



PAPER – OPEN ACCESS

Pengaruh Pemberian Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) dan Ciplukan (*Physalis angulata*. L) terhadap Tinggi Kripta dan Vili pada Usus Itik Bali Jantan

Author : TIAS Ardani, et al
DOI : 10.32734/anr.v7i1.2570
Electronic ISSN : 2654-7023
Print ISSN : 2654-7015

Volume 7 Issue 1 – 2026 TALENTA Conference Series: Agricultura & Natural Resources (ANR)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Pengaruh Pemberian Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) dan Ciplukan (*Physalis angulata. L*) terhadap Tinggi Kripta dan Vili pada Usus Itik Bali Jantan

*The Effect of Administering Dragon Fruit Skin Extract (*Hylocereus polyrhizus*) and Cyplukan ((*Physalis angulata. L*) on The Height of Cryptas and Villi in The Intestines of Male Bali Duck*

T.I.A.S. Ardani, N.L.I. Wahyu Putri, I.N.A. Aryawan, N.P.M. Suartiningsih, I.G.N.B. Raharja

Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

cokardani@unud.ac.id

Abstrak

Pemeliharaan itik secara intensif memiliki kendala utama yang dihadapi adalah tingginya biaya ransum yang mencapai 60-70% dari total biaya produksi. Mengatasi masalah tersebut diperlukan alternatif bahan yang lebih murah, mudah didapat, memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, melimpah ketersediaannya, dan tidak bersaing untuk dijadikan sebagai *feed additive* dengan bahan alami seperti kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dan tanaman ciplukan (*Physalis angulata L.*). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa aktif pada ekstrak kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dan ciplukan (*Physalis angulata L.*) yang berfungsi sebagai antibakteri dan mengkaji pengaruhnya melalui air minum terhadap produktivitas dan tinggi kripta vili pada usus itik bali jantan umur 1-6 minggu. Rancangan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan 4 ulangan, setiap unit terdiri dari 10 ekor, total itik sebanyak 200 ekor. R1: tanpa campuran ekstrak kulit buah naga dan ciplukan (kontrol). R2: ekstrak kulit buah naga 5%. R3: ekstrak ciplukan 5%. R4: campuran ekstrak kulit buah naga 2,5% dan ekstrak ciplukan 2,5%. R5 : campuran ekstrak kulit buah naga 5% dan ciplukan 5%. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kandungan fitokimia ciplukan, berat badan awal, konsumsi ransum, berat badan akhir, pertambahan berat badan, *Feed Conversion Ratio* (FCR), tinggi kripta dan vili usus itik bali jantan. Hasil penelitian menunjukkan adanya senyawa fitokimia aktif flavonoid, kuersetin dan rutin dalam ekstrak kulit buah naga dan ciplukan sebagai antibakteri, pemberian campuran ekstrak kulit buah naga 2,5% dan ekstrak ciplukan 2,5% (R4) melalui air minum dapat meningkatkan berat badan akhir 10,57%, pertambahan berat badan 11,24%, menurunkan nilai FCR 10,64%, meningkatkan tinggi kripta dan vili sebesar 584,24 μ m pada usus itik jantan ($P < 0,05$).

Kata Kunci: ekstrak buah naga; ciplukan; tinggi kripta; tinggi vili; itik bali jantan

Abstract

This study aims to identify the active compounds in dragon fruit peel (*Hylocereus polyrhizus*) and ciplukan (*Physalis angulata L.*) extracts that function as antibacterial agents, and to examine their effects, when administered through drinking water, on productivity and the crypt and villi height of the intestines of male Bali ducks aged 1–6 weeks. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 4 replications, each unit consisting of 10 ducks, for a total of 200 ducks. The treatments were as follows: R1 = without dragon fruit peel and ciplukan extracts (control), R2 = 5% dragon fruit peel extract, R3 = 5% ciplukan extract, R4 = a mixture of 2.5% dragon fruit peel extract and 2.5% ciplukan extract, and R5 = a mixture of 5% dragon fruit peel extract and 5% ciplukan extract. The observed variables included the phytochemical content of ciplukan, initial body weight, feed intake, final body weight, body weight gain, Feed Conversion Ratio (FCR), and the height of intestinal crypts and villi of male Bali ducks. The results showed the presence of active phytochemical compounds such as flavonoids, quercetin, and rutin in both dragon fruit peel and ciplukan extracts, which act as antibacterial agents. Administration of a mixture of 2.5% dragon fruit peel extract and 2.5% ciplukan extract (R4) through drinking water significantly increased final body weight, body weight gain, decreased FCR value, and improved crypt and villi height in male ducks ($P < 0.05$).

Keywords: dragon fruit peel extract; ciplukan; crypt height; villi height; male Bali duck

1. Pendahuluan

Produktivitas itik bali dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu salah satunya adalah faktor pertumbuhan itik yang berperan penting dalam meningkatkan penampilan itik bali. Itik jantan dapat menghasilkan daging yang lebih banyak dibandingkan

dengan itik betina afkir. Namun, pemeliharaan itik secara intensif memiliki kendala utama yang dihadapi adalah tingginya biaya ransum yang mencapai 60- 70% dari total biaya produksi. Peningkatan kebutuhan daging itik sebagai sumber protein hewani menyebabkan peternak itik melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan produktivitas ternak dan meningkatkan efisiensi penggunaan ransum. Pemberian *feed aditif* (bahan imbuhan ransum) seperti AGP (*antibiotic growth promoters*) pada ransum ternak untuk mengurangi resiko kematian dan untuk memacu pertumbuhan ternak dengan dosis yang melebihi batas ambang yang ditetapkan, serta pemanenan ternak yang tidak melihat masa henti metabolisme obat, dapat menyebabkan adanya residu antibiotik pada produk-produk yang dihasilkan. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan alternatif bahan yang lebih murah, mudah didapat, memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, melimpah ketersediaannya, dan tidak bersaing untuk dijadikan sebagai *feed additive* dengan bahan alami. Penggunaan ekstrak herbal dalam air minum dapat menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan performa pertumbuhan, efisiensi ransum, serta kesehatan fisiologis unggas, termasuk itik Bali jantan.

