

Penggunaan Kulit Buah Naga Terfermentasi sebagai *Feed Additive* Terhadap Performa Burung Puyuh Umur 21-24 Minggu

(Use of Fermented Dragon Fruit Peel as *Feed Additive* on Quail Performance Aged 21-24 Weeks)

I Kadek Yoga Kertiyasa^{1*}, Ni Wayan Ayu Ningsih², Dewi Elfirda Sihombing¹, Prihutomo Suharto¹, Rahmat Gusri¹

¹ Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

² Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana
Jl. Adisucipto Penfui, Kupang, 85148, NTT, Indonesia

*Corresponding author: i_kertiyasa@staf.undana.ac.id

Abstrak. Performa produksi ternak puyuh dipengaruhi oleh pakan. Penggunaan *Antibiotic Growth Promotor* pada pakan saat ini sudah dilarang sehingga perlu dicari bahan alternative pengganti (AGP). *Antibiotic Growth Promoter* (AGP) menyebabkan penurunan produktivitas ternak sehingga perlu adanya penambahan *feed additive* alami dari tanaman ataupun hasil ikutan pertanian. Buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) menghasilkan limbah berupa kulit yang bisa dijadikan sebagai *feed additive* alami pengganti AGP. Kulit buah naga difermentasi dan dihaluskan menjadi jus. Penambahan fermentasi jus kulit buah naga melalui air minum yang di berikan pada ternak burung puyuh. Penelitian bertujuan untuk menganalisa potensi kulit buah naga sebagai *feed additive*. Penelitian menggunakan burung puyuh umur 21-24 minggu. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dengan kontrol (P1), Penambahan jus kulit buah naga terfermentasi 4% (P2) dan penambahan jus kulit buah naga terfermentasi 6% (P3). Data penelitian dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan uji lanjutan duncan. Hasil penelitian menunjukkan pemberian jus kulit buah naga terfermentasi tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap konsumsi air minum, konsumsi pakan, *Feed Conversion Ratio* (FCR), dan produksi telur harian tetapi berpengaruh nyata pada berat telur. Penambahan jus kulit buah naga terfermentasi pada air minum 4% dan 6% tidak dapat meningkatkan konsumsi air minum, konsumsi ransum, *Feed Conversion Ratio* (FCR), produksi telur harian tetapi dapat meningkatkan berat telur.

Kata kunci: Burung Puyuh, Performa, Jus Kulit Buah Naga, *Feed additive*

Abstract: The production performance of quail is influenced by feed. The use of Antibiotic Growth Promoters (AGP) in feed is now prohibited, so it is necessary to find alternative ingredients to replace AGP. Antibiotic Growth Promoters (AGP) reduce livestock productivity, necessitating the addition of natural feed additives derived from plants or agricultural byproducts. Dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) produces waste in the form of peel, which can be used as a natural feed additive to replace AGP. The dragon fruit peel is fermented and ground into juice. The fermented dragon fruit peel juice is added to the drinking water provided to the quail. The study aims to analyze the potential of dragon fruit peel as a feed additive. The study uses quail aged 21–24 weeks. The study employed a completely randomized design (CRD) with a control group (P1), 4% addition of fermented dragon fruit peel juice (P2), and 6% addition of fermented dragon fruit peel juice (P3). The research data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and Duncan's multiple range test. The results showed that the addition of fermented dragon fruit peel juice did not significantly affect ($P>0.05$) water intake, feed intake, Feed Conversion Ratio (FCR), and daily egg production but significantly affected egg weight. The addition of fermented dragon fruit peel juice to drinking water at 4% and 6% did not increase water intake, feed intake, Feed Conversion Ratio (FCR), or daily egg production but did increase egg weight.

