

## Pengaruh Pemberian Pakan Konsentrat dengan Sawi Hijau dan Daun Singkong terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Jangkrik

### Effect of Feeding Concentrate with Mustard Greens and Cassava Leaves on Cricket Growth and Productivity

Anie Yuni Widyastuti, Harlita\*

Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

\*Corresponding author: [harlita@staff.uns.ac.id](mailto:harlita@staff.uns.ac.id)

**Abstract:** The study aims to determine the effect of feeding additional ingredients in concentrate with mustard greens (*Brassica rapa*) and cassava leaves (*Manihot esculenta*) on cricket growth and egg productivity. The study used an experimental method of Completely Randomized Design (CRD) with three treatments: control (P0) with concentrate feeding, P1 with concentrate plus green mustard and P2 concentrate plus cassava leaves with a total of 24 crickets per treatment. The research was conducted from September-October 2023 with two stages. The first stage was carried out with additional feed treatment to measure cricket growth (length and weight) for 35 days. The second stage measured cricket egg productivity with the same feeding treatment for seven days after mating. Data analysis of cricket growth with One Way Anova using SPSS 25. The results showed that cricket growth was not significantly different in each treatment, and in P1, the highest egg productivity was obtained.

**Keywords:** Cassava leaves, Concentrate, Growth, Mustard greens, Productivity

## 1. PENDAHULUAN

Di Indonesia, Jangkrik (*Gryllus sp*) sangat berpotensi untuk dibudidayakan. Jangkrik yang hidup di Indonesia sangat didukung oleh iklim dan cuaca. Manfaat serangga ini juga cukup banyak, mulai pakan burung atau ikan, hingga sebagai bahan makanan karena kandungan proteinnya yang tinggi (Wahyuningrum, 2021). Mengingat juga tidak perlu waktu lama untuk produksi telur yang akan diperdagangkan yaitu hanya memerlukan waktu  $\pm$  2-4 minggu (Evalinda et al., 2015). Budidaya ternak jangkrik merupakan salah satu usaha yang berpotensi menguntungkan. Saat ini permintaan jangkrik sangat pesat terutama di kalangan pecinta burung dan sudah mulai merambah ke berbagai sektor industri lainnya. Hal ini dikarenakan jangkrik banyak mengandung senyawa organik seperti protein, lemak dan karbohidrat serta senyawa anorganik yaitu mineral (Sugiar & Sukarman, 2019). Seiring dengan meningkatnya permintaan jangkrik, sudah saatnya serangga ini dibudidayakan lebih intensif dan berkesinambungan agar dapat memenuhi permintaan pasar. Dalam rangka meningkatkan potensi jangkrik dan menjaga kontinuitas persediaannya perlu dikembangkan budidaya dengan memperhatikan aspek-aspek yang berkaitan dengan kebutuhan nutrisi jangkrik.

Makanan utama jangkrik adalah daun-daunan, umbi-umbian, dan sayur-sayuran yang tumbuh di ladang atau tegalan, semak-semak atau di hutan yang menjadi habitatnya untuk berkembangbiak, sedangkan pakan jangkrik yang baik untuk jangkrik budidaya adalah hijauan, kacang-kacangan, buah-buahan, dan umbi muda serta sayuran (Prabawati, 2022). Dalam budidaya jangkrik, pakan utamanya yaitu voor (setrat) dan daun-daunan seperti rerumputan, sayuran, dan tanaman muda. Umumnya hijauan atau sayuran yang diberikan adalah yang mengandung air seperti daun singkong, daun pepaya, sawi hijau, gambas, dan daun pisang. Menurut Widianingrum (2009), pemberian pakan palatable yang berarti pakan tersebut lezat, cocok dan disukai serta mengasumsikan komposisi protein tubuh sebagai syarat minimal protein yang harus ada dalam pakan dan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dalam bereproduksi.

Jangkrik membutuhkan pakan yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Protein kasar (PK) dan serat kasar (SK) penting dalam komposisi pemberian pakan ternak. Protein merupakan makromolekul yang sangat diperlukan untuk membangun jaringan tubuh serta memelihara kesehatan organ dalam proses pertumbuhan dan perkembangan, sedangkan serat kasar adalah sebagai sumber energi. Jangkrik membutuhkan pakan yang cukup bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Pertumbuhan sering didefinisikan sebagai pertambahan ukuran, berat, dan pertambahan jumlah sel. Tidak hanya bertambah berat namun dengan bertambah tinggi merupakan bukti pertumbuhan dan perkembangan (Prabawati, 2022). Sawi hijau dan daun singkong sering dimanfaatkan sebagai pakan hijauan pada jangkrik. Kandungan nutrisi PK dan SK pada sawi hijau yaitu 26,26% dan 23,92%, sedangkan pada daun singkong yaitu kandungan nutrisi PK dan SK yaitu 24,2% dan 22,1% (Wahyuningrum, 2021).