Limbah subsektor pertanian dan subsektor perkebunan menghasilkan limbah yang besar, salah satu komoditi yang belum dimanfaatkan adalah limbah kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Produksi buah naga di Pulau Bali menurut data dari Badan Pusat Statistik tahun 2022 mencapai 12.579 kuintal. Menurut [1] bahwa bagian dari buah naga 65-70% adalah buahnya dan 30 - 35% merupakan kulit. Antioksidan yang banyak terkandung dalam kulit buah naga antara lain flavonoid, *catechin*, antosianin, betasianin, dan beberapa senyawa fitokimia lainnya yang dapat mengeliminasi senyawa radikal bebas di dalam tubuh sehingga tidak menginduksi suatu penyakit [2].

Tanaman ciplukan (*Physalis angulata*) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai imunostimulan. Daun ciplukan mempunyai kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, kuersetin, rutin, tanin, saponin, dan polifenol sebagai efek farmakologi yaitu sebagai antimikroba, antiinflamasi, analgesik, antipiretik, antikanker, antihipertensi, dan mampu menurunkan kolesterol [3]. Kandungan yang terdapat dalam daun ciplukan seperti flavonoid, saponin, dan tanin memiliki sifat imunostimulator. Imunostimulator merupakan senyawa yang dapat meningkatkan sistem imun, seperti halnya pada mencit yang ditandai dengan meningkatkannya aktivitas IgM (*Imunoglobulin*). Menurut [4] aktivitas IgM (*Imunoglobulin*) dalam darah akan semakin besar jika kontaminasi patogen dalam darah sedikit. Jika kontaminasi patogen dalam darah banyak, maka aktivitas IgM (*Imunoglobulin*) akan semakin kecil. Hal ini berkaitan dengan aktivitas albumin:globulin darah dalam mengendalikan system imun dalam darah. Dengan system imun yang baik maka penyerapan nutrisi dan metabolisme dalam tubuh menjadi baik.

Pemeriksaan terhadap kriptid dan vili usus unggas khususnya itik bali sangat penting karena struktur mikroskopis ini berperan langsung dalam efisiensi pencernaan dan penyerapan nutrisi, yang pada akhirnya menentukan performan produksi unggas (pertumbuhan, konversi pakan, dan kesehatan). Dengan mempertimbangkan terdapatnya kandungan senyawa aktif fitokimia dalam ekstrak kulit buah naga dan ciplukan, penelitian ini menjadi relevan dan bermanfaat untuk mengkaji pengaruh pemberian ekstrak kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dan ciplukan (*Physalis angulata*) terhadap tinggi kriptid dan vili usus pada itik bali jantan umur 6 minggu.

2. Materi dan Metode

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dua lokasi. Pemeliharaan hewan uji dilakukan selama 6 minggu di kandang percobaan Fakultas Peternakan, Sesetan Denpasar. Pembuatan preparat histologi dilakukan di laboratorium Patologi Balai Besar Veteriner Denpasar (BBVet Denpasar).

2.2 Bahan Penelitian

Bahan utama dari penelitian ini adalah kulit buah naga dan tumbuhan ciplukan. Setelah dilakukan ekstrak kedua bahan tersebut, dilakukan uji fitokimia. Sedangkan untuk uji lapangan dipakai DOD itik bali sebagai hewan uji.

2.3 Kandang dan Perlengkapan

Kandang yang dipakai pada studi ini yaitu kandang colony yang bertotalkan 20 unit secara diameter panjang 80 cm lebar 65 cm serta lebar 50 cm/kandang. Selain itu, perlengkapan yang dimanfaatkan pada penelitian ini diantaranya: wadah pakan, wadah air minum, lampu, tirai penutup, ember, timbangan, blender, pisau, guting, saringan, gelas ukur, wadah fermentasi dan alat tulis.

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Pembuatan Ekstrak Kulit Naga dan Ciplukan serta Uji Fitokimia

Pembuatan ekstrak kulit buah naga yaitu dengan cara terlebih dahulu mengumpulkan kulit buah naga yang sudah dipisahkan dagingnya, masih berwarna merah segar dan tidak busuk. Kulit buah naga yang sudah dikumpulkan kemudian dipotong kecil – kecil terlebih dahulu untuk memudahkan pada saat proses memasukkan ke dalam blender. Pembuatan ekstrak

kulit buah naga dilakukan dengan menggunakan perbandingan 1:1 yaitu 1 kg kulit buah naga dan 1 liter air kemudian di blender hingga halus, lalu disaring agar memisahkan antara ampas dan sari ekstrak [2]. Pembuatan ekstrak ciplukan (*Physalis angulata* L.) yaitu dengan cara terlebih dahulu mengumpulkan tumbuhan ciplukan utuh (akar, batang, daun dan buah), masih berwarna hijau segar dan tidak busuk. Tumbuhan ciplukan yang sudah dikumpulkan kemudian dipotong kecil-kecil terlebih dahulu untuk memudahkan pada saat proses memasukkan ke dalam blender. Pembuatan ekstrak ciplukan dilakukan dengan menggunakan perbandingan 1:1 yaitu 1 kg tumbuhan ciplukan dan 1 liter air kemudian di blender hingga halus, lalu disaring agar memisahkan antara ampas dan sari ekstrak [3]. Ekstrak kulit buah naga dan ciplukan segar, dibuat menjadi simplisia, diekstrak dengan ethanol 96% sehingga didapatkan ekstrak kasar (*crude extract*). Ekstrak kulit buah naga dan ciplukan ini, diuji kandungan fitokimia dan senyawa aktifnya dengan uji GC-MS yang diawali dengan persiapan sampel (penghalusan), ekstraksi senyawa yang dilanjutkan dengan derivatisasi. Prosedur uji GC-MS pada ekstrak kulit buah naga dan ciplukan memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi senyawa aktif fitokimia yang terkandung dalam ekstrak tersebut [5].

2.4.2 Uji Lapangan dengan Memakai Itik sebagai Hewan Uji

Untuk uji lapangan, rancangan percobaan yang dipakai adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi ekstrak kulit buah naga 5%, ekstrak ciplukan 5%, campuran ekstrak kulit buah naga dan ekstrak ciplukan 2,5%:2,5%, 5%:5% serta kontrol. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat: $5 \times 4 = 20$ unit percobaan, dan dalam masing masing unit percobaan diisi 10 ekor hewan uji sehingga hewan uji yang dipakai sebanyak $5 \times 4 \times 10 = 200$ ekor.