Keywords: Quail, Performance, Dragon Fruit Skin Juice, Feed additive

1. Pendahuluan

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia memerlukan upaya untuk pemenuhan kebutuhan pangan khususnya protein hewani berupa daging ataupun telur. Secara umum pemenuhan protein hewani dapat berasal dari ternak ruminansia maupaun ternak non ruminansia. Ternak unggas diperuntukan untuk menghasilkan daging atau menghasilkan telur sebagai sumber protein yang dapat di konsumsi oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan protein. Salah satu ternak unggas yang sering dibudidayakan oleh masyarakat di Indonesia yaitu burung puyuh Menurut [1] menyatakan peternak puyuh di Indonesia memelihara jenis puyuh petelur *Coturnix coturnnix japonica* atau puyuh lokal. Burung puyuh dipelihara untuk menghasilkan daging ataupun telur. Telur puyuh sebagai penunjang ketersediaan pemenuhan protein hewani yang dapat dijumpai di dengan mudah dan harga yang relatif murah. Pemeliharaan ternak puyuh memerlukan biaya pakan yang cukup tinggi berkisar 60-70 % dari total komponen biaya produksi pemeliharaan. Pakan komersial mengandung komponen penting yaitu *feed additive* yang digunakan sebagai pemacu pertumbuhan dan peningkatan efesiensi pakan. Performa produksi ternak puyuh sangat bergantung terhadap pakan yang diberikan oleh peternak. Saat ini pakan sudah dilarang menggunakan *Antibiotic Growth Promoter* (AGP). Menurut [2] menyatakan pemberian antibiotik pada ternak akan mengganggu kesehatan konsumen akibat dari residu pada daging yang dihasilkan.

Larangan penggunaan *Antibiotic Growth Promoter* (AGP) pada pakan perlu adanya penggunaan *feed adidtive* alami yang berasal dari tanaman ataupun hasil limbah pertanian yang memiliki khasiat dan dapat digunakan sebagai pengganti antibiotik. Salah satu hasil pertanian seperti buah naga (*Hylocereus polyrhizuz*) yang memiliki kandungan nilai nutrien yang bagus untuk pertumbuhanserta mampu menurunkan kadar kolesterol. Buah naga (*Hylocereus polyrhizuz*) mengandung antioksidan yaitu betakaroten, vitamin C, vitamin E dan falvonoid . Buah naga memiliki limbah berupa kulit yang masih terdapat kandungan nutrisi yang dapat digunakan untuk pakan ternak. Salah satu asam organik pada kulit buah naga adalah flavonoid. Flavonoid berpotensi sebagai antioksidan dan anti mikroba alami yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesehatan pada ternak unggas. Kulit buah naga masih mengandung antioksidan yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk *feed additive* melalui proses fermentasi. Kulit buah naga yang telah difermentasi memiliki kandungan energi sebesar 2975 kkal/kg, protein kasar 10,79%, kalsium 2,35%, dan fosfor 0,35% [3]

Fermentasi bertujuan untuk mengubah organik komplek menjadi lebih sederhana dan meninghktakan palatablitas serta adanya berbagi jenis mikrooragnsme yang memiliki kemampuan untuk mensintesis zat makan. Menurut [4] produk fermentasi berpotensi sebagai probiotik yang dapat menekan ataupun menurunkan bakteri pathogen yang berada pada usus pencernaan serta mampu meningkatkan jumlah populasi bakteri asam laktat dalam meningkatkan penyerapan nutrisi dan kesehatan ternak. Menurut [5] menyatakan pemberian kulit buah naga terfermentasi berupa jus dapat meningkatkan penampilan burung puyuh dan dapat meningkatkan kualitas telur. Konsumsi air minum pada unggas lebih besar dari pada konsumsi pakan dimana fungsi air sebagai pelarut dan trasportasi zat makanaan . Menurut [6] kandungan antioksidan yang ada pada ransum dapat mempertahankan *Hen Day Production* (HDP) ayam petelur periode afkir, hal ini diduga karena kandungan antioksidan dapat mempertahankan kandungan mineral dalam tubuh ternak sehingga tidak terjadi defisinesi mineral .Berdasarkan urain tersebut perlu dilakukan penelitian untuk pemanfaatan kualitas kulit buah naga melalui proses fermentasi sebagai upaya peningkatan performa burung puyuh umur 21-24 minggu pada air minum dengan level berbeda.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Babakan, Kecamatan Selemadeg, Kabupaten Tabanan, Penelitian dilakukan selama 4 minggu pada bulan september sampai oktober 2022.

2.1. Bahan

Penelitian ini menggunakan burung puyuh jenis *Coturnix coturnix japonica* umur 21-24 minggu berjumlah 180 ekor yang diproduksi oleh PT Peksi Guna Raharja. Penelitian ini menggunakan pakan komersial yang diproduksi PT Sreya Sewu Indonesia Tbk jenis QQ 504 S untuk pakan umur puyuh 7 minggu ke atas.

