzae* pada 1, 2, 3, 4,dan 5 hari setelah inokulasi (HSI) Tabel 3. Data Diameter (cm) Zona Hambat Metode Kertas Cakram TerhadapBakteri Xoo Pada 1 Sampai 5 Hari Setelah Inokulasi (HSI) Dengan Pemberian Ekstrak berbagai tanaman bunga, daun dan akar *Tagetes Erecta* L

Perlakuan	Diameter Zona Penghambat									
	1 HSI		2 HSI		3 HSI		4 HSI		5 HSI	
K0	0,60	Ab	0,60	bc	0,73	Bc	1,02	ab	1,07	Ab
K1	0,80	Ab	0,87	ab	1,10	Ab	1,22	ab	1,26	Ab
K2	0,73	Ab	0,87	ab	1,07	Ab	1,22	ab	1,27	Ab
K3	0,80	Ab	0,97	ab	1,18	Ab	1,23	ab	1,28	Ab
K4	0,87	A	1,13	a	1,37	A	1,58	a	1,62	A
K5	0,78	Ab	0,97	ab	1,20	Ab	1,30	ab	1,33	ab
K6	0,78	Ab	0,90	ab	1,08	Ab	1,15	ab	1,19	ab
K7	0,77	Ab	0,94	ab	1,25	Ab	1,29	ab	1,31	ab
K8	0,67	Ab	0,87	ab	1,00	Bc	1,12	ab	1,17	ab
K9	0,77	Ab	0,87	ab	1,12	Ab	1,18	ab	1,23	ab
K10	0,73	Ab	0,87	ab	1,07	Ab	1,15	ab	1,25	ab

Berdasarkan Tabel 3. pada parameter pengamatan persentasi zona hambat *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* dengan perlakuan berbagai ekstraktanaman bunga, daun dan akar *Tagetes erecta* pada metode kertas cakram memberikan pengaruh sangat nyata pada 1-5 hari setelah inokulasi (HSI). Hasil penelitian menunjukkan pada 1 HSI perlakuan B₄(bunga *Tagetes erecta* konsentrasi 10%)berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B₀ kontrolnegative (tanpa perlakuan/aquadest), B₁ kontrol positif (menggunakan bakterisida *Plantomycin 7 SP* = 0.1 %), B₂ (bunga *T. erecta* konsentrasi 5%), B₃ (bunga *T. erecta* konsentrasi 7.5%), B₅(daun *T. erecta* konsentrasi 5%), B₆ (daun *T. erecta* konsentrasi 7,5%), B₇ (daun *T. erecta* konsentrasi 10%), B₈ (akar *T. erecta* konsentrasi 5%), B₉ (akar *Tagetes erecta* konsentrasi 7.5%) dan B₁₀ (akar *T. erecta* konsentrasi 10%). Pada 2 HSI perlakuan B₄ (bunga *T. erecta* konsentrasi 10%), B₃(bunga *T. erecta* konsentrasi 7.5%) dan B₅ (daun *T. erecta* konsentrasi 5%) tidak berbeda nyata namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan B₀ kontrol negative (tanpa perlakuan/aquadest), B₁kontrol positif (menggunakan bakterisida *Plantomycin 7 SP* = 0.1 %), B₂ (bunga *T. erecta* konsentrasi 5%), B₆ (daun *T. erecta* konsentrasi 7,5%), B₇ (daun *T. erecta* konsentrasi 10%), B₈ (akar *T. erecta* konsentrasi 5%), B₉ (akar *T. erecta* konsentrasi 7.5%) dan B₁₀ (akar *T. erecta* konsentrasi 10%) dibuktikan dengan hasil Duncan didapatkan notasi A.