Sebanyak 200 ekor DOD itik sebagai hewan uji dibagi secara random menjadi 4 kelompok yaitu: R1 = kontrol; R2= perlakuan ekstrak kulit buah naga 5%, R3= perlakuan ekstrak ciplukan 5%, R4= perlakuan air campuran ekstrak kulit buah naga dan ciplukan 2,5%:2,5%, R5= perlakuan air campuran ekstrak kulit buah naga dan ciplukan 5%:5%.

Hewan uji diukur bobot badan (BB) awalnya, diberi diet formula standar dengan komposisi ransum seperti pada Tabel 1. Hewan uji ditempatkan dalam kandang *battere*, diberi minum air minum secara *ad libitum* dengan pemberian perlakuan ekstrak kulit buah naga dan ciplukan seperti pada Tabel 2. Sebelum penelitian dimulai, semua itik bali jantan umur 2 hari (200 ekor) ditimbang untuk mendapatkan berat badan rata-rata dan standar deviasinya. Itik bali jantan yang digunakan adalah yang memiliki berat badan rata-rata $55,97 \pm 2,79$ gram. Kemudian itik dimasukkan ke dalam 20 unit kandang secara acak dan masing-masing unit kandang terdiri dari 10 ekor itik. Ransum yang diberikan adalah ransum komersil BR1 CR511B Hi-Pro-Vite tanpa AGP dari PT. Charoen Pokphand.

Tabel 1 Kandungan nutrisi ransum komersial BR1 CR511B Hi-Pro-Vite

Komposisi	Persentase	
	Kandungan nutrisi pada kemasan*	Kandungan nutrisi hasil uji proksimat**
Kadar air	Maks. 14%	11%
Protein kasar	Min. 20%	22%
Lemak kasar	Min. 5%	6,5%
Serat kasar	Maks. 5%	2,5%
Abu	Maks. 8%	7,2%
Kalsium	0,80 – 1,10%	-
Fosfor total	Min. 0,50%	-
Aflatoksin total	Maks. 50µg/kg	-
Energi Metabolis (EM)	-	2.900 – 3.200 kkal/kg

Keterangan : * PT. Charoen Pokphand

Ekstrak kulit buah naga 5% dibuat dengan cara menimbang 5 gram kulit buah naga segar yang dibeli di pasar tradisional, kemudian ditambahkan air sumur bor sebanyak 1000 ml kemudian di blender. Prosedur yang sama dilakukan untuk pembuatan ekstrak ciplukan 5% serta campuran ekstrak kulit buah naga dan ciplukan 2,5%:2,5% dan 5%:5%. Perlakuan ekstrak kulit buah naga dan ciplukan diberikan dengan cara diberikan sebagai air minum secara *ad libitum*. Pemberian perlakuan dimulai pada umur 2 hari sampai umur 6 minggu.

Tabel 2. Pemberian perlakuan ekstrak kulit buah naga dan ciplukan

No.	Perlakuan Pada Itik	Ulangan			
		1	2	3	4
1	Perlakuan R1 / kontrol diberi makan ransum standar dan minum air sumur bor	10 ekor	10 Ekor	10 ekor	10 ekor
2	Perlakuan R2 (diberi minum ekstrak kulit buah naga 5% dan diberi makan pelet standar)	10 ekor	10 Ekor	10 ekor	10 ekor
3	Perlakuan R3 (diberi minum ekstrak ciplukan 5 % dan diberi makan pelet standar)	10 ekor	10 ekor	10 ekor	10 ekor
4	Perlakuan R4 (diberi minum campuran ekstrak kulit buah naga dan ciplukan 2,5%:2,5% dan diberi makan pelet standar)	10 ekor	10 Ekor	10 ekor	10 ekor
5	Perlakuan R5 (diberi minum campuran ekstrak kulit buah naga dan ciplukan 5%:5% dan diberi makan pelet standar)	10 ekor	10 Ekor	10 ekor	10 ekor

Setelah itik dibedah dipisahkan organ-organ yang akan diuji seperti sirosis hati serta untuk saluran pencernaan untuk melihat villi usus, tinggi kriptus usus dicuci dengan larutan NaCl 0.9%, diamati secara makroskopis warna, tekstur ataupun adanya kelainan-kelainan pada organ, didokumentasikan dengan kamera, selanjutnya dimasukkan dalam botol koleksi yang telah diisi larutan fiksatif NBF 10%, selanjutnya organ-organ yang akan diamati dibuat preparat histologis.

2.4 Variabel Penelitian

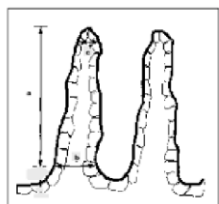
Variabel penelitian yang diukur dan diamati dalam penelitian ini adalah kandungan fitokimia ciplukan, berat badan awal, konsumsi ransum, berat badan akhir, pertambahan berat badan, *Feed Conversion Ratio* (FCR), tinggi kriptus dan villi usus itik bali jantan umur 6 minggu.

2.4 Pengambilan Data

Pengambilan data bobot badan dilakukan dengan menimbang itik setiap minggu untuk melihat pertambahan bobot badan itik bali jantan setiap minggu. Bobot Badan Akhir dapat diketahui dengan melakukan penimbangan itik yang diperoleh pada waktu akhir penelitian yaitu umur 6 minggu. Sebelum dilakukan penimbangan, itik bali jantan dipuasakan terlebih dahulu selama 12 jam.

Setelah pemberian perlakuan itik berumur 6 minggu, selanjutnya itik ditimbang untuk mendapatkan bobot badan potong yang mendekati rata-rata setiap unit perlakuan, kemudian itik disembelih dan dibiarkan hingga darahnya tidak mengalir lagi kemudian itik ditimbang kembali untuk mengetahui bobot darah. Setelah dibersihkan bulunya, itik ditimbang kembali dan selanjutnya dibedah untuk dipisahkan organ – organnya dan ditimbang karkasnya. Sampel organ hati dan usus diambil dan dicuci menggunakan larutan NaCl 0,9%, kemudian ditimbang dan diamati secara makroskopis meliputi berat, tekstur, warna ataupun kelainan – kelainan, didokumentasikan dengan kamera.