2.2. Peralatan

Penelitian menggunakan kandang *type kolony* sebanyak 18 unit dengan ukuran panjang (p) 70 cm, tinggi (t) 20 cm dan lebar (l) 50 cm dan terbuat dari kawat besi yang dilengkapi dengan tempat minum, tempat pakan. Menggunakan timbangan digital kapasitas 5000 gram, *egg tray* untuk mengkoleksi telur puyuh.

2.3. Kandungan nutrisi kulit buah naga terfermentasi

Tabel 1. Kandungan nutrisi kulit buah naga terfermentasi

Nutrisi	Komposisi
Air (%)	92,14
Bahan Kering (%)	7,3025
Abu (%)	1,2268
Bahan Organik (%)	6,6247
Protein Kasar (%)	1,3290
Serat Kasar (%)	0,8610
Lemak Kasar (%)	0,4619
BETN (%)	2,4357
Ca (%)	0,0760
P (%)	0,3681
Flavonoid mg/100 g	16,6246
Tanin mg/100g GAEAC	11,5920
Antioksidan mg/L GAEAC	22,9876
Bakteri asam laktat (BAL)	8,1 x 10 ⁵

Analisis nutrisi fermentasi kulit buah naga [5].

2.4. Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat 3 perlakuan dengan 6 ulangan masing-masing ulangan dilakukan dengan 10 ekor puyuh umur 21-24. Total puyuh berjumlah 180 ekor. Perlakuan yang digunakan:

P1= Kontrol

P2= Penambahan 4% jus kulit buah naga terfermentasi pada Air minum

P3= Penambahan 6% jus kulit buah naga terfermentasi Pada Air minum

2.5. Variabel dalam penelitian

Performa burung puyuh terdiri dari konsumsi air minum, *Feed Conversion Rasio (FCR)*, Produksi telur harian, konsumsi ransum dan berat telur.

a. Konsumsi Air minum

Untuk mengukur konsumsi air minum pada penelitian dilakukan dengan mengurangi jumlah air minum yang diberikan dengan jumlah sisa air minum. Pengukuran konsumsi air minum dilakukan setiap hari.

b. Konsumsi ransum

Konsumsi pakan diukur setiap 7 hari (1minggu) dengan cara mengurangi jumlah ransum yang diberikan dengan sisa ransum, total konsumsi ransum diperoleh dengan cara menjumlahkan konsumsi ransum setiap minggu

c. *Feed Conversion Rasio (FCR)*

Feed Conversion Rasio (FCR) dapat cari dengan membandingkan antara total konsumsi ransum yang dikonsumsi dengan total berat telur selama penelitian [7]

$$FCR = \frac{\text{Total Konsumsi ransum}}{\text{Total Berat Telur}}$$

- d. Produksi telur harian
Perhitungan produksi telur harian puyuh dilakukan dengan membandingkan jumlah telur (butir) dengan jumlah burung puyuh dikalikan 100% [7]
- e. Berat Telur
Telur ditimbang dengan timbangan digital .

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Konsumsi Ransum

Berdasarkan hasil penelitian penambahan jus kulit buah naga terfermentasi melalui air minum tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum, akan tetapi ada peningkatan jumlah konsumsi ransum burung puyuh perlakuan P2(4%) dan P3(6%) lebih tinggi 1,65% dan 1,40% terhadap perlakuan kontrol. Jus kulit buah naga terfermentasi mengandung komponen gizi penting seperti antioksidan, dan senyawa bioaktif lainnya sehingga mampu memperbaiki kualitas pencernaan pakan dan memberikan manfaat kesehatan bagi ternak puyuh. Hasil rata-rata konsumsi ransum tabel 2 adalah 31,94-32,47 g/e/h. Nilai berbeda dengan [8] yang menyatakan konsumsi pakan burung puyuh umur 7-12 minggu berkisar antara 22.52-22.66 g/e/h. Hasil penelitian tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terjadi karena kandungan energi yang dikonsumsi sama (Tabel 2) sehingga konsumsi yang dihasilkan akan cenderung sama dan menyebabkan pertumbuhan burung puyuh cenderung seragam. Menurut [9] menyatakan kandungan energi yang sama pada pakan penelitian mengindikasikan konsumsi pakan cenderung sama dan tidak berbeda jauh. Kandungan energi yang berbeda pada ransum mengindikasikan konsumsi ransum yang berbeda pada ternak unggas [10].