Pengamatan 3 sampai dengan 5 HSI perlakuan B₄ (bunga *T. erecta* konsentrasi 10%), menunjukkan tidak brbeda nyata dengan perlakuan B₂ (bunga *T. erecta* konsentrasi 5%) dan B₃ (bunga *T. erecta* konsentrasi 7.5%),tetapi menunjukkan berbeda sangat nyata dengan perlakuan B₀ kontrol negative (tanpa perlakuan/aquadest), B₁ kontrol positif (menggunakan bakterisida *Plantomycin 7SP*= 0.1 %), B₅ (daun *T. erecta* konsentrasi 5%), B₆ (daun *T. erecta* konsentrasi 7,5%), B₇ (daun *T. erecta* konsentrasi 10%), B₈ (akar *T. erecta* konsentrasi 5%), B₉ (akar *T. erecta* konsentrasi 7.5%) dan B₁₀(akar *T. erecta* konsentrasi 10%) (*Dapat dilihat pada hasil sidik ragam dan Duncan pada lampiran 8 dan 9*). Hal ini menunjukkan ekstrak *T. erecta* berpengaruh nyata dan dapat digunakan sebagai pengganti pestisida sintetis secara *in vitro* di Laboratorium.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa pemberian ekstrak *Tagetes erecta* mampu memberikan pengaruh nyata dalam menghambat pertumbuhan bakteri Xoo secara *in vitro*. Konsentrasi yang terbaik ekstrak Bunga *Tagetes Erecta* yang optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri Xoo adalah konsentrasi 10% hal ini diduga kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bunga *T. Erecta* sangat kuat dan stabil.

Dimana perlakuan ekstrak bunga *T. erecta* sudah terlihat nyata dibandingkan dengan kontrol positif yaitu pestisida sintetis *Plantomycin 7 Sp* yang sudah merupakan antibiotik yang berspektrum luas dan bersifat stabil.

DAFTAR PUSTAKA

- Adetiya, N., Hutapea, S., & Suswati, S. (2017). Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Bermikoriza Dengan Aplikasi Biochar Dan Pupuk Kimia. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(2), 126-143. doi:<https://doi.org/10.31289/agr.v1i2.1130>
- Adhikari T B, Cruz C, Zhang Q, Nelson R J, Skinner D Z, Mew T W and Leach J E 1995 Genetic Diversity of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* in Asia. *Appl. Environ. Microbiol.* 61 966–71
- Adjuh, R. (2001). Pengaruh Faktor Budaya terhadap Kemiskinan Masyarakat Nelayan di Desa Percut Kabupaten Deli Serdang. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana UNIMED.
- Agusta, A. (2000). Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung. Hal. 101.

- Agustiar, A., L. Panggabean, E., & Azwana, A. (2017). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Terhadap Pemberian Pupuk Cair Bayprint Dan Sekam Padi. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(1), 38-48. doi:<https://doi.org/10.31289/agr.v1i1.1102>
- Ancok, D. Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian. dalam: Singarimbun M dan Efendi (Eds). (1999). *Metode penelitian survey*. Jakarta: LP3ES
- Angraini F., Agus S. dan, Nurul A. 2013. Sistem Tanam dan Umur Bibit Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari 13. *Jurnal Produksi Tanaman* Vol. 1 No. 2 ISSN: 2338-3976.
- Anonim, 2010. <http://Sumut.litbang.deptan.go.id/tagetes-erecta-berguna-bagi-kita>,
- Apabila sumber pustaka berupa artikel dalam buku kumpulan artikel ditulis mengikuti urutan: nama penulis artikel. judul artikel. dalam: nama editor jika ada diikuti (Ed) (jika tunggal) atau (Eds) (jika lebih dari satu) dalam tanda kurung. (tahun). judul buku. volume (jika ada). edisi (jika ada). kota penerbit: nama penerbit (Judul buku dicetak miring).
- Apabila sumber pustaka berupa artikel dalam jurnal ilmiah, ditulis mengikuti urutan: nama penulis. (tahun). judul artikel. *nama jurnal*. Volume (nomor): halaman (Nama jurnal diketik miring). Jika penulisnya lebih dari satu, penulisan namanya sama dan nama penulis terakhir memakai &
- Apabila sumber pustaka berupa artikel dalam prosiding ditulis mengikuti urutan: nama penulis. (tahun). judul naskah seminar. judul prosiding. tempat penyelenggaraan seminar. waktu penyelenggaraan (Judul artikel dicetak miring).
