

INVENTARISASI SERANGGA AIR DI DESA BUNGURCOPONG KECAMATAN PICUNG PANDEGLANG BANTEN

**Meliawati, Suyamto, Nurullah Asep Abdillah*, Mujijah, Usman
Setiawan**

Program Studi Biologi, Fakultas Sains, Farmasi dan Kesehatan, Universitas Mathla'ul Anwar Banten. Jl. K.H. Mas Abdurahman No.10, Cikaliung, Saketi, Kabupaten Pandeglang, Banten 42273

*Corresponding author: nurullah@unmabanten.ac.id

ABSTRACT

Water insects are a group of insect organisms that partially or phase of their life in water. Usually the habitat of the nymph phase in the imago phase, that is the nymphs usually live in water. In naiads there are breathing apparatus such as gills and their habitat is in water While in the imago phase, the habitat is on land or air and the breathing apparatus uses the trachea. This study to determine the diversity of aquatic insects in the river Cimoyan Picung District. The search was carried out at 2 stations with 3 times taking itat each station. Sampling using a kick net with a plot of 10 meters at each station. Samples that can be preserved with formalin solution, the sorted, in the insectarium and identified. The data obtained from the research of aquatic insects in the village of Bungurcopong, Picung Pandeglang district used descriptive data.

Keywords: Inventory, Aquatic Insect, Biotic index, Bungurcopong Village.

PENDAHULUAN

Inventarisasi merupakan kegiatan melaksanakan pengurusan, untuk memperoleh data yang di inventarisasikan. Jenis serangga yang di inventarisasi, melalui inventarisasi memungkinkan dapat diketahui jumlah, jenis serangga, karakter, tahun pembuatan, ukuran dan sebagainya, dengan adanya inventarisasi jenis serangga dalam suatu lembaga atau institusi dapat meningkatkan efektifitas pengelolaan jenia-jenis serangga tersebut

secara tertib yang merugikan berupa hama baik yang menguntungkan berupa musuh alami (Suheriyanto, 2008).

Serangga (*insecta*) merupakan salah satu kelompok hewan yang beruas dengan tingkat keanekaragaman tinggi, lebih dari 72% anggota kingdom animalia termasuk dalam kelompok serangga. Serangga mempunyai jumlah terbesar dari seluruh spesies yang ada di bumi ini, mempunyai berbagai macam peran dan keberadaannya ada

dimana-mana, sehingga menjadikan serangga sangat penting di ekosistem dan di kehidupan manusia. Serangga terbagi dalam beberapa kelompok, yaitu serangga Primitif adalah Protura, Diplura, Collembola, Archeognata dan Thysanura. Serangga ini sampai dewasa tidak memiliki sayap (Apterigota) dan dalam perkembangannya tidak mengalami metamorphosis (*ametabolus development*), yaitu serangga muda dan serangga dewasa. (Hidayat dkk., 2004).

Peranan serangga dalam ekosistem diantaranya adalah sebagai polinator, dekomposer, predator dan parasitoid. Keberadaan serangga pada suatu tempat dapat menjadi indikator biodiversitas, kesehatan ekosistem, dan degradasi lanskap. Serangga adalah hewan yang memiliki sebaran habitat yang luas. (Dewi *et al.* 2016). Kepekaan serangga terhadap perubahan lingkungan menjadi faktor penentu keberadaannya di alam. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuannya dalam merespon gangguan lingkungan dengan pola tertentu (Rahayu 2016). Keanekaragaman dan kelimpahan

serangga yang ada di suatu wilayah bergantung dari kakteristik dan kondisi lingkungan tersebut (Vu, 2009). Hal ini juga terjadi di lingkungan perairan.