Keberadaan sumber air juga menjadi salah satu komponen terpenting dalam budidaya jangkrik. Penggunaan konsentrat yang biasa digunakan dalam budidaya jangkrik sebaiknya ditambah dengan sumber pakan lain yang berperan sebagai sumber air bagi jangkrik. Keberadaan air sendiri berkorelasi positif dengan jumlah telur dan



keberhasilan dalam penetasan telur (Kinasih et al., 2013). Sehingga dengan adanya penambahan pakan sayuran pada konsentrat diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan jangkrik serta produksi telur.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian bahan tambahan pakan berupa sawi hijau (*Brassica rapa*) dan daun singkong (*Manihot esculenta*) terhadap pertumbuhan dan produktivitas jangkrik.

## 2. METODE

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Prodi Pendidikan Biologi FKIP UNS yang berlangsung selama 42 hari yaitu tanggal 20 September – 31 Oktober 2022. Peralatan yang digunakan dalam penelitian antara lain, timbangan digital (gram), kertas milimeter blok, alat tulis, kandang jangkrik berupa toples besar transparan, eggtray karton sebagai sarang jangkrik. Bahan yang digunakan adalah jangkrik yang berumur 10 hari berjumlah 72 jangkrik (24 jangkrik untuk setiap perlakuan), konsentrat (BR1), sawi hijau dan daun singkong yang segar sebagai pakan hijauan dan diberikan secara ad libitum, serta pasir sebagai media jangkrik untuk bertelur.

### 2.1. Perlakuan

Metode penelitian adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 Perlakuan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian yaitu:

- P0 = perlakuan kontrol, pemberian pakan konsentrat
- P1 = pemberian pakan konsentrat ditambah sawi hijau
- P2 = pemberian pakan konsentrat ditambah daun singkong

### 2.2. Prosedur Penelitian

Pengambilan data dilakukan selama 42 hari. Pemberian pakan pada setiap perlakuan dilakukan setiap hari. Bertambahnya umur dan bertambahnya ukuran jangkrik maka semakin banyak jumlah pakan yang dikonsumsi. Hal tersebut dikarenakan kebutuhan nutrisi setiap tahapan umur berbeda sesuai dengan tahapan pertumbuhannya (Hutabarat et al., 2017). Sehingga jumlah pakan yang diberikan ditambah untuk setiap minggu, serta diberi tambahan pelepah pisang untuk semua perlakuan sebagai kebutuhan minum jangkrik. Tahapan pertama yang dilakukan adalah pengambilan data pertumbuhan jangkrik yaitu panjang dan berat jangkrik diukur setelah 35 hari perlakuan. Data pertumbuhan jangkrik diperoleh dengan menghitung ukuran panjang dan berat akhir setelah perlakuan dikurangi ukuran panjang dan berat awal sebelum perlakuan, sebagai hasil mutlak dengan rumus sebagai berikut (Effendi, 1997; Oloo et al., 2020).

#### Pertambahan Panjang Jangkrik

$$Pm = Lt - Lo$$

Pm = Pertambahan panjang mutlak (cm), Lt = Panjang akhir (cm), Lo = Panjang awal (cm).

#### Pertumbuhan Berat Jangkrik

$$Wm = Wt - Wo$$

Wm = Pertumbuhan berat mutlak (gram), Wt = Berat biomassa pada akhir penelitian (gram), Wo = Berat biomassa pada awal penelitian (gram).

Saat jangkrik mencapai umur 45-50 hari, jangkrik jantan dan betina calon indukan dipisahkan sebelum memasuki fase imago (tumbuh sayap sempurna) untuk mencegah agar tidak terjadi perkawinan sebelum diperlakukan. Apabila jangkrik jantan dan betina sudah tumbuh sayap, maka jangkrik tersebut sudah dewasa dan siap dikawinkan (Kinasih et al., 2013). dan dilakukan tahapan kedua untuk mengukur produktivitas telur jangkrik. Perkawinan jangkrik jantan dan betina yang sudah dipisahkan dan siap untuk dikawinkan berjumlah 16 jangkrik dari setiap perlakuan dengan perbandingan rasio seks jantan : betina yaitu 1:3 (Marhaendrik et al., 2022). Kemudian setelah 7 hari pemindahan, dilakukan pengambilan data untuk produktivitas jangkrik dengan menimbang hasil telur jangkrik. Telur jangkrik umur 7-8 hari memiliki bentuk telur yang lebih jelas yaitu bulat Panjang dan berwarna cerah serta mengkilap (Aidah, 2020).

