



**PENGARUH KOMBINASI RANSUM KOMERSIL DENGAN TEPUNG
DAUN SINGKONG (*Manihot esculenta*) TERHADAP
PERFORMANS PUYUH JANTAN
(*Coturnix coturnix japonica*)**

SKRIPSI

OLEH :

**NAMA : BIMA SUHENDRA
NPM : 1613060024
PRODI : PETERNAKAN**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2021**

**PENGARUH KOMBINASI RANSUM KOMERSIL DENGAN TEPUNG
DAUN SINGKONG (*Manihot esculenta*) TERHADAP
PERFORMANS PUYUH JANTAN
(*Coturnix coturnix japonica*)**

SKRIPSI

OLEH

BIMA SUHENDRA
1613060024

Skripsi ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian Sarjana Pada Program Studi Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi

Disetujui oleh:

Komisi Pembimbing


Dr. Sukma Aditya Sitepu, S.Pt., M.Pt
Pembimbing I


Nur Asmaq, S.Pt., M.Si
Pembimbing II


Andhika Putra, S.Pt., M.Pt.
Ka. Prodi Peternakan




Hamdani, S.T., M.T
Dekan

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2021**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : BIMA SUHENDRA

NPM : 1613060024

Fakultas/Program Studi : SAINS DAN TEKNOLOGI / PETERNAKAN

Judul Skripsi : PENGARUH KOMBINASI RANSUM KOMERSIL
DENGAN TEPUNG DAUN SINGKONG (*Manihot
esculenta*) TERHADAP PERFORMANS PUYUH
JANTAN (*Coturnix coturnix japonica*)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain (plagiat).
2. Memberi izin hak bebas Royalti Non-Eklusif kepada UNPAB untuk menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola, mendistribusikan, dan mempublikasikan karya skripsinya melalui internet atau media lain bagi kepentingan akademis.

Surat pernyataan ini saya perbuat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan aturan yang berlaku apabila dikemudian hari diketahui bahwa pernyataan ini tidak benar.

Medan, 1 November 2021

Yang membuat pernyataan



SEPULEH RIBU RUPIAH
10000
REPUBLIK INDONESIA
15CCBAJX427344270

BIMA SUHENDRA



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto KM 4,5 Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap	: BIMA SUHENDRA
Tempat/Tgl. Lahir	: LINGKUNGAN VI DENDANG / 13 Januari 1998
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1613060024
Program Studi	: Peternakan
Konsentrasi	: Nutrisi dan Pakan Ternak
Jumlah Kredit yang telah dicapai	: 135 SKS, IPK 3.37
Nomor Hp	: 085276928064

Dengan ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut :

No.	Judul
1.	Pengaruh kombinasi ransum komersil dengan tepung daun singkong (<i>Manihot esculenta</i>) terhadap performa puyuh jantan (<i>Coturnix japonica</i>) ⁰

catatan : Diisi Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Net Yang Tidak Perlu



Medan, 29 Januari 2020

Pemohon,

(Bima Suhendra)

Tanggal : 17/3/2020

Disahkan oleh :
Dekan

(Hamdan, ST., MT)

Tanggal :

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing I :

(Dr Sukma Aditya Sitepu, S.Pt., M.Pt.)

Tanggal :

Disetujui oleh :
Ka. Prodi Peternakan

(Andhika Putra, S.Pt., MP)

Tanggal : 12 Maret 2020

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing II :

(Nur Asmaq, S.Pt., M.Si)



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Dosen Pembimbing I : Dr. SUKMA ADITYA SITEPU, S.Pt., M.Pt
 Dosen Pembimbing II : NUR ASMAQ, S.Pt., M.Si
 Nama Mahasiswa : BIMA SUHENDRA
 Jurusan/Program Studi : Peternakan
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1613060024
 Bidang Pendidikan :
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : PENGARUH KOMBINASI RANSUM KOMERSIL DENGAN TERUNG DAUN SINGKONG (Manihot esculenta) TERHADAP PERFORMANS RUYUH JANTAN (Coturnix coturnix japonica)

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
6 Maret 2020	Bimbingan Proposal BAB 1 - 3	<i>[Signature]</i>	
Maret 2020	Acc Proposal	<i>[Signature]</i>	
Mei 2020	Acc Seminar Proposal Pembimbing 1	<i>[Signature]</i>	
April 2020 Mei 2020	Acc Seminar Proposal Pembimbing 2	<i>[Signature]</i>	
Maret 2021	Bimbingan BAB 4 dan 5	<i>[Signature]</i>	
Maret 2021	Acc Seminar Hasil	<i>[Signature]</i>	
Juli 2020	Bimbingan Skripsi	<i>[Signature]</i>	
Juni 2021	Acc sidang Pembimbing 1	<i>[Signature]</i>	
5 Juli 2021	Acc sidang Pembimbing 2	<i>[Signature]</i>	

Medan, 23 Juni 2021

Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan,



Hamdani, ST., MT.

SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER

Dengan ini saya Ka.LPMU UNPAB menerangkan bahwa surat ini adalah bukti pengesahan dari LPMU sebagai pengesah proses plagiat checker Tugas Akhir/ Skripsi/Tesis selama masa pandemi *Covid-19* sesuai dengan edaran rektor Nomor : 7594/13/R.2020 Tentang Pemberitahuan Perpanjangan PBM Online.

Demikian disampaikan.

NB: Segala penyalahgunaan pelanggaran atas surat ini akan di proses sesuai ketentuan yang berlaku UNPAB.