Usus diambil dari bagian duodenum, jejunum dan ileum untuk diperiksa kriptus dan villi serta bakteri dalam saluran pencernaan. Pengamatan preparat usus menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 50x dan diukur tinggi villi, lebar basal dan lebar apikal villi. Luas permukaan villi (μm^2) dihitung menurut metode [6] menggunakan rumus $((c+d)/d) \times a$ (dimana a = tinggi villi, c = lebar basal villi dan d = lebar apikal villi). Ilustrasi bagian villi yang diukur untuk bisa mendapatkan luas permukaan villi (μm^2) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Luas permukaan vili [6]

Feed Conversion Ratio (FCR) adalah ratio konsumsi pakan terhadap pertambahan bobot badan. Rumus untuk menghitung FCR adalah :

$$FCR = \frac{\text{Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)}}{\text{Pertambahan bobot badan (g)}}$$

Bobot potong (g/ekor) diperoleh dengan menimbang bobot itik yang dijadikan sampel pada setiap satuan (unit) percobaan yang mendekati bobot badan rata-rata unit, setelah sebelumnya dipuasakan selama 12 jam agar temboloknya kosong.

2.4 Analisis Data

Data yang didapat dianalisa menggunakan sidik ragam, jika ditemukan perbandingan yang nyata dari perlakuan ($P < 0,05$) jadi analisa diteruskan secara uji jarak berganda oleh Duncan [7].

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil uji penelitian pendahuluan pertama diperoleh kandungan antioksidan daun ciplukan segar dari hasil analisis yang dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana merujuk pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Fitokimia Batang dan Daun Ciplukan Segar

Kandungan	Batang dan Daun Ciplukan Segar/100g
Fenol Flavonoid	66,36 mg
Tanin	847,23 mg
β -karoten	24.935,19 mg
Kuersetin	93,77 mg
Rutin	79,86 ppm
Aktivitas antioksidan berdasarkan method at IC50 Kapasitas antioksidan	46,39 ppm
berdasarkan method GAEAC Saponin	713,074 ppm
Alkaloid	698,50 mg/L
	+
	-

Sumber: [3]

Hasil analisis pada Tabel 3. terlihat kandungan fitokimia batang dan daun ciplukan segar yaitu fenol (66,36 mg), flavonoid (847,23 mg), tanin (24.935,19 mg), β -karoten (93,77 ppm), kuersetin (79,86 ppm), rutin (46,39 ppm), aktivitas antioksidan inhibition concentration 50% (IC50 sebesar 713,074 ppm), dan antioksidan sebesar 698,50 mg/L, saponin + dan alkaloid minus (-). Potensi tanaman ciplukan sebagai sumber fitokimia untuk herbal unggas (itik).

Hasil dari penelitian penambahan ekstrak ekstrak kulit buah naga dan ciplukan dalam air minum terhadap performa itik bali jantan selama 6 minggu, yang meliputi: rataan bobot badan awal, konsumsi ransum, bobot badan akhir, pertambahan bobot badan dan *feed conversion ratio* (FCR), disajikan pada Tabel 4.

Tabel. 4 Rataan bobot badan awal, konsumsi ransum, konsumsi air minum, bobot badan akhir, pertambahan bobot badan, FCR itik bali jantan yang diberi perlakuan ekstrak kulit buah naga dan ciplukan

Variabel	Perlakuan ¹⁾					SEM ²⁾
	R1	R2	R3	R4	R5	
Berat Awal (g)	56,15 ^a	53,95 ^a	58,50 ^a	54,90 ^a	56,33 ^{ab3)}	2,56
Konsumsi Ransum (g)	3905,09 ^a	3868,40 ^a	3902,64 ^a	3893,25 ^a	3846,88 ^a	36,82
Berat Akhir (g)	1129,93 ^b	1198,11 ^{ab}	1231,93 ^a	1249,39 ^a	1180,50 ^{ab}	23,55
PBB	1073,78 ^b	1144,16 ^{ab}	1173,43 ^a	1194,49 ^a	1124,17 ^{ab}	23,70
FCR	3,64 ^a	3,38 ^{ab}	3,33 ^b	3,29 ^b	3,42 ^{ab}	0,08

R1 : itik yang diberi air minum tanpa ekstrak kulit buah naga dan ciplukan

R2 : itik yang diberi air minum ekstrak ekstrak kulit buah naga 5%

R3 : itik yang diberi air minum ekstrak ekstrak ciplukan 5%

R4 : itik yang diberi air minum campuran ekstrak ekstrak kulit buah naga 2,5% dan ciplukan 2,5% R5 : itik yang diberi air minum campuran ekstrak ekstrak kulit buah naga 5% dan ciplukan 5%

SEM : *Standard Error of The Treatment Means*

Nilai dengan huruf sama pada baris yang sama pada masing-masing perlakuan adalah sama tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Berat badan awal itik bali jantan merupakan berat badan yang diperoleh pada saat awal penelitian yang memiliki berat badan yang homogen berdasarkan standar deviasi 5% sebesar $55,97 \pm 2,79$. Hal ini dikarenakan untuk memperoleh berat badan awal itik bali jantan yang homogen dan untuk memenuhi materi penelitian yang sesuai dengan rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan berat badan yang homogen.

Konsumsi ransum menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, namun hasil terbaik ada pada perlakuan R5 sebesar 1,15% jika dibandingkan dengan perlakuan R1. Berdasarkan hasil pengamatan konsumsi ransum selama 6 minggu, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan yang diterapkan pada itik bali jantan. Semua perlakuan, termasuk R1 (kontrol), R2 (air minum ekstrak kulit buah naga), R3 (air minum ekstrak ciplukan), R4 (air minum campuran 2,5% ekstrak kulit buah naga dan 2,5% ekstrak ciplukan), serta R5 (air minum campuran 5% ekstrak kulit buah naga dan 5% ekstrak ciplukan), menunjukkan konsumsi ransum yang tidak berbeda nyata secara statistik ($P > 0,05$). Rataan konsumsi ransum pada semua perlakuan berada pada kisaran yang hampir sama, yaitu antara 3846,88 g pada perlakuan R5 dan 3905,09 g pada perlakuan R1.