Proses pengambilan telur dilakukan dengan memisahkannya dari media pasir dengan cara melambang. Langkah pertama yaitu memasukkan pasir yang telah berisi telur jangkrik ke dalam baskom. Kemudian menuangkan air ke dalam baskom secara perlahan sambil diaduk dengan hati-hati. Telur jangkrik akan mengapung ke permukaan air. Selanjutnya air dituangkan ke dalam saringan agar telur terpisah dari air dan pasir (Suroso et al., 2022).

### 2.3. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran pertumbuhan jangkrik dianalisis menggunakan program IBM SPSS 25 dengan menggunakan uji One Way Anova.



### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Pertumbuhan Jangkrik

Pertumbuhan jangkrik yang diukur dalam penelitian ini meliputi panjang dan berat jangkrik. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data rata-rata pertambahan panjang dan berat jangkrik seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Pertambahan Ukuran Panjang dan Berat jangkrik

Parameter	Rata-Rata±SD			Hasil Uji Statistik ( <i>P-value</i> )
	P0	P1	P2	
Panjang Jangkrik (cm)	1.30±0.51	1.42±0.59	1.36±0.62	0.756
Berat Jangkrik (gr)	0.23±0.07	0.27±0.10	0.25±0.09	0.386

Keterangan: P0: kontrol, P1: konsentrat dengan sawi hijau, P2: konsentrat dengan daun singkong

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata panjang dan berat jangkrik terbesar adalah pada P1 yaitu pada perlakuan pemberian pakan konsentrat dengan tambahan sawi hijau, diikuti P2 dengan tambahan daun singkong dan P0 yaitu perlakuan kontrol konsentrat. Pakan merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup hewan (Amarwati et al., 2015). Laju pertumbuhan jangkrik ditentukan oleh pakan yang berkualitas dan mengandung nutrisi yang seimbang. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain protein yang berfungsi dalam membentuk jaringan baru untuk pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh, serta kebutuhan karbohidrat sebagai pemenuhan kebutuhan energi dan persediaan makan di dalam tubuh.

Pemberian pakan dengan nutrisi yang seimbang pada setiap perlakuan berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang dan berat jangkrik. Konsentrat yang diberikan merupakan pakan buatan yang mengandung serat kasar rendah. Nutrisi utama dari pakan konsentrat adalah energi dan protein. Konsentrat biasa dimanfaatkan bagi pakan ternak untuk meningkatkan mutu gizi sehingga dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan. Pemberian konsentrat atau pakan ayam broiler seperti BR-I atau BR-II ditambah sayuran juga dapat mempercepat pertumbuhan jangkrik (Dharmawati et al., 2019). Sehingga adanya penambahan sawi hijau dan daun singkong pada pakan jangkrik mampu berpengaruh baik pada proses pertumbuhan jangkrik.

Sawi hijau memiliki banyak manfaat dalam proses pertumbuhan. Sawi hijau kaya akan vitamin A, B, C, E, dan K. Sawi juga mengandung karbohidrat, protein, dan lemak baik yang berguna untuk kesehatan tubuh. Zat lain yang terkandung dalam sawi adalah kalsium, kalium, mangan, folat, zat besi, fosfor, teptofon, dan magnesium. Kandungan non-gizi pada sawi adalah serat atau fiber yang cukup tinggi (Alifah et al., 2019). Sawi memiliki manfaat dalam menjaga kesehatan tulang, meningkatkan kekebalan tubuh, mengaktifkan fungsi organ dan dapat meningkatkan pembuangan racun dari dalam tubuh (Prabawati, 2022). Daun singkong sebagai bahan tambahan pakan juga memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Daun singkong juga mengandung vitamin A, B1 dan C yang cukup tinggi serta mengandung kalsium, fosfor, dan zat besi (Amarwati et al., 2015). Berbagai kandungan dan manfaat yang terdapat pada sawi hijau dan daun singkong tersebut tentu akan sangat berperan dalam proses pertumbuhan jangkrik.