Ka LPMU
LEMBAGA PENJAJAN MUTU DAN WILAYAH
UNPAB
Pusat Mutu dan Riset
Pembangunan
Ritonga, BA., MSc

No. Dokumen : PM-UJMA-06-02

Revisi : 00

Tgl Eff : 23 Jan 2019

Analyzed document: **BIMA SUHENDRA_1613060024_PETERNAKAN.docx** Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License03

- Comparison Preset: **Rewrite**
- Detected language: **Internet Check**



Detailed document body analysis:

Relation chart



Distribution graph:



Top sources of plagiarism: **16**

SURAT PERNYATAAN

Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : BIMA SUHENDRA
P. M : 1613060024
Tempat/Tgl. lahir : LINGKUNGAN VI DENDANG / 1998-01-13
Alamat : LINGK. VI TIRTA
No. HP : 085276928064
Nama Orang tua : SUTONDO/SRI WAHYUNI
Kampus : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Peternakan
Judul : Pengaruh kombinasi ransum komersil dengan tepung daun singkong (Manihot esculenta) terhadap performa puyuh jantan (Coturnix japonica)

Saya dengan surat ini menyatakan dengan sebenar - benarnya bahwa data yang tertera diatas adalah sudah benar sesuai dengan ijazah pada pendidikan terakhir yang saya jalani. Maka dengan ini saya tidak akan melakukan penuntutan kepada IPAB. Apabila ada kesalahan data pada ijazah saya.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar - benarnya, tanpa ada paksaan dari pihak manapun dan dibuat dalam keadaan sadar. Jika terjadi kesalahan, Maka saya bersedia bertanggung jawab atas kelalaian saya.

Medan, 06 Juli 2021

Yang Membuat Pernyataan



BIMA SUHENDRA
1613060024



KARTU BEBAS PRAKTIKUM
Nomor. 210/KBP/LKPP/2021

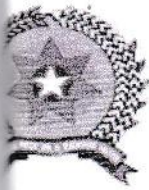
Bertanda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium dan Kebun Percobaan dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : BIMA SUHENDRA
M. : 1613060024
Tingkat/Semester : Akhir
Jurusan : SAINS & TEKNOLOGI
Kelas/Prodi : Peternakan

dan telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium dan Kebun Percobaan Universitas Pembangunan Panca
Medan.

Medan, 23 Juni 2021
Ka. Laboratorium





YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
Jl. Jend. Gatot Subroto KM. 4,5 Medan Sunggal, Kota Medan Kode Pos 20122

SURAT BEBAS PUSTAKA
NOMOR: 4373/PERP/BP/2021

Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi menerangkan bahwa berdasarkan data pengguna perpustakaan
saudara/i:

: BIMA SUHENDRA
: 1613060024
at/Semester : Akhir
as : SAINS & TEKNOLOGI
an/Prodi : Peternakan

asannya terhitung sejak tanggal 14 Juni 2021, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku sekaligus
agi terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 14 Juni 2021
Diketahui oleh,
Kepala Perpustakaan



UPT. Rahmad Budi Utomo, ST.,M.Kom

Dokumen: FM-PERPUS-06-01
Revisi : 01
Efektif : 04 Juni 2015

**PENGARUH KOMBINASI RANSUM KOMERSIL DENGAN TEPUNG
DAUN SINGKONG (*Manihot esculenta*) TERHADAP
PERFORMANS PUYUH JANTAN
(*Coturnix coturnix japonica*)**

SKRIPSI

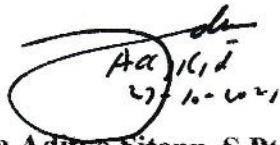
OLEH

BIMA SUHENDRA
1613060024

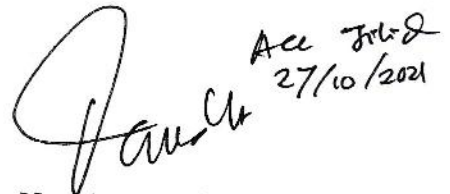
Skripsi ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian
Sarjana Pada Program Studi Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi

Disetujui oleh:

Komisi Pembimbing


Aa, Ad
27/10/2021

Dr. Sukma Aditya Sitepu, S.Pt., M.Pt
Pembimbing I


Aa, Ad
27/10/2021

Nur Asmaq, S.Pt., M.Si
Pembimbing II

Andhika Putra, S.Pt., M.Pt.
Ka. Prodi Peternakan

Hamdani, S.T., M.T
Dekan

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2021**

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 06 Juli 2021
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
 UNPAB Medan
 Di -
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : BIMA SUHENDRA
 Tempat/Tgl. Lahir : LINGKUNGAN VI DENDANG / 1998-01-13
 Nama Orang Tua : SUTONDO
 N. P. M : 1613060024
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Program Studi : Peternakan
 No. HP : 085276928064
 Alamat : LINGK. VI TIRTA

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul Pengaruh kombinasi ransum komersil dengan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) terhadap performa puyuh jantan (*Coturnix japonica*), Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntut ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indek prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
3. Telah tercap keterangan bebas pustaka
4. Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
5. Terlampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
6. Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
7. Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. Skripsi sudah diijitid lux 2 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 examplar untuk penguji (bentuk dan warna penjiilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya uang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	1,000,000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,750,000
Total Biaya	: Rp.	2,750,000

Ukuran Toga :



Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



BIMA SUHENDRA
 1613060024

Hamdani, ST., MT.
 Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI

Catatan :

- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ;
 - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
 - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the combination of commercial rations and cassava leaf flour on male quail performance. This study uses a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments and 5 replications. The treatments given are as follows: P0 = 100% commercial feed, P1 = 8% cassava leaf flour + 92% commercial feed, P2 = 16% cassava leaf flour + 84% commercial feed, dan P3 = 24% cassava leaf flour + 76% commercial feed. The parameters observed were feed consumption, body weight gain, and feed conversion. The results showed that the highest feed consumption was (P3) with a mean consumption of 313.95 (g / head) and significantly different from (P0) with the lowest average consumption of 300,25. The highest body weight gain is (P0) on average 105,00 (g / head). The highest feed conversion is (P3) with a mean score 3,31 and significantly different from (P0) with a mean score 2,85.

