

PENGARUH PESTISIDA NABATI AKAR TUBA (*Derris Elliptica Benth*) TERHADAP HAMA KEONG MAS PADA PADI (*Oriza sativa*)

Siti Murni¹, Cut Mulyani², Yenni Marnita².

1 Mahasiswa Sarjana Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Samudra

2 Dosen Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Samudra

* Email : sitimurni921@gmail.com

ABSTRAK

penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pestisida nabati akar tuba terhadap hama keong mas pada padi. Penelitian telah dilaksanakan di desa Asam peutik, Kecamatan Langsa Lama, Kota Langsa, Provinsi Aceh. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola Non Faktorial dengan 5 perlakuan, yaitu : P₀ : Kontrol, P₁ : 25% (25 ml ekstrak akar tuba /75 ml air), P₂ : 50% (50 ml ekstrak akar tuba /50 ml air), P₃ :75% (75 ml ekstrak akar tuba /25 ml air), P₄ :100% (100 ml ekstrak akar tuba). Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu mortalitas (%), intensitas serangan (%), masa infeksi, jumlah anakan (batang/rumpun), persentase gabah/malai (%), produksi gabah per rumpun (gr).

Kata-kata Kunci: padi, pestisida nabati akar tuba, hama keong

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang mayoritas penduduknya adalah petani. Pertanian menjadi hal utama dengan sumber yang bermacam-macam, contohnya adalah tanaman padi. Padi merupakan sumber makanan pokok hampir 40% dari populasi penduduk dunia dan makanan utama dari penduduk Asia Tenggara. Berbagai cara telah dilakukan untuk meningkatkan produksi padi, baik dari pemanfaatan alat pertanian dan pengendalian hama. Namun produksi padi saat ini memiliki kendala yang disebabkan oleh adanya gangguan hama. Menurut (Jayanthi *et.al*, 2017), padi merupakan salah satu komoditas tanaman yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Proses swasembada pada pertanian padi tidak lepas dari inovasi dan penerapan teknologi yang dikembangkan pemerintah, misalnya dalam teknologi pemupukan, penggunaan bibit unggul, pengolahan tanah, dan pengendalian hama pengganggu.

Hama yang mengganggu tanaman padi ada beberapa yang populasi cukup mengganggu dan meresahkan petani salah satunya hama keong mas merupakan salah satu organisme pengganggu tanaman yang umumnya dapat merusak tanaman dan akan menimbulkan kerugian. Sebagaimana yang kita ketahui ada beberapa hama utama pada tanaman padi salah satunya adalah hama keong mas yang sangat mengganggu dan menyerang tanaman padi mulai dari fase telur. Hama ini menyerang mulai dari pesemaian sampai tanaman sudah di pindahkan ke sawah. Serangan paling berat biasanya terjadi pada saat tanaman berumur 1-7 hari setelah pindah tanam sampai tanaman berumur kurang lebih 30 hari. Keong emas terutama menyerang pada bakal anakan tanaman padi, sehingga mengurangi anakan tanaman padi. Akibat serangan hama keong mas, produktifitas tanaman menjadi menurun baik dari kualitas maupun kuantitasnya, bahkan tidak jarang terjadi kegagalan panen. Oleh karena itu kehadirannya perlu dikendalikan apabila populasinya di lahan telah melebihi batas ambang ekonomi. Selama ini para petani mengendalikan hama dan penyakit tanaman hanya

menggunakan bahan-bahan kimia buatan pabrik, misalnya pestisida, fungisida, dan sebagainya yang harganya relatif mahal.

Jika kita melihat alam disekitar kita, ada beberapa tanaman bermanfaat yang dapat dijadikan pestisida nabati, salah satunya adalah tanaman tuba (*Derris elliptica*). Tanaman tuba telah digunakan sebagai racun untuk berburu ikan oleh masyarakat tradisional. Bagian tanaman tuba antara lain akar, batang, daun, bunga, dan biji, namun bagian tumbuhan tuba yang digunakan sebagai racun yaitu bagian akar. Akar tuba diekstrak secara konvensional dengan cara ditumbuk dan dilarutkan dengan air (Binafsihi, 2015).

Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan atau bagian tumbuhan seperti daun, akar, batang dan buah. Bahan-bahan diolah menjadi berbagai bentuk, antara lain bahan mentah berbentuk tepung, ekstrak atau resin yang merupakan hasil pengambilan cairan metabolit sekunder isoflavonoid sebagian besar ditemukan pada legum, memiliki aktivitas biologis yang berbeda, misalnya rotenon, dapat digunakan secara efektif sebagai insektisida, pestisida (misalnya sebagai racun tikus) dan piscisida (racun ikan), dari bagian tumbuhan atau bagian tumbuhan dibakar untuk diambil abunya dan digunakan sebagai pestisida, jenis pestisida nabati sifatnya mudah terurai di alam sehingga tidak mencemarkan lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak karena residunya akan terurai dan mudah hilang (Baehaki, 2016).

Pada penelitian ini saya menggunakan bagian akar tuba dikarenakan akar tuba memiliki kandungan racun *rotenon* yaitu merupakan racun kontak dan racun perut namun tidak bersifat sistemik sehingga aman bila digunakan untuk membasmi hama dan tidak berpengaruh untuk kesehatan manusia apabila tanaman yang dibudidayakan kita konsumsi. Selain itu penggunaan akar tuba sudah mulai banyak diminati dalam membasmi hama-hama lainnya pada berbagai jenis tanaman budidaya lainnya, tumbuhan akar tuba ini bisa membasmi atau mematikan hama walang sangit, kutu putih, kecoa dan masih banyak lagi, hanya saja tumbuhan akar tuba ini jarang dijumpai dan populasinya paling besar di dekat hutan dan pinggiran desa.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, penulis ingin penelitian yang berjudul “Pengaruh pestisida nabati akar tuba (*Derris Elliptica* Benth) terhadap hama keong pada padi (*Oriza sativa*)”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 sampai dengan Februari 2023 di Desa Asam Peutik, Kecamatan Langsa Lama, Kota Langsa.

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah Akar tuba, air, deterjen, tanaman padi IR 46, keong mas.

Alat yang digunakan pada penelitian adalah Timba, timbangan analitik, *handsprayer*, cangkul, kamera, alat tulis menulis.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola Non Faktorial dengan 5 perlakuan, yaitu : P₀ : Kontrol, P₁ : 25% (25 ml ekstrak akar tuba /75 ml air), P₂ : 50% (50 ml ekstrak akar tuba /50 ml air), P₃ :75% (75 ml ekstrak akar tuba /25 ml air), P₄:100% (100 ml ekstrak akar tuba).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas (%)

Data hasil pengamatan mortalitas keong mas pada umur 14, 21 dan 28 HST disajikan pada lampiran 1, 3 dan 5. Adapun analisis sidik ragam disajikan pada lampiran 2, 4 dan 6. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan pestisida nabati akar tuba berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas keong mas pada padi umur 14, 21 dan 28 HST. Rata-rata mortalitas keong mas umur 14, 21 dan 28 HST akibat perlakuan pengaplikasian ekstrak akar tuba disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Mortalitas Keong Mas Umur 14, 21 dan 28 HST akibat Perlakuan Pengaplikasian Ekstrak Akar Tuba

Perlakuan Ekstrak Akar Tuba	Mortalitas keong mas (%)		
	14 HST	21 HST	28 HST
P ₀	2,7a	4,5a	5,2a
P ₁	5,7b	8,5b	10b
P ₂	6,9c	8,9c	10b
P ₃	8,2d	9,6c	10b
P ₄	10de	10d	10b
BNT 0,05 %	0,37	0,29	0,21

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata uji (BNT) pada taraf 0,05