- Apabila sumber pustaka berupa artikel dalam surat kabar/majalah umum, ditulis mengikuti urutan: nama penulis. (tahun). judul artikel. nama surat kabar/majalah. kota, tanggal terbit dan halaman (Judul artikel dicetak miring).
- Apabila sumber pustaka berupa artikel jurnal *online*, ditulis dengan urutan: nama penulis. (tahun). judul artikel. nama jurnal. Volume (nomor): halaman (Nama jurnal dicetak miring).
- Apabila sumber pustaka berupa artikel *online* (internet) tanpa tempat terbit dan penerbit, ditulis mengikuti urutan: nama penulis. (tahun). judul artikel. Diunduh di alamat website tanggal (Judul artikel dicetak miring).
- Apabila sumber pustaka berupa buku teks, ditulis mengikuti urutan: nama penulis. (tahun). judul buku. volume (jika ada). edisi (jika ada). kota penerbit: nama penerbit (Judul buku dicetak miring).
- Apabila sumber pustaka berupa buku terjemahan ditulis mengikuti urutan: nama penulis asli. (tahun). buku terjemahan. judul buku terjemahan. volume (jika ada). edisi (jika ada). terjemahan. kota penerbit: nama penerbit (Judul buku di cetak miring).
- Apabila sumber pustaka berupa karya ilmiah yang tidak dipublikasikan (misal: skripsi, tesis, disertasi dan laporan penelitian), ditulis mengikuti urutan: nama penulis. (tahun). judul laporan penelitian. nama proyek penelitian. kota penerbit: instansi penerbit/lembaga (Tulisan skripsi/tesis/ disertasi/laporan penelitian dicetak miring).
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Armala, M. 2009. Daya Antioksidan Fraksi Air Ekstrak Herba Kenikir (*Cosmos caudatus* H.B.K.) dan Profil KLT, Skripsi,39, Fakultas Farmasi Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
- Arshad, H.M.I., Saleem, K., Khan, J.A., Rashid, M., Atiq, M., Alam, S.S. & Sahi,
- Babara Dalimunthe, M., Azwan, A., & L. Panggabean, E. (2017). Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Pada Berbagai Media Tanam. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(1), 1-11. doi:<https://doi.org/10.31289/agr.v1i1.1097>
- Badan Pusat Statistik 2015 Produksi Padi Menurut Provinsi 1993-2015
- Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Tanaman Padi Seluruh Provinsi di Indonesia. www.bps.go.id. Diakses pada 28 Februari 2018.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2009. Biochar Penyelamat Lingkungan.
- Bourdieu, P. 2010. *Dominasi Maskulin*. Terjemahan Stephanus Anwar Herwinarko. Yogyakarta: Jalasutra.
- Cahyadi, W. 2008. Analisis Dan Aspek Kesehatan. Jakarta: Bumi aksara
- Chivde, B. 2011. In-Vitro Antioxidant Activity Studies On The Flowers Of
- Chandra, S, Noer,Z, dan Suswati. (2022). Uji Toksisitas Ekstrak Methanol *Tagetes Erecta* L Terhadap *Xanthomonas Oryzae* Pv. *Oryzae* Penyebab Penyakit Hawar un Bakteri Pada Tanaman Padi Sawah(*Oryza Sativa* L) Secara In – Vitro
- Chandra, S, Noer,Z, dan Suswati. (2022). Uji Toksisitas Ekstrak Methanol *Tagetes Erecta* L Terhadap *Xanthomonas Oryzae* Pv. *Oryzae* Penyebab Penyakit Hawar un Bakteri Pada Tanaman Padi Sawah(*Oryza Sativa* L) Secara In – Vitro
- Contoh-contoh penulisan dapat dilihat pada penjelasan setiap jenis pustaka yang layak dirujuk.**
- diakses tanggal 01 september 2010
- Ernada, S.E. (2005). Challenges to The Modern Concept of Human Rights. *J. Sosial-Politika*. 6(11): 1-12

Surya Chandra, Zulheri Noer & Suswati. Uji Toksisitas Ekstrak Methanol *Tagetes erecta* L Terhadap *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Secara In-Vitro

- F. & Kadir, T.S. 2016. Determination of Pathotypes from Indonesian *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* Population causing Bacterial Leaf Blight and their Reactions on Differential Rice. *Makara Journal of Science*, 20(3): 109–118.