Keywords : *cassava leaf flour, feed conversion, feed consumption, weight gain.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Kombinasi Ransum Komersil dengan Tepung Daun Singkong terhadap Performans Puyuh Jantan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut : P0 = 100% pakan komersil, P1 = 8% tepung daun singkong + 92% pakan komersil, P2 = 16% tepung daun singkong + 84% pakan komersil, dan P3 = 24% tepung daun singkong + 76% pakan komersil. Parameter yang diamati adalah konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi pakan tertinggi adalah (P3) dengan rerata konsumsi 313,95 (g/ekor) dan berbeda sangat nyata terhadap (P0) dengan rerata konsumsi terendah 300,25. Pertambahan bobot badan tertinggi adalah (P0) dengan rerata 105,00 (g/ekor). Konversi pakan tertinggi adalah (P3) dengan sekor rerata 3,31 dan berbeda sangat nyata dengan (P0) dengan sekor rerata terendah 2,85.

Kata kunci : *Konversi pakan, Konsumsi pakan, Pertambahan bobot badan, Tepung daun singkong.*

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis ucapkan Kepada Allah SWT yang telah memberikan penulis kesehatan, karunia, dan rezeki sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Skripsi ini berjudul “Pengaruh Kombinasi Ransum Komersil Dengan Tepung Daun Singkong (*Manihot Esculenta*) Terhadap Performans Puyuh Jantan (*Coturnix coturnix Japonica*)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. H.M Isa Indrawan, S.E., M.Mselaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Bapak Hamdani, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Bapak Andhika Putra, S.Pt., M.Pt selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
4. Bapak Dr. Sukma Aditya Sitepu, S.Pt.,M.Pt. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi penelitian ini.
5. Ibu Nur Asmaq, S.Pt., M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan dan meluangkan waktunya membimbing penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi penelitian ini.
6. Seluruh Dosen-Dosen Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan yang telah memberi ilmunya kepada penulis.
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril maupun materil.

8. Teman-teman dan semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyusunan Skripsi ini.

Apabila dalam penulisan Skripsi ini masih ada beberapa kesalahan baik dalam penulisan maupun isi, maka sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Skripsi ini. Semoga penulisan Skripsi ini diterima dengan baik.

Medan, Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Hipotesis Penelitian	3
1.5. Kegunaan Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Puyuh.....	5
2.2. Daun Singkong	9
2.3. Kandungan Nutrisi Daun Singkong	10
2.4. Konsumsi Pakan	11
2.5. Pertambahan Bobot Badan	13
2.6. Konversi Pakan	14
III. METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian	16
3.2. Bahan Dan Alat Penelitian	16
3.3. Metode Penelitian	16
3.4. Analisis Data	17
3.5. Pelaksanaan Penelitian	18
3.6. Persiapan Kandang	18
3.7. Persiapan Pakan	18
3.8. Persiapan Tenak	19
3.9. Parameter Yang Diamati	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Rekapitulasi Hasil Penelitian	21
4.2. Rataan Perlakuan Terhadap Konsumsi Pakan	21
4.3. Rataan Perlakuan Terhadap Pertambahan Bobot Badan	23
4.4. Rataan Perlakuan Terhadap Konversi Pakan.....	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1. Kesimpulan.....	27
5.2. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Kandungan Zat-Zat Makanan Tanaman Singkong	10
2.	Kebutuhan Nutrisi Burung Puyuh.....	12
3.	Standar Pemberian Pakan	13
4.	Bobot Badan Puyuh Berdasarkan Umur dan Jenis Klammin	13
5.	Rekapitulasi Rataan Hasil Penelitian	21
6.	Rataan Konsumsi Pakan	21
7.	Rataan Pertambahan Bobot Badan	23
8.	Rataan konversi Pakan	24

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Gambar puyuh	8
2.	Skema pembuatan tepung daun singkong	15
3.	Skema penelitian puyuh jantan	20

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hasil sidik ragam konsumsi pakan.....	31
2.	Hasil sidik ragam penambahan bobot badan.....	31
3.	Hasil sidik ragam konversi pakan	32
4.	Dokumentasi Penelitian.....	33

I . PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang kaya akan sumber daya alam. Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki peluang besar untuk mempercepat laju pembangunan dan pertumbuhan ekonominya melalui sektor pertanian. Sektor peternakan merupakan bagian dari pertanian yang memiliki peranan penting. Pembangunan peternakan merupakan bagian dari pembangunan pertanian yang mendukung penyediaan pangan asal ternak, yang bergizi dan berdaya saing tinggi, serta menciptakan lapangan kerja di bidang agribisnis peternakan. (Melani, 2009) menyatakan usaha peternakan unggas yang memiliki keunggulan dari segi produktivitas dan paling efisien dalam menyediakan daging dan telur, serta merupakan bahan makanan sumber hewani bergizi tinggi yang banyak diminati masyarakat, yaitu usaha peternakan puyuh.