Keberadaan air pada pakan yang diberikan juga sangat penting bagi pertumbuhan jangkrik. Menurut Paiman (1999) pada umumnya jangkrik lebih menyukai dedaunan dan bagian tumbuhan yang banyak mengandung air karena jangkrik tidak mengkonsumsi air minum seperti kebanyakan hewan dimana masukan air minumannya mengandalkan dari makanan yang mereka konsumsi (Kinasih et al., 2013). Rata-rata pertambahan pertumbuhan panjang dan berat jangkrik tertinggi dihasilkan pada P1 karena sawi hijau lebih disukai oleh jangkrik dan memiliki kandungan air yang lebih banyak dibandingkan dengan daun singkong. Nimfa (jangkrik muda) pada masa pertumbuhannya juga menyukai makanan dari daun yang sukulen dengan kandungan air lebih banyak dan pelepah daun yang lunak serta manis (Putra, 2022), sedangkan pada daun singkong memiliki tekstur yang agak kasar dan kesat serta cenderung lebih pahit (Listiana et al., 2022).

Berdasarkan Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa *P-value* pada uji Anova menunjukkan bahwa  $P > 0.05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata ukuran panjang jangkrik dan berat jangkrik tidak memiliki perbedaan secara nyata antara perlakuan P0, P1 dan P2. Tidak adanya perbedaan yang signifikan tersebut dapat terjadi karena baik energi metabolis dan protein masih memenuhi standar kebutuhan jangkrik (Dharmawati et al., 2019), serta faktor lain yang dapat mempengaruhi seperti suhu. Suhu memiliki pengaruh nyata terhadap produksi jangkrik. Perkembangan dan pertumbuhan jangkrik dipengaruhi oleh suhu lingkungan (di dalam dan di luar kandang), dimana jangkrik mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang lebih baik pada kondisi lembab ( $< 30^{\circ}\text{C}$ ) atau tidak menyukai suhu yang terlalu tinggi (Sugiar & Sukarman, 2019). Jangkrik juga menyukai tempat yang gelap dan tenang, sehingga lokasi yang minim terhadap sinar matahari dengan sirkulasi udara yang harus tetap terjaga juga mempengaruhi pertumbuhan jangkrik (Yusdira et al., 2016).

#### 3.2. Produktivitas Jangkrik



Produktivitas jangkrik dapat diketahui dengan menimbang produksi telur yang dihasilkan. Penimbangan dilakukan setelah 7 hari pemindahan jangkrik jantan dan betina yang sudah siap untuk melakukan fase reproduksi. Hasil telur tersebut diperoleh dari perkawinan jangkrik jantan dan betina yang sudah dipisahkan untuk melakukan fase reproduksi. Produksi telur jangkrik yang dihasilkan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Produksi Telur Jangkrik

Perlakuan	Produksi Telur
P0	0.36
P1	0.59
P2	0.42

Keterangan: P0: kontrol, P1: konsentrat dengan sawi hijau, P2: konsentrat dengan daun singkong

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa produksi telur tertinggi dihasilkan oleh P1 yaitu pada perlakuan pemberian pakan konsentrat dan sawi hijau. P1 menghasilkan produksi telur tertinggi karena sawi hijau mengandung berbagai nutrisi serta metabolit sekunder seperti asam amino. Sawi hijau juga mengandung asam folat sebagai nutrisi penting dalam sayuran hijau (Zou et al., 2021). Asam folat adalah vitamin B yang larut dalam air yang termasuk dalam kelompok asam pteroylglutamic. Suplementasi asam folat mudah diserap oleh tubuh hewan sehingga asam folat memiliki dampak yang positif pada berbagai hewan, seperti meningkatkan metabolisme lemak visceral pada janin, meningkatkan produktivitas yaitu meningkatkan penambahan berat badan, berat telur, dan kandungan nutrisi (Pertwi et al., 2022). Kandungan asam folat pada sawi hijau sebanding dengan bayam (O'Hare et al., 2012), sebagai sayuran hijau yang berperan dalam fase reproduksi yaitu mengandung 200-300 µg/100 g berat segar (Houlihan et al., 2011). Oleh karena itu, kandungan asam folat pada sawi hijau mampu menghasilkan telur jangkrik yang lebih tinggi dari perlakuan pemberian pakan lainnya.