Tabel 2 menunjukkan bahwa mortalitas keong mas pada padi umur 14 dan 21 HST mortalitas keong mas terbanyak dijumpai pada perlakuan P₄ dan berdasarkan hasil uji BNT_{0,05} pada umur 14 HST perlakuan P₄ berbeda sangat nyata dengan semua perlakuan lainnya (P₀, P₁, P₂, P₃). Sedangkan pada umur 28 HST mortalitas tertinggi dijumpai pada perlakuan P₁, P₂, P₃, P₄ secara uji BNT_{0,05} P₁ berbeda sangat nyata dengan perlakuan P₀. Pada perlakuan kontrol telah didapatkan tidak banyak keong mas yang mati, sedangkan semakin tinggi dosis/konsentrasi akar tuba yang diberikan sebagai perlakuan maka semakin cepat tingkat kematian keong mas.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Siregar (2012) “Akar tuba mengandung senyawa rotenon yang diidentifikasi merupakan senyawa dengan rumus molekul C₂₃H₂₂O₆ dan sangat potensial melawan beberapa hama. Senyawa ini bersifat insektisida kontak dan racun perut dengan daya racun yang lambat”.

Masa Infeksi (hari)

Hasil pengamatan masa infeksi hama keong mas di lapangan disajikan pada lampiran 7, 9 dan 11 sedangkan analisis sidik ragam disajikan pada lampiran 8, 10 dan 12. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak akar tuba berpengaruh sangat nyata pada padi umur 14 dan 28 sedangkan pada umur 21 berpengaruh nyata. Rata-rata masa infeksi keong mas umur 14, 21 dan 28 HST akibat perlakuan pengaplikasian ekstrak akar tuba dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Masa Infeksi Keong Mas Umur 14, 21 dan 28 HST akibat Perlakuan Pengaplikasian Ekstrak Akar Tuba

Perlakuan Ekstrak Akar Tuba	Masa Infeksi Keong Mas (hari)		
	14 HST	21 HST	28 HST
P ₀	93,3d	93,3b	96,7c
P ₁	70b	75a	76,7b
P ₂	73,3bc	75a	75ab
P ₃	68,3ab	70a	75ab
P ₄	66,7a	75a	70a
BNT 0,05%	8,13	6,17	5,38

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata uji (BNT) pada taraf 0,05

Tabel 3 diatas menunjukkan bahwasanya pada umur 14 HST masa infeksi keong mas tertinggi pada perlakuan P₀ berdasarkan hasil uji BNT_{0,05} P₀ berbeda sangat nyata dengan P₁, P₂, P₃ dan P₄. Namun P₁ tidak berbeda nyata dengan P₂ dan P₃. Kemudian pada umur 21 HST masa infeksi keong mas tertinggi pada perlakuan P₀ secara uji BNT_{0,05} perlakuan P₀ berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Tetapi P₁, tidak berbeda nyata dengan P₂, P₃ dan P₄. Sedangkan pada umur 28 HST masa infeksi keong mas tertinggi pada perlakuan P₀ berdasarkan hasil uji BNT_{0,05} perlakuan P₀ berbeda sangat nyata dengan P₂, P₃ dan P₄ namun tidak berbeda nyata antara perlakuan P₂, P₃ dan P₄.

Masa infeksi keong mas pada padi sangat berpengaruh pada pertumbuhan padi itu sendiri dikarenakan padi yang terserang hama keong menyebabkan daun padi terpotong-potong dan ada beberapa yang habis dimakan keong dari daun hingga batang padi yang terjadi pada perlakuan kontrol namun pada perlakuan 25% dan 50% hanya daunnya saja yang terpotong sedangkan pada perlakuan 75% dan 100% kondisi tanaman padi dapat dikatakan sangat baik. *Pomacea canaliculata* dapat menyebabkan kerusakan sebidang sawah hanya dalam waktu satu malam dengan rata-rata intensitas kerusakan sebesar 70 - 90% (Suharto, 2007). Pola hidupnya yang selalu makan sehingga hama ini sering disebut dengan *eating machines* (mesin pemakan).