Perbedaan yang kecil ini dapat diartikan bahwa meskipun perlakuan dengan ekstrak kulit buah naga dan ciplukan dapat mempengaruhi pola konsumsi ransum itik bali jantan, faktor lain seperti rasa atau kandungan nutrisi dalam ransum itu sendiri juga berperan penting dalam konsumsi yang diambil oleh itik. Dalam studi tentang konsumsi ransum pada hewan ternak, beberapa faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum meliputi rasa, kandungan nutrisi, serta keberadaan bahan tambahan dalam ransum. Pemberian ekstrak tanaman alami seperti buah naga dan ciplukan, yang mengandung senyawa bioaktif, dapat mempengaruhi rasa atau aroma ransum yang diberikan kepada ternak. Bahan alami dalam ransum dapat meningkatkan palatabilitas, yang mungkin menyebabkan hewan lebih tertarik untuk mengonsumsi ransum. Meskipun perbedaannya tidak signifikan secara statistik, perlakuan R5 dengan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi dapat memberikan daya tarik lebih pada ransum, meskipun hanya dalam proporsi kecil. Meskipun perlakuan R5 sedikit lebih tinggi konsumsi ransumnya dibandingkan kontrol, perbedaan tersebut tidak cukup signifikan untuk dianggap sebagai faktor yang sangat berpengaruh dalam pola konsumsi ransum secara keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lain, seperti kualitas dan kandungan nutrisi dalam ransum itu sendiri, serta faktor lingkungan, mungkin memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap konsumsi ransum. Meskipun bahan tambahan alami dapat meningkatkan palatabilitas, kualitas nutrisi utama dalam ransum tetap menjadi faktor kunci dalam mempengaruhi konsumsi (Dewi, 2025).

Ternak makan untuk memenuhi kebutuhan energi dan akan berhenti mengonsumsi ransum bila kebutuhan energi sudah tercukupi [8]. Penurunan konsumsi ransum yang terjadi pada tiap perlakuan disebabkan oleh senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak kulit buah naga dan ciplukan. Kedua bahan ini memiliki kandungan antioksidan, flavonoid, dan senyawa fenolik yang berperan meningkatkan efisiensi metabolisme serta perbaikan kesehatan saluran pencernaan [9]. Ekstrak kulit buah naga mengandung senyawa fenolik sebagai antioksidan alami yang dapat mendukung fisiologis unggas menghadapi stres dan meningkatkan pemanfaatan nutrisi dari ransum. Selain itu, senyawa aktif pada ekstrak ciplukan seperti *anolida* memiliki efek antiinflamasi dan antimikroba. Efek ini dapat menjaga kesehatan saluran pencernaan, efisiensi konversi ransum dimana pertumbuhan akan tetap optimal walaupun konsumsi ransum menurun [10].

Berat badan akhir itik bali jantan yang dipelihara selama 6 minggu diperoleh hasil perlakuan R3 dan R4 berbeda nyata dengan R1 sebesar 9,03% dan 10,57% namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan R2 dan R5 yang masing – masing sebesar 6,03% dan 4,48% terhadap perlakuan R1 (Tabel 4). Berdasarkan hasil penelitian mengenai berat badan akhir itik bali jantan yang dipelihara selama 6 minggu, diperoleh informasi bahwa perlakuan R4 (air minum campuran 2,5% ekstrak kulit buah naga dan 2,5% ekstrak ciplukan) menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P > 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan R1. Berat badan

itik bali jantan pada perlakuan R4 lebih tinggi sebesar 10,57% dibandingkan dengan perlakuan R1. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian campuran ekstrak kulit buah naga dan ciplukan dalam air minum memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan berat badan akhir itik bali jantan setelah pemeliharaan selama 6 minggu, disebabkan kandungan fitokimia dari kulit buah naga dan ciplukan yang mengandung senyawa bioaktif yang dapat mendukung pertumbuhan hewan ternak. Pada buah naga mengandung antosianin dan vitamin C yang dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh serta memperbaiki metabolisme. Selain itu, menurut [11] ciplukan (*Physalis angulata*) dikenal mengandung alkaloid, flavonoid, kuersetin, rutin dan steroid yang memiliki sifat antiinflamasi dan meningkatkan daya tahan tubuh. Kedua bahan ini pada air minum ini dapat berpotensi mempercepat pemulihan dari stres oksidatif yang dialami oleh hewan, yang pada gilirannya berkontribusi pada peningkatan berat badan.

Namun, perlakuan R4 tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P>0,05$) dibandingkan dengan perlakuan R2 (air minum ekstrak kulit buah naga) dan R5 (air minum campuran 5% ekstrak kulit buah naga dan 5% ekstrak ciplukan). Meskipun terdapat perbedaan dalam nilai berat badan akhir antara perlakuan R4 dan perlakuan R1, tetapi perlakuan R4 tidak memberikan hasil yang secara statistik berbeda signifikan dibandingkan dengan R2 dan R5 yang masing-masing menunjukkan peningkatan berat badan sebesar 6,03% dan 4,48% dibandingkan perlakuan R1.

Hal ini disebabkan oleh pemberian ransum yang relatif sama dan kandungan nutrisi ransum yang sama sehingga pengaruh terhadap berat badan akhir itik tidak berbeda nyata. Walaupun tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, adanya peningkatan berat badan pada itik yang mendapatkan perlakuan mengindikasikan bahwa senyawa bioaktif dalam ekstrak kulit buah naga dan ciplukan dapat berkontribusi pada peningkatan metabolisme dan efisiensi ransum. [12] menyatakan bahwa kandungan antioksidan dalam buah naga dapat membantu mengurangi stres oksidatif dan meningkatkan metabolisme energi. Namun hasil yang tidak signifikan menunjukkan faktor lain seperti kondisi lingkungan, adaptasi ternak terhadap perlakuan berperan dalam hasil akhir yang diperoleh.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian campuran ekstrak kulit buah naga dan ciplukan melalui air minum terhadap pertambahan berat badan itik bali jantan selama penelitian pada kelima perlakuan berbeda tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Kandungan serat yang tinggi, tingkat pencernaan yang rendah, serta peran senyawa bioaktif yang lebih cenderung meningkatkan kesehatan daripada pertumbuhan [13]. Pemberian bahan herbal sebagai suplemen pada air minum unggas meningkatkan daya cerna dan pemanfaatan nutrisi, meski tidak selalu terlihat signifikan dalam jangka pendek. Selain itu, umur ternak, kondisi kesehatan, dan lingkungan pemeliharaan dapat mempengaruhi respon fisiologis ternak terhadap penambahan herbal.