Ternak puyuh merupakan jenis unggas yang sudah cukup lama dipelihara di Indonesia dan telah dimanfaatkan sebagai bahan pangan sumber protein hewani, yaitu daging dan telurnya. Puyuh merupakan unggas yang memiliki bentuk fisik kecil dan penanganannya cukup mudah. Keunggulan dari puyuh adalah sangat mudah dipelihara, tahan terhadap penyakit, dan jumlah produksi telur yang cukup tinggi, yaitu dapat mencapai 250-300 butir per tahun. Selain itu daging puyuh bergizi tinggi dengan kadar protein sekitar 21,1% dan kadar lemak yang cukup rendah, yaitu hanya sebesar 7,73%. Menurut Tuleun dan Dashe (2010), puyuh mencapai dewasa kelamin sekitar umur enam minggu dan pada umumnya mencapai puncak produksi telur setelah 50-60 hari bertelur.

Selain telur, daging merupakan salah satu produk yang diambil dari ternak puyuh diantaranya ialah burung puyuh jantan. Burung puyuh jantan jarang di pelihara oleh peternak dikarenakan keuntungan hasil penjualan hanya 20% dari biaya bibit dan pemberian pakan selama pemeliharaan. Kendala peternak burung puyuh jantan yaitu banyaknya biaya produksi yang dikeluarkan tidak sebanding dengan keuntungan yang dihasilkan, oleh sebab itu perlu adanya perlakuan dalam pemeliharaan agar pertumbuhan relatif cepat tetapi dengan pakan yang murah sehingga keuntungan yang diperoleh diharapkan mencapai 50%. Hal tersebut dapat diwujudkan dengan mencari pakan yang memiliki kualitas tinggi tetapi harga murah sebagai campuran pakan komersil sehingga dapat mengurangi biaya pakan. Salah satu bahan yang dapat dijadikan bahan pakan sumber protein adalah Tepung daun singkong.

Tepung daun singkong dapat menjadi bahan ransum yang tepat untuk dicampur dengan ransum komersial, mengingat kandungan protein kasar yang terdapat dari tepung daun singkong sangat tinggi sehingga dapat mempercepat pertumbuhan. Selain itu, tepung daun singkong dapat diperoleh dengan mudah. Kelebihan tepung daun singkong adalah memiliki serat kasar yang tinggi, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan bobot hidup burung puyuh. Permasalahan pada tepung daun singkong adalah memiliki asam sianida (HCN) yang beracun bagi ternak. Asam sianida ini tersebar merata dipermukaan daun, dengan adanya metionin dalam ransum asam sianida hasil hidrolisis linamarin dan luteustralin akan mengalami detoksifikasi. Asam sianida mempunyai sifat mudah larut dan mudah menguap. Oleh karena itu, untuk menurunkan atau mengurangi kadar asam sianida dapat dilakukan dengan perendaman dan pengeringan karena asam sianida akan larut dan ikut terbang dengan air.

Menurut penelitian Dede Risnajati (2011), dengan penambahan tepung daun singkong dalam ransum berpengaruh terhadap konsumsi ransum, namun tidak berpengaruh terhadap penambahan bobot badan dan konversi ransum, tingkat penambahan tepung daun singkong 16 persen memberikan *Income over feedcost* terbesar.

Penggunaan puyuh jantan sebagai objek penelitian sangat relevan bila dikaitkan dengan perlakuan pemberian ransum, mengingat puyuh jantan memiliki sifat pertumbuhan relatif singkat sehingga lebih responsif terhadap adanya perlakuan konsumsi pakan puyuh jantan. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh kombinasi ransum komersil dengan tepung daun singkong terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi paka puyuh jantan. Puyuh jantan memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai penghasil daging karena mudah untuk dipelihara.

1.2. Rumusan Masalah

Apa pengaruh kombinasi ransum komersil dengan tepung daun singkong terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan pada puyuh jantan.

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh kombinasi ransum komersil dengan tepung daun singkong terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan pada puyuh jantan.

1.4. Hipotesis Penelitian

Tepung daun singkong dapat meningkatkan penambahan bobot badan, konsumsi pakan, dan konversi pakan puyuh jantan.

1.5. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dalam penelitian ini yang akan dilakukan adalah;

1. Untuk memberikan informasi yang bermanfaat bagi peternak atau petani dalam mengetahui tingkat penggunaan tepung daun singkong dalam ransum puyuh.
2. Untuk salah satu syarat menyelesaikan Jenjang Pendidikan Starta Satu (S1) Program Studi Peternakan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Puyuh

Sari (2009) Menyatakan puyuh merupakan jenis burung yang tidak dapat terbang, ukuran tubuh relatif kecil, berkaki pendek dan dapat diadu. Burung puyuh disebut juga Gemak (Bhs. Jawa-Indonesia). Bahasa asingnya disebut “*Quail*”, merupakan bangsa burung liar yang pertama kali ditenakan di Amerika Serikat pada tahun 1870. Di Indonesia burung puyuh mulai dikenal, dan ditenak semenjak akhir tahun 1979.

Beberapa ratus tahun yang lalu yaitu pada tahun 1890-an di Jepang telah dilakukan penjinakan terhadap burung puyuh. Nugroho dan Manyun (1986). Burung puyuh *Coturnix coturnix japonica* memiliki klasifikasi menurut Pappas (2002) sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia (hewan)
Phylum	: Chordata (hewan bertulang belakang)
Class	: Aves
Ordo	: Galliformes
Subordo	: Phasianoidae
Family	: Phasianidae
Sub-family	: Phasianinae
Genus	: <i>Coturnix</i>
Species	: <i>Choturnix choturnix japonica</i>

Menurut Rahmat (2012), berbagai macam genus burung puyuh yang kita kenal adalah:

1. Genus *Coturnix*

Spesies yang termasuk dalam genus *coturnix* adalah Puyuh Biasa (*Coturnix coturnix*), Puyuh Jepang (*Coturnix japonica*), Puyuh Stubble (*Coturnix pectoralis*), Puyuh Selandia Baru (*Coturnix novaezelandiae*), Puyuh Hujan (*Coturnix coromandelica*), Puyuh Harlequin (*Coturnix delegorgue*), Puyuh Coklat (*Coturnix ypsilophora*), Puyuh Biru (*Coturnix adansonii*) dan Puyuh Biru Asia (*Coturnix chinensis*).