Tabel 2. Performa burung puyuh dengan penambahan jus kulit buha naga terfermentasi pada air minum

Variabel	Perlakuan ¹⁾			SEM ²⁾
	P1	P2	P3	
Konsumsi ransum (g/e/h)	31,94 ^a	32,47 ^a	32,39 ^a	0,33
Konsumsi air minum (ml/ek/h)	54,51 ^a	62,89 ^a	58,79 ^a	1,77
Feed Conversion Ratio (FCR)	3,01 ^a	3,20 ^a	3,03 ^a	0,08
Produksi telur harian (%)	80,29 ^a	88,62 ^a	87,24 ^a	2,11
Berat telur (g)	12,13 ^a	12,65 ^b	12,52 ^b	0,08

Keterangan : 1) P1 : Kontrol , P2 : penambahan 4% jus kulit buah naga terfermentasi pada air minum, P3: penambahan 6% jus kulit buah naga terfermentasi pada air minum

2) SEM = *Standard Error Of The Treatment Mean*

3) Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

3.2. Konsumsi Air Minum

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 2 penambahan jus kulit buah naga terfermentasi menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi air minum, akan tetapi terjadi peningkatan konsumsi air minum pada penambahan jus kulit buah naga terfermentasi sebesar 15,37 % pada perlakuan P2 dan peningkatan 7,85% pada perlakuan P3. Konsumsi air minum burung puyuh pada penelitian berkisar antara 54,51-62,89 ml yang mana hasil penelitian ini masih dalam keadaan normal. Menurut [9] menyatakan konsumsi air burung puyuh dalam keadaan normal yaitu 43-65 ml/e/h. Tingkat konsumsi air pada burung puyuh dapat terjadi dari situasi kandang dan suhu lingkungan serta sebagai pemenuhan kebutuhan cairan dalam tubuh maupun proses pencernaan pakan. Perbedaan konsumsi air minum yang diberikan perlakuan disebabkan karena produk fermentasi dapat mengubah rasa dan aroma serta menghilangkan kandungan saponin yang menyebabkan rasa pahit sehingga yang awalnya tidak disukai menjadi disukai. Menurut [11] menyatakan limbah kulit buah naga yang telah dilakukan proses fermentasi akan mengalami peningkatan kualitas zat nutrisi

dan perubahan cita rasa dan aroma dan menghilangkan zat saponin sehingga disukai oleh ternak puyuh.

3.3. *Feed Conversion Rasio (FCR)*

Hasil penelitian pada tabel 2 menunjukkan n jus kulit buah naga pada air minum pada *Feed Conversion Rasio* (FCR) tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Sumber antioksidan, jus kulit buah naga dapat memiliki efek positif terhadap kesehatan sistem pencernaan ternak puyuh, yang selanjutnya berkontribusi pada efisiensi pakan. *Feed Conversion Rasio* (FCR) digunakan untuk mengukur jumlah ransum yang dikonsumsi burung puyuh untuk menghasilkan satu kilogram telur dimana semakin kecil nilai FCR maka semakin efisien jumlah ransum yang dikonsumsi sehingga dapat mengurangi biaya pakan yang dikeluarkan. Nilai FCR pada penelitian ini dengan rata-rata 3,01-3,20 yang mana nilai ini lebih tinggi dari hasil penelitian [12] yang memiliki rata-rata FCR sebesar 2,54-2,85 pada burung puyuh yang diberikan ekstrak kunyit dan probiotik nitrikasi dan [13] dengan FCR berkisar 2,14-2,23. Hal ini menunjukkan pemberian jus kulit buah naga terfermentasi belum secara maksimal memperbaiki nilai FCR dari burung puyuh. Selain itu, disebabkan juga oleh konsumsi ransum dan produksi telur harian yang juga tidak berbeda nyata. [14] menyatakan bahwa FCR merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur efektivitas dalam usaha peternakan. FCR merupakan indikator penting untuk mengevaluasi efisiensi pakan dalam menghasilkan produk, seperti telur, dan penting dalam manajemen pemeliharaan burung puyuh [7]. Nilai konversi pakan digunakan sebagai tanda dalam pengganti koefisien produksi telur dimana nilai yang lebih kecil dapat menunjukkan penggunaan pakan yang lebih efisien oleh burung puyuh untuk menghasilkan telur [15]. Menurut [16] menyatakan faktor yang dapat mempengaruhi nilai dari konversi pakan seperti teknik pemberian pakan, jumlah pakan yang dikonsumsi, kondisi berat awal ternak dan mutu nutrisi pakan.