Pertambahan berat badan (PBB) itik bali jantan selama pemeliharaan 6 minggu merujuk pada tabel 5.3 menunjukkan hasil perlakuan R1 berbeda nyata dengan R3 dan R4 masing – masing sebesar 9,08% dan 11,24% namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan R2 sebesar 4,40% dan dengan perlakuan R5 sebesar 5,88%. Berdasarkan hasil penelitian mengenai pertambahan berat badan (PBB) itik bali jantan selama 6 minggu pemeliharaan, terdapat variasi yang cukup signifikan antar perlakuan. Berdasarkan data yang diperoleh, terlihat bahwa perlakuan R1 (kontrol) memiliki pertambahan berat badan rata-rata sebesar 1073,78 g, yang secara statistik berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan R3 (air minum ekstrak ciplukan) dan R4 (air minum campuran 2,5% ekstrak kulit buah naga dan 2,5% ekstrak ciplukan), dengan perbedaan sebesar 9,08% dan 11,24%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak ciplukan dan campuran ekstrak kulit buah naga dan ciplukan dalam air minum dapat meningkatkan pertambahan berat badan itik bali jantan secara signifikan, dan campuran ini lebih efektif dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Namun, meskipun perlakuan R3 dan R4 menunjukkan pertambahan berat badan yang lebih tinggi, perbedaan berat badan antara perlakuan R1 dan perlakuan lainnya (R2, dan R5) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($P>0,05$). Perlakuan R2 (air minum ekstrak kulit buah naga) dan R5 (air minum campuran 5% ekstrak kulit buah naga dan 5% ekstrak ciplukan) menunjukkan peningkatan pertambahan berat badan masing-masing sebesar 4,40% dan 5,88% dibandingkan dengan perlakuan R1. Meskipun terdapat peningkatan pada perlakuan- perlakuan tersebut, hasilnya tidak cukup signifikan untuk menunjukkan perbedaan yang jelas jika dibandingkan dengan kontrol.

Perlakuan R4 yang mengandung campuran ekstrak kulit buah naga dan ciplukan dengan konsentrasi 2,5% terbukti memberikan hasil yang paling optimal dalam meningkatkan pertambahan berat badan itik bali jantan. Pertambahan Berat Badan. Hal ini bisa disebabkan oleh kombinasi kedua ekstrak yang memberikan efek sinergis terhadap pertumbuhan itik. Campuran ekstrak kulit buah naga dan ciplukan mungkin mengandung zat-zat yang mendukung metabolisme dan meningkatkan nafsu makan, sehingga memungkinkan peningkatan pertambahan berat badan yang lebih baik.

Namun, pada perlakuan R2 dan R5, meskipun terdapat peningkatan berat badan dibandingkan dengan kontrol, hasilnya tidak berbeda signifikan. Ini mungkin

menunjukkan bahwa meskipun ekstrak buah naga dan ciplukan memberikan manfaat, konsentrasi yang lebih tinggi (seperti pada R5) tidak selalu menghasilkan peningkatan yang lebih besar dalam pertambahan berat badan. Sebaliknya, perlakuan dengan konsentrasi yang lebih rendah (seperti pada R4) menunjukkan hasil yang lebih baik, yang menunjukkan bahwa dosis yang tepat dari ekstrak tersebut mungkin lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan.

Meskipun perlakuan R4 menunjukkan peningkatan berat badan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (R1),

namun tidak ada perbedaan signifikan secara statistik antara R4 dan perlakuan R2 (ekstrak kulit buah naga) dan R5 (campuran 5% ekstrak kulit buah naga dan 5% ekstrak ciplukan). Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun campuran ekstrak dengan dosis 2,5% memberikan peningkatan yang optimal, peningkatan dosis pada perlakuan R5 tidak menunjukkan efek yang lebih besar secara signifikan.

Fenomena ini dapat dijelaskan dengan konsep dosis-respons dalam pemberian suplemen atau bahan tambahan pada hewan ternak. Menurut penelitian oleh [14] pemberian dosis tinggi dari bahan alami tidak selalu memberikan efek yang lebih baik dan dapat menyebabkan penurunan efektivitas atau bahkan berisiko menimbulkan efek samping. Penelitian ini mengindikasikan bahwa ada dosis tertentu yang optimal, dan dalam hal ini, campuran 2,5% ekstrak buah naga dan ciplukan (R4) memberikan hasil yang paling efisien tanpa menimbulkan efek samping atau penurunan efektivitas yang signifikan.

Feed conversion ratio (FCR) pada penelitian ini menunjukkan hasil bahwa perlakuan R4 berbeda nyata jika dibandingkan dengan R1 berbeda nyata sebesar 10,64%. Pada perlakuan R3 berbeda nyata sebesar 9,31% dibandingkan dengan R1, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan R2 dan R5 masing – masing sebesar 1,50% dan 2,70%. Berdasarkan hasil penelitian tentang *Feed Conversion Ratio* (FCR) pada itik bali jantan, terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan yang diberikan. FCR adalah rasio yang mengukur efisiensi konversi ransum menjadi pertumbuhan, dimana nilai yang lebih rendah menunjukkan konversi ransum yang lebih efisien. Tinggi rendahnya angka konversi ransum disebabkan oleh adanya selisih semakin besar atau semakin kecil perbandingan jumlah ransum yang dikonsumsi dengan penambahan berat badan yang dihasilkan (Ariana et al., 2025). Nilai FCR yang tinggi menunjukkan bahwa efisiensi ransum kurang baik, sebaliknya nilai FCR yang rendah menunjukkan bahwa makin banyak ransum yang dimanfaatkan oleh ternak. Semakin besar nilai FCR maka penggunaan ransum kurang ekonomis, sebaliknya jika nilai FCR semakin kecil maka penggunaan ransum semakin ekonomis.