2. Genus *Anurophasis*

Spesies yang termasuk dalam genus *anurophasis* adalah puyuh pegunungan Salju, *Anurophasis monorthonyx*.

3. Genus *Perdicula*

Spesies yang termasuk dalam genus *perdicula* adalah Puyuh Semak Hutan (*Perdicula asiatica*), Puyuh Semak Bebatuan (*Perdicula argoondah*), Puyuh Semak Bermotif (*Perdicula erythrorhyncha*), Puyuh Semak Manipur (*Perdicula manipurensis*).

4. Genus *Ophryisia*

Yang termasuk dalam genus *ophryisia* adalah Puyuh Himalaya (*Ophryisia superciliosa*).

Puyuh merupakan salah satu jenis ternak unggas yang telah mengalami domestikasi. Puyuh terdiri dari beberapa jenis diantaranya adalah puyuh (*Coturnix coturnix Japonica*). Jenis puyuh ini sudah ditenakan oleh masyarakat luas sebagai penghasil telur dan daging. Burung puyuh mempunyai ciri-ciri badannya relatif kecil, bulat dan ekornya sangat pendek (Helinna dan Mulyantono 2002).

Puyuh jantan yang tidak digunakan sebagai pejantan dapat dimanfaatkan sebagai penghasil daging. Daging puyuh didapat dari puyuh jantan hasil penetasan yang telah diseleksi. Puyuh jantan dari hasil penetasan yang telah diseleksi memiliki kelebihan bobot tubuh yang lebih besar.

Hasil produksi dari ternak burung puyuh meliputi telur dan dagingnya. Hasil produksi telur puyuh bisa mencapai hingga 80% dari jumlah ternak burung puyuh betina produktif perharinya, namun hal tersebut dapat terjadi apabila manajemen pemeliharaannya telah dilakukan dengan baik, mulai dari kebersihan kandangnya, pemberian pakan dan air minum, serta pencegahan dari penyakit yang dapat menyerang ternak. Untuk hasil dagingnya diambil dari ternak burung puyuh jantan yang telah digemukkan dan juga diambil dari puyuh betina yang sudah afkir atau sudah menurun produktifitas telurnya, lebih lanjut dikemukakan Poultry Indonesia dan Agromedia (Anugrah *et al*, 2009) bahwa kandungan gizi dari daging burung puyuh tidak berbeda dengan unggas lain. Berdasarkan hasil analisis komposisi kimia di laboratorium, daging burung puyuh mengandung air 73,2 persen, protein 22,5 persen, lemak 2,5 persen, dan abu 0,94 persen. Daging puyuh juga mengandung asam lemak omega yang lengkap, yaitu omega 3, 6 dan 9 serta EPA dan DHA. Namun demikian kandungan gizi daging puyuh akan berubah dengan cara pemasakan.

Penelitian Sutanto dalam Poultry (2004), menunjukkan bahwa persentase kandungan gizi terutama protein dan lemak daging burung puyuh meningkat setelah digoreng menjadi 47,7 persen protein dan 10,5 persen lemak, dengan kadar air 31,1 persen. Puyuh akan mengalami pertumbuhan maksimal pada usia 6 minggu dan akan menurun setelahnya. Pada umur 0-6 minggu pertama puyuh

mengalami pertumbuhan dan perkembangan organ-organ reproduksi puyuh hingga mencapai dewasa kelamin. Pada dewasa kelamin pertumbuhan hewan masih berlanjut walaupun pertumbuhan berjalan dengan lambat tetapi pertumbuhan tulang dan otot pada saat itu telah berhenti (Herren, 2000).



Gambar 1. Burung Puyuh (Mizutani, 2003)

Perbedaan jenis kelamin burung puyuh dapat diketahui pada umur 3 minggu, yaitu berdasarkan warna bulu bagian dada dan leher. Burung puyuh betina ditandai warna bulu penutup dibagian dadanya berwarna merah sawo matang dengan bercak-bercak kecoklatan atau hitam, sedangkan pada jantan tidak ditemukan bercak-bercak hitam (Huss *et al*, 2008). Burung puyuh betina lebih berat daripada puyuh jantan, setelah puyuh berumur 6 minggu lebih berat puyuh betina sekitar 110-160g/ekor sedangkan jantan 100-140g/ekor. Menurut Listiyowati dan Roospitasari (2009), puyuh jantan memiliki ciri terdapat tonjolan kecil dikloaka, yaitu struktur bulat khas pada pinggir atas anus yang mengeluarkan buih berwarna putih dan dapat diketahui saat puyuh mulai dewasa kelamin sekitar 6 minggu.