3.4. *Produksi Telur Harian*

Hasil penelitian pada tabel 2 menunjukkan penambahan jus kulit buah naga terfermentasi tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap produksi telur harian. Hal ini disebabkan protein ransum yang diberikan dalam jumlah yang sama serta selisih penambahan jus kulit buah naga masih kecil seiring bertambahnya umur puyuh. Hasil penelitian produksi telur harian burung puyuh berkisar antara 80,29-88,62 % hasil ini lebih tinggi dari penelitian [8] yang mendapatkan produksi telur harian burung puyuh 60,09%-68,19%. Peningkatan produksi telur harian pada penelitian terjadi adanya anti oksidan dan kandungan protein yang ada pada jus kulit buah naga yang mampu meningkatkan imunitas dan penyerapan nutrisi pakan. [13] menyatakan protein yang dikonsumsi burung puyuh dipecah menjadi asam-asam amino sebagai penyusun protein jaringan untuk pertumbuhan dan pembentukan telur. [5] dalam hasil penelitian menyatakan bahwa penambahan jus kulit buah naga pada burung puyuh umur 15 minggu dapat meningkatkan produksi telur harian. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa efektivitas jus kulit buah naga menurun seiring bertambahnya umur. Produksi harian telur dapat dipengaruhi tingkat kemampuan burung puyuh dalam penyerapan zat pakan sama hal ini menyebabkan tidak mempengaruhi proses pembentukan telur burung puyuh [8]

3.5. *Berat Telur*

Hasil penelitian pada tabel 2 menunjukkan pemberian kulit buah naga terfermentasi berupa jus pada air minum berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap berat telur. Berat telur yang diperoleh dalam penelitian berkisar antara 12,13-12,65 g/e. Telur yang dihasilkan lebih berat dibandingkan dengan penelitian [17] yang menggunakan jus kulit buah naga terfermentasi dalam air minum pada puyuh umur 7-14 minggu menghasilkan berat telur 12,00-12,29 (g/butir). Penambahan jus kulit buah naga pada bobot telur menunjukkan potensi yang menarik dalam konteks peningkatan kualitas dan kuantitas telur. Dalam konteks ini, jus kulit buah naga diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti antioksidan dan nutrisi penting yang dapat mempengaruhi kesehatan burung puyuh, yang berpotensi berdampak tidak langsung pada produksi telur. Menurut [17] menyatakan bahwa penambahan jus kulit buah naga pada air minum mengindikasikan peningkatan pertumbuhan dan kualitas hasil ternak, tetapi tidak secara spesifik meneliti bobot telur. Berat telur burung puyuh dipengaruhi oleh banyak faktor seperti dewasa kelamin, umur, genetik, zat makanan dan obat-obatan yang terkadang dalam ransum. Selain itu, jumlah konsumsi pakan yang berbeda berpengaruh terhadap berat telur yang

dihasilkan burung puyuh. Menurut [18] menyatakan berat telur dapat dipengaruhi oleh intake nutrisi dan keseimbangan antara protein dan energi metabolis dalam proses pembentukan telur. Berat telur dapat dipengaruhi oleh masa bertelur dimana telur yang produksi pertama burung puyuh lebih rendah dibandingkan dengan pada masa berikutnya sehingga semakin bertambah umur induk puyuh berat telur akan meningkat [19]

4. Kesimpulan

Pemberian kulit buah naga terfermentasi melalui air minum 4% dan 6% tidak dapat meningkatkan konsumsi air minum, konsumsi ransum, Feed Conversion Ratio (FCR), produksi telur harian tetapi dapat meningkatkan berat telur pada burung puyuh umur 21-24 minggu.