Serangga air adalah serangga yang sebagian stadia hidupnya berada di dalam air, baik yang hidup di bawah permukaan atau di atas permukaan air. Serangga air berperan dalam siklus nutrisi di perairan dan merupakan komponen penting dari jaringan makanan di perairan. Beberapa dari serangga air sensitif terhadap polusi sedangkan yang lain dapat hidup dan berkembang biak dalam air yang terganggu dan sangat terkena polusi (Voshell, 2009). Karakteristik serangga yang hidup di perairan baik sebagian fase kehidupannya atau semua fase kehidupn menjadi karakter dari perairan tersebut. Serangga air berperan penting pada jaring-jaring makanan di perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis serangga air serta morfologi dan jenis-jenis serangga air yang ada di Desa Bungurcopong Kecamatan Picung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai Oktober 2022 di

wilayah Kecamatan Picung, Kabupaten Pandeglang, Banten, Laboratorium Terpadu Fakultas Sains, Farmasi dan Kesehatan Universitas Mathla'ul Anwar Banten. Alat yang digunakan untuk penelitian ini antara lain, *kick net*, pinset, jarum, kloroform, kapas, plastik, *sprayer*, cawan petri, nampan, kamera, lup, GPS, *thermometer*, pH meter, pelampung, *stopwatch*, meteran, kantong plastik dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, sampel serangga air, larutan formalin 40%. Penentuan pengambilan sampel serangga air dilakukan di daerah Bungurcopong Kecamatan Picung. Penelitian dilakukan dengan survei lapangan, sehingga ditetapkan pada berbagai tempat seperti sungai Cimoyan, genangan air sawah dan kolam ikan.

Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* yaitu metode pengambilan sampel dengan menentukan stasiun dan memilih daerah yang dianggap mewakili lokasi penelitian serta eksplorasi langsung terhadap sampel yang akan diteliti. Sampel yang diambil adalah semua jenis serangga air. Pengambilan sampel

dilakukan sebanyak 3 kali yang diambil dari berbagai tempat. Pengambilan serangga air yang berada pada substrat menggunakan *kick net*, sedangkan yang menempel pada bebatuan alat yang digunakan adalah sikat gigi bekas. Semua sampel serangga air dimasukkan ke dalam kantong plastik masing-masing, dan diberikan formalin sebanyak 40% untuk mengawetkan. Plastik sampel diikat menggunakan karet gelang. Setiap sampel diberi label lokasi, seperti nama sungai, kampung, desa, kecamatan, kabupaten, dan tanggal pengambilan. Sampel dibawa ke Laboratorium Terpadu Fakultas Sains, Farmasi dan Kesehatan, Universitas Mathla'ul Anwar Banten.

Di laboratorium sampel serangga air setiap masing-masing kantong plastik dibuka dan dimasukkan ke nampan plastik untuk diidentifikasi. Didokumentasikan masing-masing jenis serangga yang diperoleh. Suhu diukur menggunakan termometer air raksa. Cara pengukurannya dengan cara mencelupkan termometer ke dalam air selama 1 menit. Dalam pengukuran suhu dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Derajat

keasaman atau pH diukur dengan menggunakan kertas indikator pH. Caranya dengan mencelupkan kertas ke dalam air selama 1 menit, lalu dicocokkan dengan indikator pH. Pengukuran dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Kecepatan arus diukur menggunakan pelampung yang telah dikalibrasi dengan memasukan air dan substrat ke dalamnya. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jalur sepanjang 10 meter. Pelampung

dimasukan ke air, lalu dilihat waktu yang dibutuhkan oleh pelampung tersebut untuk mencapai 10 meter dengan menggunakan stopwatch.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesimen serangga air yang diperoleh dari tiga tempat dalam sembilan plot pengambilan sampel dengan total spesimen berjumlah 30 individu ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis serangga air

No.	Nama famili dan jenis	Nama lokal	Jumlah individu
1	Belostomatidae, <i>Lethocerus americanus</i> (Vuillefroy, 1864)	Kuang-kuang	3
2	Dysticidae, <i>Dytiscus marginalis</i>	Kumbang air raksasa	6
3	Gerridae, <i>Gerris marginatus</i> (Leach, 1815)	Anggang-anggang	21

Pengamatan serangga air di tiga plot pada sungai Cimoyan mendapatkan satu spesies yaitu *Lethocerus americanus* masing-masing secara berurutan sebanyak 1 dan 2 individu pada plot 1 dan 2 namun tidak tidak ditemukan serangga air pada plot 3. Pengamatan serangga air yang dilakukan di kolam ikan mendapatkan satu spesies yaitu *Gerris marginatus* masing-masing secara berurutan sebanyak 6, 7 dan 7 individu pada plot 1, 2 dan 3. Pengamatan serangga air di

genangan sawah memperoleh dua spesies yaitu *Gerris marginatus* sebanyak satu individu yang hanya ditemukan pada plot 2 serta *Dytiscus marginalis* masing-masing secara berurutan sebanyak 1, 1 dan 4 individu pada plot 1, 2 dan 3.