1.2. Daun Singkong

Daun singkong merupakan limbah hasil pertanian dan sangat mudah didapatkan. Hasil analisis kimia, tepung daun singkong memiliki kandungan protein kasar 24.32%. Tingginya kandungan protein pada daun ubi kayu ini dapat menjadi salah satu alasan untuk dijadikan sebagai bahan sumber protein dalam penyusunan ransum ayam ras petelur. Penggunaan tepung daun singkong pada puyuh hingga taraf 10% tidak mengganggu pertumbuhan dan produksi telur serta dapat meningkatkan warna kuning telur (Siregar, 2008). Pemberian tepung daun singkong sampai dengan 6% pada itik mempengaruhi tingkat konsumsi pakan dan pada taraf 9% dapat meningkatkan warna kuning telur (Mahardika, 2007).

Tanaman singkong memiliki nama latin *Manihot esculenta*. Adapun klasifikasi tanaman singkong menurut Sukria dan Rantan (2009) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Devisi	: Spermatophyta
Sub devisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Euphorbiales
Family	: Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Spesies	: <i>Manihot utilisima</i>

Daun singkong dapat digunakan sebagai pengganti tepung jagung didalam ransum ternak. Namun dengan adanya kandungan sianida (HCN) didalamnya, penggunaan daun singkong menjadi terbatas. Banyak metode analisis HCN Daun

singkong merupakan limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak karena kandungan proteinnya cukup tinggi. yang telah dicoba , akan tetapi hasilnya bervariasi hal ini disebabkan sifat HCN yang mudah menguap akibat pengaruh suhu.

1.3. Kandungan Nutrisi Daun singkong

Kandungan nutrisi bahan pakan adalah faktor utama untuk menggunakan bahan pakan sebagai zat untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi. Kualitas nutrisi bahan pakan terdiri atas komposisi nilai gizi, serat, energy, dan aplikasinya pada nilai palatabilitas dan daya cernanya (Amalia *et al.*, 2000).

Kandungan nutrisi pada singkong mulai dari daun, batang, kulit, serta campuran daun batang dan kulit seperti Tabel 1 dibawa ini;

Tabel 1. Kandungan Zat-Zat Makanan Tanaman Singkong. (Hernaman 2014).

Zat zat Makanan	Daun	Batang	Kulit	CDBK*
Kadar air (%)	75,21	81,16	74,53	12,21
Bahan Kering (%)	24,79	18,84	25,47	87,79
Protein Kasar (%)	25,46	9,38	6,78	14,50
Lmak Kasar (%)	8,59	4,44	2,27	5,17
Serat Kasar (%)	18,24	20,41	11,35	18,24
BETN (%)	39,22	62,46	79,6	56,58
Abu (%)	8,49	3,31	9,46	5,41

*CDBK= Campuran Daun Batang Kulit

Kandungan nutrisi daun singkong dalam uji proksimat memiliki kandungan nutrisi Air 10,283%, Abu 3,827%, Lemak 1,942%, Protein 15,908%, Karbohidrat 11,260% dan Serat Kasar 3,052% (Lab. Nutrisi Ikan UR 2016). Kandungan nutrisi molases sebagai berikut: Air 20,152%, Abu 3,857%, Lemak 0,137%, Protein 11,139%, Karbohidrat 26,860% dan Serat Kasar 3,350% dari hasil analisis Proksimat (Laboratorium Nutrisi Fakultas Perikanan Universitas Riau , 2016).

Adegbola (2002). Daun singkong memiliki karakteristik mudah rusak jika disimpan di udara terbuka karena memiliki kadar air yang cukup tinggi, hal ini dapat menyebabkan aktivitas mikroba yang dapat merusak daun singkong segar. Untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme tersebut dapat dilakukan dengan cara menurunkan kadar air awal daun melalui proses pengeringan. Selain itu pengolahan daun singkong juga hanya sebatas sayur lalapan. Salah satu solusi yang terbaik untuk menyelesaikan persoalan tersebut adalah dengan mengolah daun singkong ke dalam bentuk tepung yang diharapkan dapat meningkatkan daya guna dari daun singkong dan menambah umur simpan daun singkong.

Daun singkong terkenal juga memiliki kandungan sianida (HCN) yang merupakan salah satu zat anti nutrisi yang dapat menyebabkan keracunan, Hal ini menyebabkan penggunaan daun singkong tidak dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu perlunya pengolahan yang tepat untuk mengurangi kandungan HCN pada daun singkong, adapun salah satu cara untuk menurunkan kandungan sianida adalah dengan pengeringan (Adegbola, 2002).

1.4. Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan adalah jumlah pakan yang diberikan dikurangi sisa pakan yang tidak termakan. Keadaan kandang yang tidak nyaman akan memacu stres pada ternak burung puyuh, sehingga nafsu makan akan menurun, yang akan berpengaruh terhadap tingkat konsumsi pakan, bobo telur, penambahan bobot badan dan konversi pakan ternak. Jumlah pakan yang dikonsumsi burung puyuh terus meningkat sesuai dengan umur burung puyuh. Peningkatan konsumsi pakan terjadi hingga umur 5 minggu selanjutnya setelah umur 6 minggu konsumsi pakan yaitu sekitar 15-25g/ekor/hari (Achmanu *at al.*, 2011).