- Febriani, W.D., 2015. Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Daun Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides* Linn.) Terhadap Bakteri *Propioni bacterium acne* Dengan *Shigella dysenteriae*. Universitas Jember, Jember.
- Fernando, R., Indrawati, A., & Azwana, A. (2020). Respon Pertumbuhan, Produksi Dan Persentase Serangan Penyakit Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Yang Di Beri 3 Jenis Kompos Kulit Buah Dan Poc Kubis. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(1), 41-50
- Gede Agus SC, I Gusti AGB, Emmy S. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Anti Bakteri pada Daun Herba Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides* Presl.). *Jurnal Kimia* 8(1). Bali. 2014; hal. 83-90.
- Hadi Reka Utama, M., Hasibuan, S., & Maimunah, M. (2017). Respon Penggunaan Zat Perangsang Tumbuh Sintetik Dan Alami Pada Petumbuhan Stek Tanaman Hias Lidah Mertua (*Sansevieria* spp). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(2), 81-91. doi:https://doi.org/10.31289/agr.v1i2.1133
- Haliwell, B.1991. Reactive Oxigent Spesies In Living System : Source Biochemistry and role in Human Disease, The American Journal of Medicine, Proceedings of A Symposium Oxidant and Antioxidant, Patophysiological Determinants and Therapeutic Agents, pp,3,12,20.
- Hanafiah. 2009. Rancangan Percobaan Teori Dan Aplikasi. Edisi 3. Rajawali.
- Handayani, E., Saleh, K., & Panggabean, E. (2019). Identifikasi Potensi Komoditas Unggulan Sektor Peranian Tanaman Pangan. *Jurnal Ilmiah Pertanian. Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 1(2), 163-174
- Hariyanto, M, (2012). Ilmu Sosial dan Hegemoni Barat: Tantangan Bagi Ilmuan Sosial Muslim. Diunduh di <http://muhsinhar.staff.umy.ac.id/ilmu-sosial-dan-hegemoni-barat-tantangan-bagi-ilmuan-sosial-muslim/> tanggal 09 Juli 2017
- Hasanah, I. 2007. Bercocok Tanam Padi. Azka Mulia Media. Jakarta. 68 hal.
- Herawati, W. D. 2012. Budidaya Padi. Javalitera. Yogyakarta.
- Hasibuan, J., Panggabean, E., & Hutapea, S. (2019). Aplikasi biochar cangkang kernel kelapa sawit dan limbah baglog jamur terhadap pertumbuhan dan produksi padi beras merah pada pertanaman karet. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 1(2), 123-132
- Hasibuan, J., Panggabean, E., & Hutapea, S. (2019). Aplikasi biochar cangkang kernel kelapa sawit dan limbah baglog jamur terhadap pertumbuhan dan produksi padi beras merah pada pertanaman karet. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 1(2), 123-132
- Heyne, K., 1987, Tumbuhan Berguna Indonesia II, Badan Litbang Kelautan, Jakarta.
- Hiriguchi, et al. 1995. Inhibition of Lipid Peroxidation and Superoxide Generation By Diterpenoid From *Rasamarinus officinalis*, *Planta Medica*, 61:333-336.
- Inouye, S., Takizawa, T., dan Yamaguchi, H., 2001. Antibacterial activity of essential oil and their major constituents against respiratory by gaseous contact. *Journal of Antimicrobial Chemoterapy*, 47:565-573.
- IRRI 2002 Standard evaluation system for rice (Philippine)
- Islam M R, Alam M S, Khan A I, Hossain I, Adam L R and Daayf F 2016 Analyses of genetic diversity of bacterial blight pathogen, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* using IS1112 in Bangladesh C. R. Biol. 339399–407
- Jakarta.