Hasil pengukuran parameter lingkungan di perairan sungai Cimoyan, kolam ikan dan genangan air sawah dapat dilihat pada tabel 2. Hasil pengukuran suhu selama penelitian, tidak memperlihatkan adanya

perbedaan suhu yang besar pada masing-masing stasiun atau plot. Kisaran suhu air yang diperoleh selama penelitian yaitu berkisar antara 26 - 27,7° C dengan suhu air terendah di jumpai pada stasiun kolam ikan plot 3 dan genangan air sawah plot 3 sebesar

26° C dan tertinggi pada stasiun sungai cimoyan bagian tengah dan bagian hulu sebesar 27,7° C. Kisaran suhu air yang diperoleh merupakan kisaran yang umum dijumpai pada perairan tropis dan masih mendukung bagi kehidupan serangga air.

Tabel 2. Nilai Parameter Lingkungan pada masing-masing lokasi pengambilan sampel

No	Parameter lingkungan	Sungai Cimoyan			Kolam ikan			Genangan air sawah		
		(hilir)	(tengah)	(hulu)	1	2	3	1	2	3
1	Suhu air (°C)	27	27,7	27,7	27	27	26	27	26	27
2	Ph	9	9	9	6	7	6	7	7	6
3	Kecepatan Arus (m/s)	0,22	0,17	0,11	-	-	-	-	-	-
4	Kedalaman (cm)	80	75	50	-	-	-	-	-	-
5	Lebar (m)/ Luas (m ²)	6-7,5 m	7-8 m	7-8 m	9 m ²	12,25 m ²	3 m ²	10 m ²	10 m ²	10 m ²
6	Substrat	Pasir	Pasir, lumpur	Lumpur	Lumpur	Lumpur	Lumpur	Lumpur	Lumpur	Lumpur
7	Cuaca	Cerah	Cerah	Cerah	Cerah ber-awan	Cerah ber-awan	Cerah	Cerah	Cerah ber-awan	Cerah

Menurut Rijal dkk. (2022) pH merupakan faktor lingkungan yang dapat berperan sebagai faktor pembatas pada perairan (Siagian, 2009). Hasil penelitian menunjukkan nilai pH perairan kolam ikan dan genangan air sawah berkisar 6-7 masih tergolong baik untuk kehidupan biota perairan terutama untuk jenis serangga air (Ainullah, 2012). Nilai pH di suatu

perairan sangat dipengaruhi oleh kemampuan air untuk melepas atau mengikat sejumlah ion hidrogen yang menunjukkan larutan tersebut asam atau basa. pH air yang terlalu tinggi (basa) atau terlalu rendah (asam) dapat mempengaruhi kesehatan dan kelangsungan hidup biota air. pH air yang terlalu tinggi, air menjadi basa dan dapat mengurangi kadar oksigen

terlarut dalam air serta mempengaruhi kesehatan bahkan menyebabkan kematian biota air termasuk serangga air (Trianto dkk., 2020). pH yang terlalu asam atau basa menurunkan kualitas air dan mengganggu sistem penyangga alami perairan, menyebabkan ketidakseimbangan kadar CO₂ yang berpotensi membahayakan kehidupan biota termasuk serangga air (Rukminasari dkk., 2014). Perubahan pH dalam perairan dapat mempengaruhi proses metabolisme yang dapat menyebabkan stres, penurunan pertumbuhan, dan bahkan kematian pada biota air (Nurhidayati dkk., 2021). Perubahan pH juga dapat mempengaruhi ketersediaan sumber makanan dan energi seperti biota air yang menjadi sumber pakan bagi serangga air sehingga pada akhirnya memengaruhi kelangsungan hidup serangga air (Tania dkk., 2021). Nilai pH air sungai Cimoyan cenderung basa (pH=9) dibandingkan kolam dan genangan sawah yang cenderung netral (pH=6-7) sehingga diduga menyebabkan lebih rendahnya kelimpahan dan keanekaragaman serangga air dibandingkan kolam dan genangan

sawah di mana dari 3 plot pengambilan sampel ditemukan satu jenis yaitu 1 dan 2 individu pada plot 1 dan 2 bahkan tidak ditemukan serangga air pada plot 3. Tingginya pH perairan Sungai Cimoyan perlu diteliti lebih lanjut untuk mengetahui faktor yang mempengaruhinya. Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme air umumnya berkisar antara 7,37 (Siagian, 2009).