Konsumsi pakan dipengaruhi oleh kualitas pakan (komposisi nutrisi dalam ransum, kualitas pellet, formulasi, ransum) dan manajemen (manajemen lingkungan, kepadatan kandang, ketersediaan pakan, ketersediaan air minum. Kebutuhan nutrisi burung puyuh mulai dari fase starter, grower, hingga layer dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Kebutuhan Nutrisi Burung Puyuh. (SNI 2006)

No	Parameter	Satuan	Starter	Grower	Layer
1	Kadar air (maks)	%	14,0	14,0	14,0
2	Protein kasar (min)	%	20,0	20	20-22
3	Lemak kasar (maks)	%	7,0	7,0	7,0
4	Serat kasar (maks)	%	6,5	7,0	7,0
5	Abu (maks)	%	8,0	8,0	14,0
6	Kalsium (Ca)	%	0,90-1,20	0,90-1,20	2,50-3,50
7	Fosfor (p) total	%	0,60-1,00	0,60-1,00	0,60-1,00
8	Fosfor tersedia (min)	%	0,40	0,40	0,40
9	Energi metabolisme (min)	Kkal/kg	2800	2800	2800
10	Total aflatoksin (maks)	µg/kg	40,0	40,0	40,0
11	Asam amino (min)				
	- Lisin	%	1,10	0,80	0,90
	- Metionin	%	0,40	0,35	0,40
	- Metionin + sistin	%	0,60	0,50	0,60

Jumlah konsumsi pakan merupakan salah satu tanda terbaik dari produktivitas ternak dan juga faktor esensial yang menjadi dasar untuk hidup dan menentukan produksi. Produksi ternak dapat ditingkatkan dengan meningkatkan konsumsi atau membuat pencernaan dan metabolisme lebih efisien. Lebih lanjut dilaporkan bahwa konsumsi pakan sangat bervariasi diantara ternak. (Sitasi Kurniawan, 2011). Konsumsi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain keragaman ternak, kondisi saluran pencernaan, sifat fisik, protein pakan, palatabilitas serta faktor lingkungan. Standar Pemberian pakan puyuh dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel3. Standar Pemberian pakan puyuh setiap ekor/hari (Marsudi, 2012).

No	Umur (hari)	Pemberian Pakan (gram)
1.	2–7	3,8
2.	8–14	6,8
3.	15–21	9,8
4.	22–28	14
5.	29–35	16
6.	36–42	18

2.4. Pertambahan Bobot Badan

Pertumbuhan merupakan perubahan sel yang mengalami penambahan sel dan pembesaran ukuran sel dan erat hubungannya dengan penambahan bobot badan. Kecepatan pertumbuhan dapat diketahui dengan menimbang pertambahan bobot badan setiap hari atau setiap minggu. (Kartasudjana dan Suprijatna, 2010).

Kriteria menentukan pertumbuhan biasanya diukur dengan menimbang berat badan persatuan waktu tertentu. Pertumbuhan pada hakekatnya merupakan perbanyakan sel atau hiperflasia, yang memanifestasikan dengan penambahan jaringan tubuh kecuali jaringan lemak (Djulardi *et al.*, 2006). Puyuh mengalami peningkatan bobot badan tiap kenaikan umurnya. Pertumbuhan burung puyuh yang tercepat dicapai antara umur 1 hari sampai 4 minggu (Woodard *et al.*, 1973).

Puyuh tumbuh begitu cepat, sehingga pada umur 6 minggu rata-rata puyuh sudah mencapai 90–95% dari bobot tubuh dewasa kelaminnya. Bobot badan puyuh berdasarkan umur dan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Bobot Badan Burung Puyuh (Aggrey *et al.*, 2003).

Jenis kelamin	Umur(minggu)						
	0	1	2	3	4	5	6
Betina(g/ekor)	5,43	19,06	40,2	64,66	87,14	101,94	116,59
Jantan (g/ekor)	5,41	18,92	39,9	64,07	84,87	96,13	100,39

Unggas membutuhkan asupan nutrisi yang berasal dari konsumsi ransum untuk meningkatkan bobot tubuhnya pada masa pertumbuhan. Pakan mempengaruhi terhadap pertumbuhan dan produksi dapat maksimal, oleh karena itu jumlah dan kandungan zat-zat makanan yang diperlukan ternak harus memadai (Suprijatna *et al.*, 2005).