Jumlah anakan (batang/rumpun)

Berdasarkan data hasil pengamatan jumlah anakan padi disajikan pada lampiran 13, 15 dan 17 dan hasil analisis sidik ragam disajikan pada lampiran 14, 16 dan 18. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaplikasian ekstrak akar tuba pada padi untuk parameter jumlah anakan memberikan pengaruh sangat nyata pada 14, 21 HST dan berpengaruh nyata pada 28 HST. Rata-rata jumlah anakan padi umur 14, 21 dan 28 HST akibat perlakuan pengaplikasian ekstrak akar tuba disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Anakan Padi Umur 14, 21 dan 28 HST akibat Perlakuan Pengaplikasian Ekstrak Akar Tuba

Perlakuan Ekstrak Akar Tuba	Jumlah Anakan Padi (batang/rumpun)		
	14 HST	21 HST	28 HST
P ₀	0,1a	0,3a	0a
P ₁	1,7b	2,1b	2,5b
P ₂	1,8b	2,5c	2,3b
P ₃	2,3b	2,9c	3,1c
P ₄	3,3c	4,1d	5,4d
BNT 0,05%	0,59	0,71	0,98

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata uji (BNT) pada taraf 0,05

Tabel 4 diatas menunjukkan bahwa jumlah anakan padi pada umur 14 HST jumlah anakan tertinggi pada perlakuan P₄ berdasarkan hasil uji BNT_{0,05} perlakuan P₄ berbeda sangat nyata dengan P₀ dan P₁ namun P₁ tidak berbeda nyata dengan P₂ dan P₃, pada padi umur 21 HST jumlah anakan tertinggi pada perlakuan P₄ secara uji BNT_{0,05} perlakuan P₄ berbeda sangat nyata dengan P₀, P₁, P₂ namun perlakuan P₂ berbeda tidak nyata dengan P₃ dan pada padi umur 28 HST jumlah anakan tertinggi pada perlakuan P₄ berdasar hasil uji BNT_{0,05} perlakuan P₄ berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya.

Hal ini kemungkinan disebabkan karena adanya perbedaan dosis antara perlakuan yang diberikan dosis kecil dan ada yang diberikan dosis besar. Dari semua perlakuan yang memiliki jumlah anakan terbanyak adalah P₄ dimana pada perlakuan ini hampir seluruh padi dalam ember perlakuan tidak terdampak serangan yang besar dikarenakan hama keong mas mati pada hari pertama setelah pemberian ekstrak akar tuba, sedangkan pada perlakuan P₀ tanaman padi terserang hama keong sangat parah sehingga semua anakan padi habis, menurut sulistiono (2012), Keong Emas terutama menyerang pada bakal anakan tanaman padi, sehingga mengurangi anakan tanaman.

Intensitas serangan (%)

Hasil pengamatan intensitas serangan keong mas pada padi dilapangan disajikan pada lampiran 19, 21 dan 23 dan hasil analisis sidik ragam disajikan pada lampiran 20, 22 dan 24. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak akar tuba berpengaruh tidak nyata pada umur tanaman padi 14 dan 21 HST, sedangkan pada umur tanaman padi 28 HST menunjukkan berpengaruh sangat nyata. Rata-rata intensitas serangan keong mas umur 14, 21 dan 28 HST akibat perlakuan pengaplikasian ekstrak akar tuba disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Intensitas Serangan Keong Mas Umur 14, 21 dan 28 HST akibat Perlakuan Pengaplikasian Ekstrak Akar Tuba

Perlakuan Ekstrak Akar Tuba	Intensitas Serangan Keong Mas (%)		
	14 HST	21 HST	28 HST
P ₀	22,8	20	17,2a
P ₁	22,0	18,8	20,7c
P ₂	13,8	25,3	26,2d
P ₃	22,9	13,4	18,5b
P ₄	15,5	19,6	19,1b
BNT 0,05%	-	-	6,66

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata uji (BNT) pada taraf 0,05

Tabel 5 diatas menunjukkan pada umur 28 HST intensitas serangan terbesar dijumpai pada P₂ secara uji BNT_{0,05} pada perlakuan P₂ berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya (P₀, P₁, P₃, P₄). Hal ini dikarenakan pengaplikasian dilakukan pada sore hari dan hama menyerang tanaman pada malam hari. Setelah di aplikasi malam harinya turun hujan yang mengakibatkan pestisida nabati tercuci oleh air hujan dan pada siang harinya akan terurai terkena sinar matahari, dimana seharusnya terjadi penurunan oleh perlakuan ekstrak akar tuba walaupun pada beberapa perlakuan tetap menginfeksi keong melalui pestisida nabati akar tuba.