- Jawetz, 2007. Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, & Adelberg. Translation of Jawetz, Melnick, and Adelberg's Medical Microbiology, 23th Ed. Alih bahasa oleh Ha
- Journal of Pharma and Bio Sciences*. 3(1): 212-221
- Kadir T S 1999 Variasi patogen *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. Prosiding Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah PFI (Purwokerto:PFI)
- Kadriya,, Deeb, Abbas, F.A, Fishawy, A.E.I and Massa, J.S., 2004. Chemical Composition Of The Essential Oil Of *Tagetes Minuta* Growing In Saudi Arabia, *Saudi Pharmaceutical Journal*, Vol.12, 51-53
- Khoshkdaman, M., Ebadi, A.A., Majidi-Shilsar, F. & Dariush, S. 2014.
- Kiranmai and Ibrahim, M. 2012. Anibacterial Potential of Different Extracts of
- Kosasih Padmawinata. ITB, Bandung.
- Kukuh, A. (2008). *Obsesi Pendidikan Gratis Di Semarang*. Suara Merdeka. Semarang 5 Maret. Hlm. L
- Laporan Praktikum Tanaman dan Sistem Ruang Terbuka Hijau.
- Latifah, S.S. (2011), Perbedaan Kerja Ilmiah Siswa Sekolah Alam dalam Pembelajaran Sains dengan Pendekatan PJBL Yang Terintegrasi, *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Univesitas Pendidikan Indonesia.
- Lbn, R., Siregar, S., & Lubis, K. (2019). ANALISIS POLA SALURAN PEMASARAN KOMODITAS PADI DI KECAMATAN SECANGGANG KABUPATEN LANGKAT. *Jurnal Agriuma*, 1(1). doi:https://doi.org/10.31289/agr.v1i1.2333

- Levy, M. (2000). Environmental scarcity and violent conflict: a debate. Diunduh di <http://wwics.si.edu/organiza/afil/WWICS/PROGRAMS/DIS/ECS/report2/debate.htm> tanggal 4 Juli.
- Linz, J & Stephan, A. Some Thought on Decentralization, Devolution and The Many Varieties of Federal Arrangements. In: Jhosua K (Ed). (2001). *Crafting Indonesian Democracy*. Bandung: Penerbit Mizan
- Lutony, T.L. 1994. Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri. Bandung: Penebar Swadaya.
- Makarim, A.K. dan E. Suhartatik. 2007. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi.
Manuskrip ditulis dengan kerapatan baris 1 spasi, huruf *Cambria 10*
- Marfuah, L. 2009. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Bunga Tahi Ayam (*Tagetes erecta* L) Terhadap Kematian Larva Ulat Daun Kubis Sebagai Insektisida Nabati sebagai bahan yang ramah Lingkungan
- MewT Wand Misra JK 1994 A manual of rice seed health testing (International Rice Research Institute)
- Mishra D, Vishnupriya M R, Anil M G, Konda K, Raj Y and Sonti R V. 2013 Pathotype and Genetic Diversity amongst Indian Isolates of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* ed I Mokrousov PLoS One 8 e81996
- Mishra, D., Vishnupriya, M.R., Anil, M.G., Konda, K., Raj, Y. & Sonti, R. V 2013. Pathotype and genetic diversity amongst Indian isolates of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. PLoS One, 8(11): e81996.
- Musnoi, A., Hutapea, S., & Aziz, R. (2017). Pengaruh Pemberian Biochar Dan Pupuk Bregadium Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(2), 160-174. doi:<https://doi.org/10.31289/agr.v1i2.1132>
- Mycopath (University of the Punjab)
- Nanda, E., Mardiana, S., & Pane, E. (2017). Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urine Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(1), 24-37. doi:<https://doi.org/10.31289/agr.v1i1.1100>
- Nawawi, H. (2012). Metode Penelitian Bidang Sosial. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Nino-Liu, D.O., Ronald, P.C. & Bogdanove, A.J. 2006. *Xanthomonas oryzae* pathovars: model pathogens of a model crop. *Molecular Plant Pathology*, 7(5): 303–324.