5. Daftar Pustaka

- [1] Effendi I, I Setiawan and H Supratman. 2021. Pengaruh penambahan probiotik heryaki dalam ransum terhadap performa produksi dan kolesterol telur puyuh padjadjaran. *J. Ilmu Ternak Univ. Padjadjaran*. 21(1):73-78.
- [2] Widyanjaya AAGF and AAG Jayawardhita. 2021. Antibacterial effect and potency of jamaican cherry leaves (*Muntingia calabura* L.) as feed additive for antibiotic growth promoter alternative in animals. *Indones. Bull. Anim. Vet. Sci*. 31(3):129-136.
- [3] Dewi GAMK, IM Nuriyasa dan IM Wirapatha. 2018. Pengaruh ransum dengan tepung kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) terfermentasi terhadap karkas ayam broiler. *Maj. Ilm. Peternak*. 21(3):114-119.
- [4] Widodo TS, B Sulistiyanto and CS Utama. 2015. Jumlah bakteri asam laktat (BAL) dalam digesta usus halus dan sekum ayam broiler yang diberi pakan ceceran pabrik pakan yang difermentasi. *J. Agripet*. 15(2): 98–103.
- [5] Ningsih NWA, GAMK Dewi, E Puspani, NW Siti and IGNG Bidura. 2022. Effect of fermented dragon fruit peel juice through drinking water on quail egg production. *World J. Pharm. Life Sci*. 81(2): 1–5.
- [6] Adam K, N Sjafani and MA Salim. 2021. Penggunaan ekstrak tanaman krokot, kemangi dan mengkudu alternatif pengganti eeg stimulan pada burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L). *JANHUS J. Ilmu Peternak. J. Anim. Husb. Sci*. 5(1):90-97.
- [7] Sulaiman D, N Irwani dan K Magfiroh. 2019. Produktivitas ayam petelur strain isa brown pada umur 24-28 minggu. *J. Peternak. Terap*. 1(1): 26–31.
- [8] Harnipa R, Muslim and Darmiwati. 2021. Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Tauge Dalam Ransum Terhadap Performans Burung Puyuh Petelur. *J. Anim. Cent*. 3(1): 33–41.
- [9] Rinawidiastut, L Fadhiliya and T Ngatman. 2019. Produktivitas burung puyuh (*coturnix coturnix japonica*) pengaruh substitusi sari jahe gajah (*zingiber officinale rosc*) pada airminum. *Surya Agritama*. 8(1): 1–11.
- [10] Puspani E, DPMA Candrawati and DIGNG Bidura. 2016. Implementation Probiotics cellulolytic B-7 bacteria (Isolation from Buffalo Rumen) into rations on the performance, abdominal fat and serum cholesterol of duck. *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci*. 5(11): 432–441.
- [11] Stradivari MPF, GAMK Dewi and IM Nuriyasa. 2021. The effect of fermented dragon fruit peels juice provision in drinking water on weight of 6-14 week old quail's carcass," *Int. J. Food Sci. Agric*. 5(3):389–392.
- [12] Al Jawawi AJ, U Kalsum and B Muwakhid. 2023. Synergistic effect of turmeric (*Curcuma longa* L.) powder and nitrifying probiotics on productivity and ammonia level in excreta from quails (*Coturnix coturnix japonica*). *J. Ilm. Pertan*. 20(1): 79–87.
- [13] The F, CLK Sarajar, MER Montong and M Najoan. 2016. Performans burung puyuh (*Coturnix – coturnix japonica*) yang diberikan tepung keong sawah (*Pila ampullacea*) sebagai pengganti tepung ikan dalam ransum. *Zootec*. 37(1): 62-69.
- [14] Haryuni N, Hartutik, E Widodo, YA Tribudi and S Wahjuningsih. 2022. Impact of aging on sperm quality of sentul roosters. *J. Ilmu Ternak dan Vet*. 27(4):177–185.

- [15] Nuraini, Mirzah and A Djulardi. 2017. Marigold flower extract as a feed additive in the poultry diet: Effects on laying quail performance and egg quality,” *Int. J. Poult. Sci.* 16(1): 11–15.
- [16] Fauzan I, D Sudrajat and E Dihansih. 2018. Quail performance at the starter-grower period fed by commercial feed with the addition of ginger and turmeric. *Indones. J. Agric. Res.* 01(01): 20–29.
- [17] Dewi GAMK, AT Umiarti and M Wirapartha. 2022. Impact of fermented dragon fruit peel (*hylocereus* sp.) juice in drinking water on the performance and quality of japanese quail eggs. *KnE Life Sci.* 20(2): 240–250.
- [18] Ralallahu TN, J Labetubun and R Rajab. 2022. Aplikasi pemberian pakan komersil ayam petelur par 1 terhadap konsumsi pakan, produksi dan berat telur puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). *Agrinimal J. Ilmu Ternak dan Tanam.* 10(1):17–22.
- [19] Satria W, A E Harahap and T Adelina. 2021. Kualitas Telur puyuh yang diberikan ransum dengan penambahan silase tepung daun ubi kayu. *J. Sain Peternak. Indones.* 16(1): 26–33.