Kecepatan arus merupakan jarak yang ditempuh suatu badan air persatuan waktu. Berdasarkan hasil pengukuran selama penelitian diperoleh kecepatan arus perairan sungai Cimoyan pada stasiun tidak memperlihatkan perbedaan yang besar. Kecepatan arus di ketiga stasiun tiga plot berkisar 0,11-0,22 m/det. Kecepatan arus di perairan ini cukup untuk pertumbuhan dan kehidupan serangga dengan nilai tertinggi di jumpai pada stasiun bagian hilir plot 1 sebesar 0,22 m/det. Dan terendah pada stasiun bagian hulu plot 3 sebesar 0,11 m/det. Kuatnya kecepatan arus pada stasiun 3 plot 3 karena stasiun ini merupakan daerah hulu dan umumnya memiliki jeram dan riam dengan karakteristik lebar sungai yang lebar

dengan kedalaman yang rendah dan memiliki substrat lumpur dan pasir sehingga gesekan air permukaan lebih kuat di bandingkan stasiun 1 dan 2. Menurut Agung dkk. (2022), kecepatan arus yang besar mengurangi jenis organisme yang dapat tinggal sehingga hanya jenis-jenis serangga air yang tahan terhadap arus diperairan tersebut. Kecepatan arus air dapat mempengaruhi sumber makanan, adaptasi organisme, dan substrat dasar perairan, ketersediaan oksigen terlarut, suhu air, yang pada gilirannya memengaruhi kemampuan serangga air untuk bertahan hidup (Suci, 2016). Serangga air yang ditemukan di Sungai Cimoyan sebanyak satu jenis yaitu *Lethocerus americanus* (Belostomatidae) hanya didapatkan pada plot 1 sebanyak 1 individu dan 2 sebanyak 2 individu yang memiliki kecepatan arus lebih lambat daripada plot 3 yang tidak ditemukan serangga air. *Lethocerus americanus*, atau biasa disebut “giant water bug”, biasanya hidup di perairan yang tenang seperti kolam, rawa, dan tepi danau. *L. americanus* memiliki adaptasi khusus untuk hidup di perairan yang tenang dan tidak dapat hidup pada kecepatan

arus air yang kuat (Mierow, 2024). Kolam dan genangan sawah merupakan perairan yang tenang yang umumnya banyak menjadi habitat dari serangga air sehingga serangga air yang ditemukan lebih melimpah daripada di Sungai Cimoyan. *Gerris marginatus*, atau biasa disebut “water strider”, ditemukan di kolam pada plot 1, 2 dan 3 merupakan serangga air yang biasanya hidup di permukaan air yang tenang. Namun, beberapa spesies Gerridae juga dapat ditemukan di sungai dan aliran air yang bergerak cepat (Juliantara & Sutrisna, 2017). *Dytiscus marginalis*, atau biasa disebut “great diving beetle” ditemukan di genangan sawah pada plot 1, 2 dan 3 adalah serangga air yang hidup di air tawar yang tenang atau bergerak lambat. Serangga air ini biasanya memakan berbagai jenis hewan air, termasuk ikan kecil (Cooper, 2000).

Kedalaman sungai merupakan wadah penyebaran atau faktor fisika yang berhubungan dengan banyak air yang masuk kedalam suatu sistem perairan, karena semakin dalam suatu sungai akan semakin banyak jumlah serangga air yang menempatnya (Nurudin, 2013). Berdasarkan hasil

pengukuran selama penelitian kedalaman air di Sungai cimoyan pada 3 plot cenderung dangkal berkisar 50-80 cm, dengan nilai terdalam dijumpai pada plot 1 sebesar 80 cm dan terendah pada plot 3 sebesar 50 cm. Tingginya nilai kedalaman pada plot 1 karena merupakan bagian hilir sungai. Pengaruh kedalaman air terhadap keberadaan serangga air dapat bervariasi bergantung pada spesies serangga air. Beberapa spesies serangga air lebih menyukai perairan yang dangkal, sedangkan yang lain lebih menyukai perairan yang dalam. Serangga air yang ditemukan di perairan Sungai Cimoyan hanya satu jenis yaitu *L. americanus* yang menyukai perairan dangkal, seperti kolam, rawa, dan tepi danau sebagai habitatnya untuk memangsa berbagai jenis serangga air, udang kecil, kepiting, siput, dan ikan kecil yang banyak ditemukan di perairan dangkal (Rebecca, 2020).