- Pakaya, W. (2015). Analisis kadar flavonoid dari ekstrak metanol daun dan bunga tembelekan. Skripsi. Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Panjaitan, P., Harahap, G., & Musika Lubis, M. (2020). Analisis Perbandingan Usaha Tani Benih Padi Bersertifikat dan Non Bersertifikat di Desa Pematang Johar (Studi Kasus Kabupaten Labuhan Deli Kecamatan Deli Serdang). *Jurnal Agriuma*, 2(2), 97-117. doi:<https://doi.org/10.31289/agr.v2i2.4389>
- Pauvova, D., Kokoskova, B., Pavela, R., 2008. Effectivity of Plant Essential Oils Against *Clavibacter michiganensis*, in Vitro. *Zemdirbyste-Agriculture*, vol. 95, No 3: 440–446.
- Penulisan judul rujukan diawali dengan huruf kapital pada setiap suku kata, kecuali kata sambung.
Phytopathol. 43 83–116
- Pinem, D. A. D. P. 2012. Identifikasi Komponen Kimia Minyak Atsiri Daun Bunga Tahi Ayam (*Tagetes erecta* L.) serta Uji Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan. [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Preliminary evaluation of resistance genes in rice against bacterial leaf blight in Guilan Province—Iran. *Agricultural Sciences*, 5(2): 94–98
- Pujowati, P. 2006. Pengenalan Ragam Tanaman Lanskap Asteraceae (Compositae).
- Purnomo, M., Panggabean, E., & Mardiana, S. (2020). Respon Pemberian Campuran Kompos Baglog Dengan Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(1), 31-40
- Rahayu, W.P. 2000. Aktivitas Antimikroba Bumbu Masakan Tradisional Hasil Olahan Industri Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Industri Pangan, Vol XI.No.2.,(<http://osu.edu/mikro/>diakses tanggal 31 Mei 2009)
- Rahmathulla, V.K. Das P. Ramesh, M. & Rajan, R.K. (2007). Growth Rate Pattern and Economic Traits of Silkworm *Bombyx mori*, L under the influence of folic acid administration. *J. Appl. Sci. Environ. Manage.* 11(4): 81-84
- Ramyasheer, M., Krishna, R. H., and Shivabasavaiah. (2012). Ethnomedicinal value of *Opuntia elatior* fruits and its effects in mice. University of Mysore. Karnataka.
- Resmi, M. (2011). Metode penelitian obat. Bandung. Widya Padjajaran. Antapani. Robinson, T., 1991, Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi, alih bahasa
- Ritongga, A., Gusmeizal, G., & Pane, E. (2020). Respon Pemberian Bokhasi Kandang Sapi Dan Berbagai Mulsa Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (*Momordica Charantia* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(1), 1-10
- Romagnoli, 2005. Chemical Characterization and Antifungal Activity of Essential Oil Of *Capitula* from wild Indian *Tagetes patula* L

Surya Chandra, Zulheri Noer & Suswati. Uji Toksisitas Ekstrak Methanol *Tagetes erecta* L Terhadap *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Secara In-Vitro

- Rosanti, R., Rahman, A., & Noer, Z. (2017). Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Kedelai (*Glycine Max* (L) Merrill) Dengan Pemberian Sekam Padi Dan Pupuk Hormon Tanaman Unggul (Hantu). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(1), 49-55. doi:https://doi.org/10.31289/agr.v1i1.1105
- Rosanti, R., Rahman, A., & Noer, Z. (2017). Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Kedelai (*Glycine Max* (L) Merrill) Dengan Pemberian Sekam Padi Dan Pupuk Hormon Tanaman Unggul (Hantu). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(1), 49-55. doi:https://doi.org/10.31289/agr.v1i1.1105
- S.T. 2017. Pathogenic diversity of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* isolats collected from Punjab Province of Pakistan. *European Journal of Plant Pathology*, 147(3): 639-651.
- Saragih, B. 2001. Keynote Address Ministers of Agriculture Government of Indonesia 2nd National Workshop On Strengthening The Development And Use Of Hibrid Rice In Indonesia. 1 : 10
- Satria, dkk., 2017, Statistik Pertanian, Provinsi Sumatera Utara.
- Setiap penulisan nama, (tahun), judul artikel dan seterusnya diakhiri dengan titik (.) sebelum dilanjutkan kata berikutnya. Khusus penulisan volume (nomor) jurnal diberi tanda titik dua (:) tanpa jarak spasi.