Kerusakan yang disebabkan oleh *P. canaliculata* ditandai dengan adanya potongan tanaman padi yang mengambang pada permukaan air dan banyaknya tanaman padi yang rebah akibat parutan *Pomacea canaliculata*. Sinarta (2009) mengatakan bahwa *P. canaliculata* dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman padi dari persemai sampai tanaman padi berumur 45 hari dengan intensitas kerusakan mencapai 95%, yang ditandai dengan banyaknya potongan tanaman padi yang mengambang pada permukaan air.

Persentase gabah berisi/malai (%) dan Produksi gabah per rumpun (gr)

Data hasil pengamatan persentase gabah berisi/ malai dan produksi gabah per rumpun tanaman padi di lapangan disajikan pada lampiran 25 dan 27 dan hasil analisis sidik ragam disajikan pada lampiran 26 dan 28. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan pestisida nabati akar tuba berpengaruh sangat nyata terhadap persentase gabah berisi/ malai dan produksi gabah per rumpun tanaman padi. Rata-rata persentase gabah berisi/ malai dan produksi gabah per rumpun akibat perlakuan pengaplikasian ekstrak akar tuba disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata persentase gabah berisi/ malai dan Produksi Gabah Per Rumpun akibat Perlakuan Pengaplikasian Ekstrak Akar Tuba

Perlakuan Ekstrak Akar Tuba	Produksi Malai (%)	Produksi Gabah Per Rumpun (gr)
P ₀	16,7a	3,3a
P ₁	81,3c	12,3b
P ₂	78,6c	14,7d
P ₃	78,2b	14c
P ₄	82,6 d	20,3e
BNT 0,05%	7,87	4,52

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata uji (BNT) pada taraf 0,05

Tabel 6. diatas menunjukkan bahwa produksi malai (%) hasil tertinggi pada perlakuan P₄ dan hasil terendah pada perlakuan P₀ berdasarkan uji BNT_{0,05} P₄ berbeda sangat nyata dengan semua perlakuan lainnya. Sedangkan pada parameter produksi gabah per rumpun (gr) perlakuan dengan hasil tertinggi pada P₄ dan terendah pada perlakuan P₀ berdasarkan uji BNT_{0,05} P₄ berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya.

Hal ini di duga karena perlakuan pengaplikasian ekstrak akar tuba berhasil dalam membasmi hama keong mas sehingga berpengaruh nyata pada persentase gabah berisi/malai dan produksi gabah per rumpun. Menurut Yoshida (1981), selama proses pengisian biji, gabah pada malai ada yang tidak terisi, terisi sebagian, dan terisi penuh. Semakin banyak jumlah gabah yang terisi dari total gabah yang ada pada malai maka persentase gabah isi akan semakin tinggi dan persentase gabah hampunya akan semakin turun.

Produksi gabah per rumpun dipengaruhi oleh laju fotosintesis yang ditranslokasikan kedalam bulir padi. Hal ini didukung oleh pendapat Urairi *et al* (2016). Berat gabah sangat dipengaruhi translokasi hasil fotosintesis ke dalam gabah yang terbentuk sehingga mempengaruhi berat gabah. Laju fotosintesis yang tinggi maka hasil fotosintat yang ditranslokasikan ke dalam bulir padi akan semakin besar dan selanjutnya mempengaruhi berat gabah.