Lebar badan sungai merupakan jarak titik di satu sisi sungai dimana merupakan titik tertinggi air dengan titik sisi sungai di seberangnya (Nurudin, 2013). Berdasarkan hasil pengukuran selama penelitian lebar

sungai dari ketiga plot memiliki lebar Sungai berkisar 6-8 m. Bagian hulu memiliki lebar sungai 6-7,5 m karena plot 1 merupakan daerah hulu sungai yang terdapat di perkampungan dan umumnya memiliki riam dengan karakteristik lebar sungai yang kecil. Plot 2 dan 3 memiliki lebar 7-8 karena merupakan tengah dan hilir sungai. Sungai yang lebih lebar cenderung memiliki kecepatan arus yang lebih lambat di bagian tengahnya, yang dapat menciptakan kondisi lingkungan yang lebih cocok untuk beberapa jenis serangga air. Selain itu, lebar sungai juga dapat mempengaruhi ketersediaan sumber makanan dan substrat bagi serangga air. Oleh karena itu, lebar sungai dapat menjadi faktor penting yang memengaruhi keberadaan dan keragaman serangga air dalam suatu ekosistem sungai (Trianto dkk., 2020). Substrat perairan di sungai cimoyan yaitu lumpur, pasir, dan tanah, dan cuaca pada saat pengambilan sampel cerah sampai cerah berawan.

Luas perairan seperti kolam dan sawah juga mempengaruhi keberadaan serangga air yang menentukan kelimpahan dan keanekaragamannya. Beberapa faktor yang mempengaruhi

keberadaan serangga air meliputi kecepatan arus air, ketersediaan sumber makanan, adaptasi organisme, dan kualitas air. Perairan yang lebih luas dapat menciptakan kondisi lingkungan yang beragam, yang dapat mendukung keragaman habitat dan ketersediaan sumber makanan bagi serangga air. Selain itu, luas perairan juga dapat mempengaruhi kualitas air dan parameter fisika-kimia lainnya yang memengaruhi kelangsungan hidup serangga air (Lige dkk., 2022). Kolam dan sawah yang dijadikan tempat pengambilan sampel serangga air dalam penelitian ini

KESIMPULAN

Jenis-jenis serangga air yang ditemukan di sungai cimoyan, genangan air sawah dan kolam ikan

DAFTAR PUSTAKA

- Ainullah MV. 2012. Keanekaragaman Jenis Ikan di Blok Bedul Segoro Anak Taman Nasional Alas Purwo. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Badan Standar Nasional (BSN), 2002. *Sistem Pangan Organik*. Jakarta: Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-0729-2002.
- Charles A. Triplehorn dan Norma F, Johnson. 2013. *Catatan kuliah*,

memiliki luas yang sempit hanya 3-12,25 m² (kolam) dan 10 m² (sawah) sehingga serangga air yang didapatkan kurang beragam dan sedikit jumlahnya. Serangga air yang ditemukan pada genangan sawah lebih beragam yaitu 2 spesies sedangkan di kolam hanya 1 spesies namun dengan kelimpahan yang lebih tinggi daripada yang ditemukan di kolam. Lebih beragamnya serangga air yang ditemukan di genangan sawah karena luas perairan yang cenderung lebih luas pada setiap plot pengamatan daripada kolam yang memiliki luasan 12,25 m² hanya pada plot 2.

Pandeglang Banten ditemuka 3 spesies yaitu *Lethocerus americanus*, *Dytiscus marginalis* dan *Gerris marginatus*.

kursus Entomologi untuk Guru. Dr. Art Evans, Universitas Virginia Commonwealth.