- Setiawan, D. (2015). *Implementasi Pendidikan Karakter di Era Global*. Prosiding Penguatan Kompetensi Guru dalam Membangun Karakter Kewarganegaraan di Era Global. Seminar Nasional dalam Rangka Memperingati Hari Guru. Medan 28 November 2015.
- Setiawan, S., Maimunah, M., & Suswati, S. (2019). Keragaman parasitoid erionota thrax l. Pada dua Jenis tanaman pisang bermikoriza di kabupaten deli serdang. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 1(1), 37-44
- Shafique, S., Sobiya S, Rukhsana B, Nosheen A, Sana H. 2011. Fungitoxic Activity of Aqueous and Organic Solvent Extracts of *Tagetes erecta* Phytopathogenic Fungus – *Ascochyta rabiei*. *Pakistan Journal Botany*. 43(1): 59-64.
- Shariffar, F, 2007, Comparison Of Antioxidant and Free Radical Scavenging Activities Of The Essential Oils From Flower and Fruits Of *Otostegia Persica*, Boiss Pak, J. Sci, 10; 3895-3899.
- Sianipar, G., Indrawati, A., & Rahman, A. (2020). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*arachis hypogaea* l.) Terhadap pemberian kompos batang jagung dan pupuk organik cair limbah ampas tebu. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(1), 11-21.
- Simajuntak, M., Hasibuan, S., & Maimunah, M. (2019). Efektivitas Penggunaan Bokashi Blotong Tebu dan Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Nanas Terhadap Produktifitas Tanaman Kecapir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 1(2), 133-142
- Siregar, B. 2011. Daya Antibakteri Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. (In Vitro). [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Siregar, N.S.S. (2016). Tingkat Kesadaran Masyarakat Nelayan terhadap Pendidikan Anak, *Jurnal Ilmu Pemerintahan dan Sosial Politik UMA*, 4 (1): 1-10.
- Soetartono, S., 1990, Terpenoid, Pusat Antara Universitas, Bidang Ilmu Hayati ITB, Bandung.
- Sogandi, Mustopa, A. Z., Artika, I. M., & Budiarto, B. R. (2015). Inhibitory activity of *Lactobacillus plantarum* U10 isolated from tempoyak (fermented durian) made in Indonesia against *Salmonella typhi*. *Microbiology Indonesia*, 9(2), 73-81. doi: 10.5454/mi.9.2
- Somchit, N.M., 2011. In vitro antifungal and antibacterial activity of *Drymoglossum piloselloides* L. Presl. Against several fungi responsible for Athlete's foot and common pathogenic bacteria. *African Journal of Microbiology Research* Vol. 5 no 21.
- Sri nivasan Band Gnana manic kam SS Identification of a news source of resistance in wild rice, *Oryza rufipogon* bacterial blight to rice caused by Indian strain of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* Curr. Sci. 88 1229-31
- Steel, R.G.D. & Torrie, J.H. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik*. Terjemahan B. Sumantri. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Stout, R.T. dan Davis, W.W., 1971. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. *Applied microbiology*, p. 666-670 vol. 22, no. 4 The Lilly Research Laboratories, Eli Lilly and Co., Indianapolis, Indiana 46206.
- Strange R N and Scott P R 2005 Plant Disease: A Threat to Global Food Security Annu. Rev.
- Subrahmanyam, N. S. 1995. *Modern Plant Taxonomy*. Vikas Publishing House. New Delhi.
- Suharyanto, A. (2016). Pusat Aktivitas Ritual Kepercayaan Parmalim di Huta Tinggi Laguboti, *Jurnal Ilmu Pemerintahan dan Sosial Politik UMA*, 4 (2): 182-195.
- Suparyono S, Sudir Sand Suprih anto S 2016 PATHOTYPE PROFIL EOF *Xanthomonas oryzae* pv . *oryzae* ISOLAT ESFR0 MTHER ICEE COSY STEM IN JAVA Indones . J. Agric .Sci. 563
- Suprpto, G. 2003. Peran Antioksidan Terhadap Kesehatan Tubuh. <http://www.healthychoice.com> [diakses tanggal : 02 April 2010].