Pada perlakuan R4, yang merupakan air minum campuran 2,5% ekstrak kulit buah naga dan 2,5% ekstrak ciplukan, tercatat nilai FCR terendah sebesar 3,29, yang berbeda nyata dengan kontrol dan merupakan yang paling efisien dalam konversi ransum. Nilai FCR pada R4 lebih rendah sebesar 10,64% dibandingkan dengan kontrol (R1), yang memiliki nilai FCR tertinggi sebesar 3,64. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan R4 memberikan dampak positif dalam efisiensi konversi ransum, sehingga itik bali jantan yang menerima perlakuan ini membutuhkan ransum lebih sedikit untuk menghasilkan penambahan berat badan yang sama.

Selain itu, perlakuan R3 (air minum ekstrak ciplukan) juga menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan R1, dengan penurunan FCR sebesar 9,31%. Ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak ciplukan dalam air minum dapat meningkatkan efisiensi konversi ransum meskipun tidak seefisien perlakuan R4. Meskipun demikian, FCR pada perlakuan R3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan R2 (air minum ekstrak kulit buah naga) dan R5 (air minum campuran 5% ekstrak kulit buah naga dan 5% ekstrak ciplukan), dengan perbedaan masing-masing sebesar 1,50% dan 2,70%. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak kulit buah naga dan campuran ekstrak pada konsentrasi 5% (R5) mungkin memiliki dampak yang kurang optimal dibandingkan dengan perlakuan R4 dalam hal efisiensi konversi ransum. Ini disebabkan oleh efek sinergis antara kedua ekstrak tersebut dalam meningkatkan nafsu makan dan metabolisme, sehingga itik bali jantan dapat menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dengan konsumsi ransum yang lebih efisien.

Untuk pengamatan pada histologi usus variable yang diamati antara lain panjang usus halus, tinggi vili dan tinggi kriptas dari histologi usus itik bali jantan yang diukur dengan program *Image Raster* disajikan pada Tabel 5. Rata-rata panjang usus halus menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antara itik bali jantan yang diberi perlakuan dengan kontrol. Dari hasil uji statistik menunjukkan bahwa tinggi vili usus itik bali jantan pada perlakuan R4 berbeda sangat nyata dengan R1 (kontrol) sebesar 80,91%, begitupula pada perlakuan R5 yang berbeda nyata dengan R1 sebesar 11,39% namun perlakuan R5 tidak berbeda nyata dengan perlakuan R2 dan R3 yang masing – masing sebesar 8,93% dan 7,11%. Tinggi kriptas menunjukkan hasil perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan dengan kontrol.

Tabel 5 Rataan panjang usus halus, tinggi vili dan tinggi kriptas usus itik bali jantan yang diberi perlakuan ekstrak kulit buah naga dan ciplukan
Fisiologi/Histologi Usus

Variabel	Perlakuan					SEM ²⁾
	R1	R2	R3	R4	R5	
Panjang Usus Halus (cm)	101,50 ^a	103,50 ^a	106,25 ^a	104,00 ^a	103,25 ^{a3)}	2,63
Tinggi Vili (µm)	322,96 ^c	330,27 ^{bc}	335,88 ^{bc}	584,24 ^a	359,75 ^b	9,45
Tinggi Kriptas (µm)	85,70 ^c	131,03 ^d	139,14 ^c	172,04 ^a	144,64 ^b	5,51

R1 : itik yang diberi air minum tanpa ekstrak kulit buah naga dan ciplukan R2 : itik yang diberi air minum ekstrak ekstrak kulit buah naga 5%

R3 : itik yang diberi air minum ekstrak ekstrak ciplukan 5%

R4 : itik yang diberi air minum campuran ekstrak ekstrak kulit buah naga 2,5% dan ciplukan 2,5% R5 : itik yang

diberi air minum campuran ekstrak ekstrak kulit buah naga 5% dan ciplukan 5%

SEM : Standard Error of The Treatment Means

Nilai dengan huruf sama pada baris yang sama pada masing-masing perlakuan adalah sama tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Data mengenai panjang usus halus menunjukkan bahwa semua perlakuan (R1 hingga R5) menghasilkan panjang usus halus yang tidak menunjukkan perbedaan signifikan satu sama lain. Nilai panjang usus halus berkisar antara 101,50 cm hingga 106,25 cm. Perlakuan R1 menghasilkan panjang usus halus sebesar 101,50 cm, yang hampir setara dengan perlakuan lainnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak mempengaruhi panjang usus halus secara signifikan. Pada variabel tinggi vili, terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Perlakuan R4 menunjukkan hasil tertinggi dengan tinggi vili sebesar 584,24 μm , yang sangat berbeda dengan perlakuan lainnya. Perlakuan R1 menghasilkan nilai terendah dengan tinggi vili sebesar 322,96 μm , diikuti oleh perlakuan R2 dan R3 dengan hasil masing – masing 330,27 μm dan 335,88 μm). Perlakuan R5 memiliki tinggi vili sebesar 359,75 μm , yang juga lebih tinggi dari R1 tetapi lebih rendah dibandingkan R4.

Untuk variabel tinggi kript, perbedaan antar perlakuan juga terlihat jelas. Perlakuan R4 menghasilkan nilai tertinggi dengan tinggi kript sebesar 172,04 μm , diikuti oleh perlakuan R5 yang menghasilkan tinggi kript sebesar 144,64 μm . Perlakuan R3 menunjukkan tinggi kript sebesar 139,14 μm , sedangkan R2 memiliki tinggi kript sebesar 131,03 μm . Perlakuan R1 menunjukkan nilai terendah dengan tinggi kript sebesar 85,70 μm . Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan R4 memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan tinggi vili dan tinggi kript, sementara panjang usus halus tidak terpengaruh secara signifikan oleh perlakuan yang diberikan. Variasi yang relatif besar pada tinggi vili dan tinggi kript mengindikasikan bahwa perlakuan R4 memiliki dampak yang lebih besar terhadap parameter tersebut, semakin tinggi vili dan kript mengindikasikan bahwa penyerapan nutrisi lebih baik sehingga pertumbuhan ternak itik bali semakin optimal.