KESIMPULAN

1. Perlakuan ekstrak akar tuba berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas *P. Canaliculata* pada umur 14 HST, 21 HST dan 28 HST, masa infeksi umur 14 HST dan 28 HST, jumlah anakan umur 14 HST dan 21 HST, intensitas serangan umur 28 HST, persentase gabah berisi/malai dan produksi gabah per rumpun, sedangkan berpengaruh nyata pada masa infeksi umur 21 HST dan jumlah anakan umur 28 HST. Namun berpengaruh tidak nyata pada intensitas serangan umr 14 HST dan 21 HST. Penggunaan ekstrak akar tuba dosis yang baik adalah 75 dan 100% untuk menangani hama keong mas pada padi sawah.
2. Ekstrak akar tuba yang digunakan pada penelitian ini memberikan pengaruh sangat nyata pada semua parameter yang diamati.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini penulis menyarankan penggunaan ekstrak akar tuba dosis yang baik adalah 75 dan 100% untuk menangani hama keong mas pada padi sawah dan didukung oleh faktor lingkungan yang sesuai dalam budidaya padi.

DAFTAR PUSTAKA

- Baehaki, E.H Iswanto, D. Munandar. 2016. “*Resistensi Wereng Coklat Terhadap Insektisida yang Beredar di Sentra Produksi Padi*”. Jawa Barat: Balai Besar Penelitian Padi.
- Binafsihi, Wily, 2015. “*Penggunaan Daun dan Biji Annoanna muricata Sebagai Pestisida Alami untuk Mengendalikan Nilaparvata lugens pada Oryza sativa*”. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. 2008. “*Luas Serangan Siput Murbei Pada Tanaman Padi Tahun 1997 – 2006, Rerata 10 Tahun Dan Tahun 2007*”. Jakarta : Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.
- Jayanthi S, Elfrida, Dede L. 2017. “*Pengaruh Akar Tuba (Derris ellipticha) Sebagai Pestisida Organik Pembasmi Keong Sawah (Ampullaria ampullaceae) di desa Tenggulun Kecamatan Tenggulun Kabupaten Aceh Tamiang*”. Jurnal Jeumpa. Langsa: FKIP Universitas Samudra, Program Studi Pendidikan Biologi.
- Lansida. 2010. Mengenai pengenceran. <http://lansida.blogspot.com/2010/10/pengenceran-larutan.html>. Diakses pada tanggal 8 Juli 2022.
- Leo E. G. 2019. *Budidaya Tanaman Padi Pada Ekosistem Urban Di Kota Madiun*. Fakultas MIPA, Universitas Katolik Widya Mandala, Madiun.
- Natawigena H. 1993. *Dasar-dasar Perlindungan Tanaman*. Penerbit Triganda Karya. Bandung.
- Sinarta, P. S. 2009. *Pengaruh Kepadatan Populasi Keong Mas (Pomacea sp) terhadap Tanaman Padi (Oryza sativa L.) di Lapangan*. [Skripsi]. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Siregar. 2012. *Uji Efektifitas Ekstrak Akar Tuba Terhadap Mortalitas Larva Anopheles sp*. Makassar: Universitas Hasanudin.
- Suharto. 2007. *Pengenalan dan Pengendalian Hama Tanaman Pangan*. Penerbit Andi. Yogyakarta. 120 hal.
- Sulistiono, 2012. Cara Aman Mengendalikan Keong Emas. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor (FPIK-IPB). <http://dinpertantph.jatengprov.go.id/artikel/10310a.htm>. Tanggal akses 14 Mei 2023.
- Untung, K. 2010. *Diktat Dasar-dasar Ilmu Hama Tanaman*. Yogyakarta (ID) : Universitas Gajah Mada.
- Urairi, C., Tanaka, Y., Hirooka, Y., Homma, K., Xu, Z., & Shiraiwa, T. (2016). *Response of the leaf photosynthetic rate to available nitrogen in erect panicle type rice (Oryza sativa) cultivar, Shennong265*. *Plant Production Science*, 19(3), 420–426. <https://doi.org/10.1080/1343943X.2016.1149037>
- Yoshida, S. (1981). *Fundamentals of Rice Crop Science*. The International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna, Philippines.