- Suryadi, Y., Samudra, I., Priyatno, T.P., Susilowati, D.N., Lestari, P., Fatimah,

- SWING and J. 1990 Reclassification of the causal agents of bacterial blight (*Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*) and bacterial leaf streak (*Xanthomonas campestris* pv. *oryzicola*) of rice as a new species of *Xanthomonas oryzae* (exl shiy ama 1922) sp. nov. *nom. rev. Int. J. Syst. Bacteriol.* 40 309–11
- Syahputra, E., Astuti K, R., & Indrawaty, A. (2017). Kajian Agronomis Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Pada Berbagai Jenis Bahan Kompos. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(2), 92-101. doi:<https://doi.org/10.31289/agr.v1i2.1127>
- Syamsuddin, A. (2008). *Penemuan Hukum Ataukah Perilaku Chaos?* Kompas. Jakarta. 4 Januari. Hlm.16
- Syamsuhidayat, S.S., dan Hutapea, J.R. 1991. Inventaris Tanaman Obat. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Tagetes Erecta* L (Compositae)
- Tagetes erecta* Linn. *International Journal of Pharmacy*. 2(1): 90-96. Krishnamurthy., Nagaraj., Malakar, B., Liny., Dinesh. 2012. Green Synthesis of Gold Nanoparticles Using *Tagetes erecta* L. (Mari Gold) Flower Extract & Evaluation of Their Antimicrobial Activities. *International*
- Tarigan, J., Lubis, K., & Saragih, F. (2020). Analisis Ketahanan Pangan Rumah Tangga Tani Padi (Studi Kasus: Desa Melati II, Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai). *Jurnal Agriuma*, 2(1), 20-30. doi:<https://doi.org/10.31289/agr.v2i1.3720>
- Thomas M. Little and F. Jackson Hills 1978. *Agricultural Experimentation*.
- Tjokronegoro, A. dan Utama, A., 2002. Pengobatan Mutakhir Dermatologi pada Anak Remaja. Jakarta: FK UJ. United State Of America Canada.
- Utama, M.Z.H. 2015. *Budidaya Padi Lahan Marjinal*. Yogyakarta.
- Wahyudi, A. T., Meliah, S., Nawangsih, A.A. 2011. *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* Bakteri Penyebab Hawar Daun Pada Padi: Isolasi, Karakterisasi Dan Telaah Mutagenesis Dengan Transposon. *Makara. Sains*. 15 (1) : 89- 96. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, Vol. 31 No. 6.
- Wihono, F., Hutapea, S., & Gusmeizal, G. (2020). Pengujian Kompos Limbah Media Baglog Jamur dan Biochar Cangkang Kernel Kelapa Sawit pada Bibit Okulasi Karet (*Hevea Brasiliensis*) yang Ditumpang Sari dengan Tanaman Padi. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(2), 117-126. doi:<https://doi.org/10.31289/jiperta.v2i2.333>
- Yasin S, Khan T, Ayub M, Shah J A and Anwer M, Ric. RI. KK (Pakistan) 2007
- Yugander, A., Sundaram, R.M., Ladhakshmi, D., Kajira, K., Prakasam, V., Prasad, M.S., Madhav, M.S. & Babu, V.R. 2017. Virulence profiling of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* isolats, causing bacterial blight of rice in India. *European Journal of Plant Pathology*, 149(1): 171–191. Jika penulisnya lebih dari satu orang, maka cara penulisannya adalah sama. Jika dua orang atau lebih, kata dan memakai symbol &.
- Yuksel, K., Uçan, Sait, U., Kartal, M., Altun, M.L., Aslan, S., Sayar, E., and Ceyhan, T., 2006, GC- MS Analysis and Antibacterial Activity of Cultivated *Satureja cuneifolia* Ten Essential Oil, *Turkey Journal Chemistry*, vol. 30, pp. 253 – 259.
- Yunita, S., Hutapea, S., & Rahman, A. (2017). Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi Manis (*Brassica juncea* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Kompos Sekam Padi. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 2(1), 65-80. doi:<https://doi.org/10.31289/agr.v2i1.1110>