4. Kesimpulan dan Saran

Simulan

Pemberian ekstrak kulit buah naga dan ciplukan (R4: 2,5% dan 2,5%) mampu meningkatkan performa produktivitas yang berpengaruh positif terhadap beberapa parameter pertumbuhan itik bali jantan, seperti berat badan akhir sebesar 10,57% 1249,39kg, penambahan berat badan 11,24% 1194,49kg, serta menurunkan FCR 10,64% menjadi 3,29. Selain itu mampu meningkatkan tinggi vili 584,24 μm dan kript usus sebesar 172,04 μm sehingga penyerapan nutrisi lebih optimal.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disarankan untuk menggunakan sinergi ekstrak kulit buah naga dan ciplukan sebagai feed aditiv dalam air minum itik bali. Perlu juga dilakukan penelitian lanjut pada fase grower dan layer itik bali.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Ir. I Ketut Sudarsana, S.T., Ph.D., Dekan Fakultas Peternakan Dr. Ir. Dewi Ayu Warmadewi, S.Pt., M.Si., IPM., ASEAN Eng., dan Promotor Prof. Dr. Ir. Gusti Ayu Mayani Kristina Dewi, MS., IPU., ASEAN Eng., serta Pembimbing Akademik Prof. Dr. Ir. I Nyoman Tirta Ariana, MS, IPU, ASEAN Eng atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi Doktor Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

Referensi

- [1] Rahmayulis, R., Tri ulan Dari, Hilmarni. 2023. Penetapan kadar pektin dan metoksil kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang diekstraksi dengan metode refluks Jurnal MIPA, 12(2), 38–42. <https://doi.org/10.35799/jm.v12i2.44984>
- [2] Dewi, G.A.M.K., I M. Nuriyasa, N.P.M. Suartiningih, T.I.A.S. Ardani, N.P. Kartika, Wardani. 2025. The effect of fermentation dragon fruit peel (*Hylocereus polyrhizus*) juice throughout drinking water for productivity of native chicken. BIO Web of Conferences 159. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202515903006>
- [3] Ardani, T.I.A.S., G.A.M.K. Dewi, I.N.T. Ariana, I.G.A. Arta Putra. 2024. The effect of ciplukan extract and dragon fruit skin through drinking water on the performance and carcasses of bali duck. Program Proceedings and Abstracts Book of The 4th International Conference On Animal Production For Food Sustainability (ICAPFS-4) November 5-7th 2024. Page 65. Halu Oleo University. Kendari
- [4] Ardani, T.I.A.S., Yupardhi, W.S., Ariana, I.N.T. 2016. Profil darah dan tingkat kerusakan hati pada sapi bali yang digembalakan di Tempat Pemerosesan Akhir Suwung Denpasar. Majalah Ilmiah Peternakan. Vol. 19 No. 1. <https://doi.org/10.24843/MIP.2016.v19.i01.p03>
- [5] Pillai, J.R., Wali, A.F., Menezes, G.A., Rehman, M.U., Wani, T.A., Arafah, A., Zargar, S., Mir., T.M. 2022. Chemical Composition Analysis, Cytotoxic, Antimicrobial and Antioxidant Activities of *Physalis angulata* L.: A Comparative Study of Leaves and Fruit. Molecules, 27(5):1480. DOI:

- <https://doi.org/10.3390/molecules27051480>
- [6] Iji, P.A., R.J. Hughes, M. Choet and R.R. Tivey. 2002. Intestinal structure and function of broiler chickens on wheat-based diets supplemented with a microbial enzyme. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 14: 56-60 <https://aajascience.kr/journal/E1DMBP/v14n12.do>
 - [7] Ardani, T.I.A.S., G.A.M.K. Dewi, I.N.T. Ariana, I.G.A. Arta Putra. 2025. Effects of ciplukan (*Physalis angulata* L) and dragon fruit peel (*Hylocereus polyrhizus*) extracts in drinking water on performance, carcass traits of Bali ducks. *International Journal of Fauna and Biological Studies*. Vol. 12 Issue 3 Part. A <https://doi.org/10.22271/23940522.2025.v12.i3a.1095>
 - [8] Ariana, T., Djoko, K., Bulkaini B., Sumerta M., Dewi A.W., Rahayu T.P. 2023. Effects of waste based concentrates from broiler farm on physico-chemical qualities and blood profile of landrace pigs. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, Volume 10 (4) : 579-586. <http://doi.org/10.5455/javar.2023.j712>
 - [9] Ariana, I.N.T., I.N.S. Utama, I.N.S. Miwada, N.L.P. Sriyani, T.I.A.S. Ardani. 2023. Weight loss in slaughter weight and primal cut (PC) of bali pigs in additional feed base from fermented broiler farm by- products. *Int. J. Fauna Biol. Stud.*, 10(6): 28-32. <https://doi.org/10.22271/23940522.2023.v10.i6a.995>
 - [10] Noer, S., Pratiwi, R. D., dan Gresinta, E. 2018. Penetapan kadar senyawa fitokimia (tanin, saponin dan flavonoid) sebagai kuersetin pada ekstrak daun inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19–29. <https://Doi.Org/10.20885/Eksakta.Vol18.Iss1.Art3>
 - [11] Ghani, N.F.S. 2018. Aktivitas antioksi dan ekstrak dan fraksi herba ciplukan (*Physalis Angulata*) terhadap Dpph (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil*) <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/56>
 - [12] Rahastra, I.M.A., N.L.P Sriyani, dan G.A.M.K. Dewi. 2023. Pengaruh pemberian ekstrak air kulit buah naga dalam air minum terhadap karkas dan komposisi fisik karkas broiler. *Jurnal Peternakan Tropika* Vol. 11 No. 2 Th. 2023: 411–422. DOI : <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/102061/50115>
 - [13] Ariana, I.N.T, G.A.M.K. Dewi, N.L.P. Sriyani, I.N.S. Miwada, T.I.A.S. Ardani. 2025. Effects of broiler by-product-based concentrate on feed conversion ratio, weight difference and meat quality of bali local pigs. *Advances in Animal and Veterinary Sciences. Journal*. <https://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2025/13.4.782.790>
 - [14] Kumar, R., Kumawat, N., Sahu, Y.K. 2017. Role of Biofertilizers in Agriculture *Polular Kheta* 5 (4): 63-66. <https://olddrji.lbp.world/JournalProfile.aspx?jid=2321-0001>