Kebutuhan air pada jangkrik juga penting yang dapat diperoleh dari sayuran segar yang diberikan tergantung dari umur jangkrik. Jangkrik muda membutuhkan pakan untuk pertumbuhan sedangkan jangkrik dewasa makan agar mendapatkan energi untuk kawin dan berkembang biak. Keberadaan sumber air pada sawi hijau juga menjadi salah satu komponen terpenting bagi jangkrik. Penelitian yang dilakukan (Kinasih et al., 2013), menyebutkan bahwa keberadaan air pada pakan berkorelasi positif dengan jumlah telur dan keberhasilan penetasan telur. Tingginya produksi telur pada kombinasi konsentrat dan sawi erat kaitannya dengan keadaan fisik dan tekstur sawi yang lebih lembut dan memiliki kadar air lebih tinggi dibandingkan daun singkong sehingga mempengaruhi palabilitas. Kandungan air dalam 100 gram sawi hijau mencapai 90 gram (Aryandhita & Kastono, 2021; Dewi et al., 2021), sedangkan dalam 100 gram daun singkong terdapat kandungan air sebesar 77 gram (Subeki et al., 2018).

Produksi telur yang tinggi juga dapat disebabkan oleh adanya faktor genetik yaitu jenis jangkrik yang digunakan dan lingkungannya. Faktor lingkungan disini adalah tempat asal jangkrik dan kombinasi pakan yang diberikan (sawi hijau dan konsentrat) (Evalinda et al., 2015), termasuk media yang digunakan dalam proses bertelur. Media merupakan salah satu faktor penting dalam keberlangsungan regenerasi dan pemeliharaan jangkrik. Para peternak biasanya menggunakan media pasir sungai dalam proses bertelur dan tetas. Pasir tersebut cukup baik untuk digunakan sebagai media tetas namun tidak begitu memuaskan bagi daya hidup jangkrik dalam pemeliharaan (Sugma et al., 2018).

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan tambahan berupa konsentrat dengan sawi hijau dan daun singkong pada pertumbuhan jangkrik tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan, sedangkan hasil produksi telur jangkrik, perlakuan penambahan pakan konsentrat dengan sawi hijau memiliki hasil telur tertinggi.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Prodi Pendidikan Biologi FKIP UNS, dosen pembimbing dan seluruh pihak yang sudah mendukung dan memberikan bantuan sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Aidah, S. N. (2020). *Ensiklopedia Budidaya Ternak Jangkrik*. KBM Indonesia.
- Alifah, S., Nurfida, A., & Hermawan, A. (2019). Pengolahan Sawi Hijau Menjadi Mie Hijau Yang Memiliki Nilai Ekonomis Tinggi Di Desa Sukamanis Kecamatan Kadudampit Kabupaten Sukabumi. *Journal of Empowerment Community (JEC)*, 1(2), 52–58. <https://doi.org/10.36423/jec.v1i2.364>