- Cooper, A. 2000. "Dytiscus marginalis" (On-line), Animal Diversity Web. Diakses pada 9 January 2024. https://animaldiversity.org/accounts/Dytiscus_marginalis/
- Dewi B, Hamidah A, Siburian J.. 2016. Keanekaragaman dan Kelimpahan

- jenis kupu-kupu (lepidoptera, rhopalocera) disekitar Kampus Pinang Masak Universitas Jambi. *Biospecies*, 9 (2), 32-38.
- Falahudin I, Mareta DE, Rahayu IAP. 2015. Diversitas serangga ordo orthoptera pada lahan gambut di kecamatan lalan Kabupaten Musi Banyuasin. *Jurnal Bioilmi*, 1 (1), 1-7.
- John Meyer. 2013. Notonectidae-Backswimmer. University Of North Carolina.
- Hadi N. 2012. Penilaian Kesehatan Sungai Pesanggrahan Dari Hulu (Bogor, Jawa Barat) Hingga Hilir (Kembangan, DKI Jakarta) Dengan Metrik *Index Of Biotik Integrity (IBI)*. *Skripsi*. Universitas Indonesia. Depok.
- Hidayat Otang, dkk. 2004. *Dasar-dasar Entomologi*. Bandung: IMSTEP.
- Jana et al. 2009. Diversity And Community Structure Of Aquatic Insects In A Pond In Midnaporetown, West Bengal, India. 30(2), hlm.283-287.
- Juliantara, I.K.P. and Sutrisna, I.G.P.A.F., 2017. Lethal Concentration Anggang-anggang (Gerris Marginatus) Terhadap Detergen Dan Pewarna Kain Sintetis. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 3(1).
- Leksono AS. 2007. Ekologi Pendekatan Deskriptif dan Kuantitatif. Bayumedia publishing. Malang.
- Lige, F.N., Anggo, S., Karim, W.A. and Samak, N., 2022. Keanekaragaman Serangga Permukaan Air di Sungai Batu Gong Desa Tataba Kecamatan Buko Kabupaten Banggai Kepulauan. *Jurnal Biologi Babasal*, 1(2).
- Mahajoeno, E., Efendi, M, dan Ardiansyah. 2001. Keanekaragaman Larva Insekta pada Sungai-sungai Kecil di Hutan Jobolarangan. Jurusan Biologi FMIPA UNS. Surakarta *Biodiversitas*, 2(2), 133-139.
- Mierow, T. 2024. "Giant Water Bug" (On-line), entomology.umn.edu.. Accessed January 09, 2024 at Giant Water Bug | Department of Entomology (umn.edu)
- Ningsih, P. A. 2004. Indeks Biotik BMWP-aspt Dan TBI Pada Mintakat Riparian Sebagai Penduga Kualitas Perairan Anak Sungai Hulu Kali Kajing, Mojokerto. Skripsi. FMIPA Unair, Surabaya.
- Nurhidayati, M., Al Kindhi, B. and Adhim, F.I., 2021. Implementasi Logika Fuzzy untuk Kontrol pH dan Salinitas Air Tambak. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), 244 - 249.
- Rebecca, H. 2020. "Guide to Giant Water Bugs (*Lethocerus americanus*)" (On-line), pondinformer.com. Accessed January 09, 2024 at Guide to Giant Water Bugs (*Lethocerus americanus*) - Pond Informer
- Rukminasari, N., Nadiarti, N. and Awaluddin, K., 2014. Pengaruh derajat keasaman (pH) air laut

terhadap konsentrasi kalsium dan laju pertumbuhan *Halimeda* sp. *Torani Journal of Fisheries and Marine Science*, 24(1).

Suci, R.W., 2016. Serangga Air Sebagai Indikator Biologis Cemar Air Di Sungai Cikaniki, Desa Citalahab, TN. Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. *Risenologi*, 1(2), 5-70.

Suheriyanto. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: UIN. Malang Press.

Tania, E., Tanjung, N.D.Q.A., Samiha, Y.T., Wicaksono, A., Falahudin, I., Armanda, F. and Anggun, D.P., 2021, December. SERANGGA AKUATIK SEBAGAI BIONDIKATOR: JENIS DAN PEMANFAATANNYA DALAM MENGUKUR KUALITAS LINGKUNGAN PERAIRAN. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, (4)1, 55-62.

Trianto, M., Nuraini, N., Sukmawati, S. and Kisman, M.D., 2020. Keanekaragaman Genus Serangga Air Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan. *Justek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 3(2), 61-68.