- Amarwati, H., Subandiyono, & Pinandoyo. (2015). Pemanfaatan Tepung Daun Singkong (Manihot utilissima) Yang Difermentasi Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(2), 51–59.
- Aryandhita, M. I., & Kastono, D. (2021). Pengaruh Pupuk Kalsium dan Kalium terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Hasil Sawi Hijau (*Brassica rapa* L.). *Vegetalika*, 10(2), 107–119. <https://doi.org/10.22146/veg.55473>
- Dewi, E., Agustina, R., & Nuzulina, N. (2021). Potensi Limbah Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Pada Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroristik*, 4(2), 40–46. <http://journal.unigha.ac.id/index.php/JAR/article/view/471>
- Dharmawati, S., Widaningsih, N., & Supirah. (2019). Penggunaan Tepung Daun Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Pada Ransum Komersil Terhadap Penampilan Jangkrik (*Gryllidae*). *Al Ulum Sains Dan Teknologi*, 4(2), 41–47.
- Effendi, M. . (1997). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama.
- Evalinda, J., Wahyuni, T. H., & Umar, S. (2015). Efek Pemberian Konsentrat dengan Pakan Sayuran (Daun Singkong (*Manihot utilissima*) dan Kol (*Brassica oleraceae* L) Terhadap Daya Tetas Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus*). *Jurnal Peternakan Integratif*, 4(1), 65–72. <https://doi.org/10.32734/jpi.v4i1.2782>
- Houlihan, A., Pyke, M., Scheelings, P., Graham, G., Eaglesham, G., O'Hare, T., Wong, L., Puwastien, P., & Jongjitsin, W. (2011). *Folate content of Asian vegetables* (Issue 10). Rural Industries Research and Development Corporation.
- Hutabarat, Endrawati, Y. ., & Fuah, A. . (2017). Substitusi Dedak Halus pada Pakan Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus*). *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 1(3), 160–163.
- Kinasih, I., Kusumorini, A., Cahyanto, T., & Arofah, N. (2013). Pengaruh Pemberian Campuran Pakan dan Perbedaan Rasio Seks pada Pertumbuhan dan Tingkat Reproduksi Jangkrik Ciriling (*Grillus mitratus* Burm ). *Al-Kaunyah Jurnal Biologi*, 6(1), 66–72. <https://doi.org/10.15408/al-kaunyah.v6i1.2831>
- Listiana, E., Mustapa, R., Kohongia, A., Parisa, S., & Nusi, D. P. (2022). Pengaruh Proses Pengolahan Terhadap Kerusakan Vitamin C Sayur Daun Singkong. *In Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa*, 1(1), 31–35. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Marhaendrik, M., Wahyuningrum, M. A., & Bakrie, B. (2022). Pengaruh Jenis Pakan Yang Berbeda Terhadap Asupan Pakan dan Produktivitas Jangkrik (*Grillus Mitratus*). *Jurnal Ilmiah Respati*, 13(1), 75–85. <https://doi.org/10.52643/jir.v13i1.2283>
- O'Hare, T. J., Pyke, M., Scheelings, P., Eaglesham, G., Wong, L., Houlihan, A., & Graham, G. (2012). Impact of low temperature storage on active and storage forms of folate in choy sum (*Brassica rapa* subsp. parachinensis). *Postharvest Biology and Technology*, 74, 85–90. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2012.06.020>
- Oloo, J. A., Ayieko, M., & Nyongesah, J. M. (2020). Acheta domesticus (Cricket) feed resources among smallholder farmers in Lake Victoria region of Kenya. *Food Science and Nutrition*, 8(1), 69–78. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1242>
- Pertiwi, H., Nur Mahendra, M. Y., & Kamaludeen, J. (2022). Folic Acid: Sources, Chemistry, Absorption, Metabolism, Beneficial Effects on Poultry Performance and Health. *Veterinary Medicine International*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/2163756>
- Prabawati, R. (2022). Pertumbuhan Jangkrik Hitam (*Gryllus mitratus* L.) dengan Pemberian Pakan Daun Sawi (*Brassica chinensis* L.). *Biolearning Journal*, 9(1), 20–24.
- Putra, L. K. (2022). Keragaman Serangga Vektor Penyakit Virus Pada Tebu di Indonesia dan Teknik Pengendaliannya. *Seminar Nasional Perlintan UNIB*, April, 70–88.
- Subeki, Asih, I. P., Setyani, S., & Nurainy, F. (2018). Formulation Study of Cassava (*Manihot esculenta*) and Seaweed Leaves (*Eucheuma cottonii*) Against Sensory and Chemical Properties of Nori. *Proceedings of the National Seminar on Agricultural Technology Development*, 357–365.
- Sugiari, & Sukarman. (2019). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Jangkrik di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Agribisnis*, 8(2), 147–154.
- Sugma, W., Sutriyono, S., & Brata, B. (2018). Imbangan Media Penetasan terhadap Kemampuan Tetas dan Daya Hidup Jangkrik *Gryllus mitratus*. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(3), 287–294. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.13.3.287-294>
- Suroso, E., Wibowo, L., Hariri, A. M., & Purnomo, P. (2022). Pengaruh Aplikasi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) dan Batang Brotowali (*Tinospora* sp.) Terhadap Serangga Uji Jangkrik (*Gryllus mitratus*) di Laboratorium. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(1), 51–56. <https://doi.org/10.23960/jat.v10i1.5602>
- Wahyuningrum, M. A. (2021). Review: Kandungan Serat dan Protein Pakan Ternak Jangkrik (*Gryllus* sp) yang Bersumber dari Beberapa Jenis Sayuran dan Hijauan. *Jurnal Ilmiah Respati*, 12(1), 54–58. <https://doi.org/10.52643/jir.v12i1.1435>
- Yusdira, A., Hidayatullah, S., & Krotobond, T. (2016). *Budi Daya Jangkrik*. Agromedia Pustaka.
- Zou, L., Tan, W. K., Du, Y., Lee, H. W., Liang, X., Lei, J., Striegel, L., Weber, N., Rychlik, M., & Ong, C. N. (2021). Nutritional metabolites in *Brassica rapa* subsp. chinensis var. parachinensis (choy sum) at three different growth stages: Microgreen, seedling and adult plant. *Food Chemistry*, 357(November 2020), 129535. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129535>