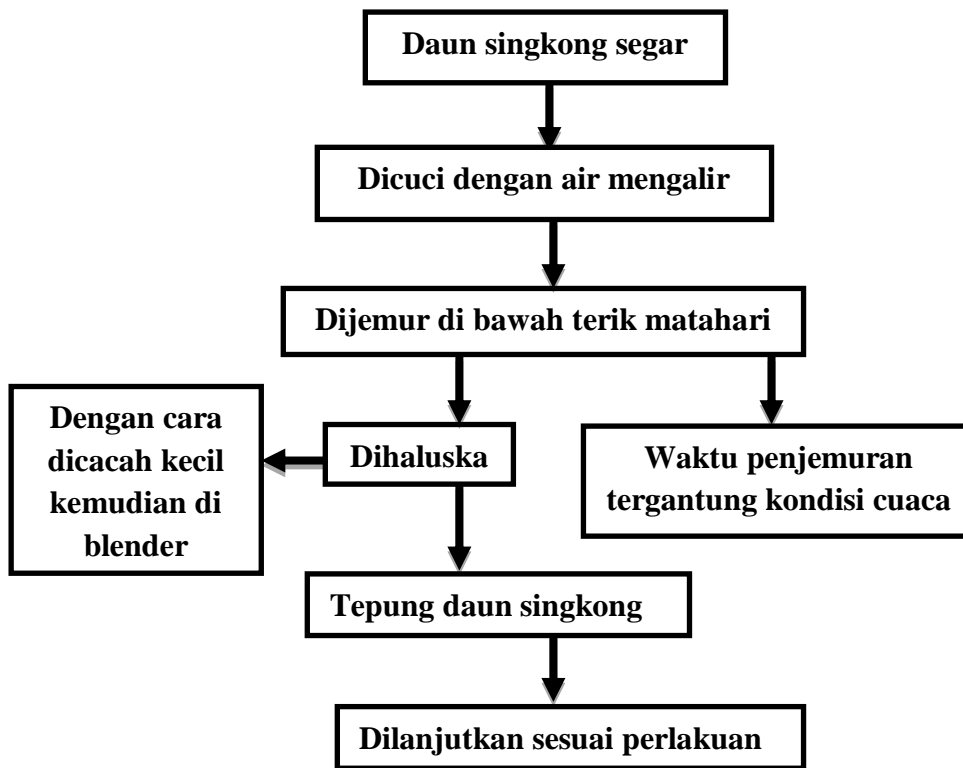
1.5. Konversi pakan

Konversi pakan didefinisikan sebagai banyaknya ransum yang dihabiskan untuk menghasilkan setiap kilogram pertumbuhan bobot badan. Angka konversi ransum yang kecil berarti menunjukkan banyaknya ransum yang digunakan untuk menghasilkan satu kilogram daging semakin sedikit (Kartasudjana dan Suprijatna, 2010). Menurut Bakrie *et al.* (2012), nilai konversi pakan mencerminkan tingkat efisiensi penggunaan pakan, semakin kecil nilai konversi pakan, maka semakin efisien penggunaan pakan tersebut oleh ternak.

Saleh *et al.* (2005) menyatakan bahwa konversi ransum puyuh 3,65-4,29. Asiyah *et al.* (2013) menambahkan bahwa rata-rata konversi pakan burung puyuh umur 3-6 minggu yaitu sekitar 4,15-4,27. Burung puyuh periode *grower* memiliki rata-rata konversi ransum berkisar 4,33.

Imbangan nutrisi seperti antara energi dan protein dapat mempengaruhi konversi ransum. Energi yang bersifat sebagai pembatas konsumsi ransum, maka apabila imbangan antar energi dengan protein yang terlalu luas seperti kandungan energi sangat tinggi, sedangkan protein sangat rendah akan menyebabkan berkurangnya konsumsi protein sehingga pertumbuhan mengalami hambatan dan mempengaruhi terhadap efisiensi penggunaan pakan (Djulardi *et al.*, 2006). Hasil penelitian Garnida (2002) menunjukkan bahwa penggunaan ransum mengandung

imbangan energi protein 129 (3.100kcal/kg : 24%) menghasilkan konversi ransum burung puyuh betina periode *grower* sebesar 5,3.



Gambar 2. Skema pembuatan tepung daun singkong.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Lingkungan VI Kelurahan Dendang Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada pada hari jum'at tanggal 5 Juni 2020 dan berakhir pada hari selasa tanggal 7 Juli 2020.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Peralat yang digunakan pada penelitian ini adalah palu, gergaji, tang, gunting, pisau, parang, meteran, tempat pakan, tempat minum, lampu pijar, kabel, piting lampu, stop kontak, kertas koran, terpal, timbangan, kelereng, blender, saringan, kalkulator, buku, kamera, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan adalah, daun singkong, air, dan pakan komersil 311 Produk PT. Charoen Pokphand Indonesia dalam bentuk *mash*.

3.3. Metode Penelitian

Hanafiah (2018). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Menggunakan 4 perlakuan. ulangan yang digunakan ditentukan dengan rumus :

$$t. n - 1 \geq 15 \quad 4n \geq 15 + 4 \quad = 4,75$$

$$4(n - 1) \geq 15 \quad 4n \geq 19 \quad = 5$$

$$4n - 4 \geq 15 \quad n \geq 19/4$$

Perlakuan yang dibuat terdiri dari :

P0 : Kontrol (hanya ransum komersial)

P1 : Ransum Komersial + 8% Tepung Daun Singkong

P2: Ransum Komersial + 16% Tepung Daun Singkong

P3 : Ransum Komersial + 24% Tepung Daun Singkong

3.4. Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap perubah yang diukur. Apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut. Adapun model linear untuk menjelaskan tiap nilai pengamatan yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Hasil pengamatan dari perlakuan ke-i dengan ulangan ke-j

μ = Rata-rata pengamatan

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan dari galat perlakuan ke-i pada pengamatan ulangan ke-j, di mana :

i = Banyaknya perlakuan

j = Banyaknya ulangan dari setiap perlakuan.

Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis ragam dan apabila terdapat perbedaan yang nyata akan di lanjutkan dengan uji lajut sesuai dengan koefisien keragaman hasil penelitian. (Hanafiah, 2018)

3.5. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di lingk VI Dendang Tirta Kelurahan Dendang Kecamatan Setabat Kabupaten Langkat. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada hari Jum'at tanggal 5 juni 2020 dan berakhir padah Hari selasa tanggal 7 juli 2020.

3.6. Persiapan Kandang

Proses pembuatan kandang memakan waktu 2 hari yang dimulai dari pembelian bahan yang ada disekitar tempat penelitian. Bahan yang digunakan untuk kandang berupa: kayu berukuran 1x2 cm panjang 240 cm sebanyak 10 batang, kayu berukuran 1x1 sebanyak 10 batang, kawat ram dengan panjang 6 meter, paku berukuran 1 inchi $\frac{1}{2}$ kg, paku 2 inchi $\frac{1}{2}$ kg, triplek 1 lembar.

Kandang yang digunakan selama penelitian adalah kandang panggung yang terdiri dari 20 petak, setiap petak berukuran 40x25 cm. Setiap kandang di isi 4 ekor puyuh. jarak antara lantai kandang dengan tanah adalah 50 cm.

3.7. Persiapan Pakan

Pada penelitian ini pakan yang akan digunakan adalah pakan komersil dan tepung daun singkong. Jenis pakan komersial yang digunakan yaitu (*mash*). berbentuk tepung. Pakan tersebut bermerek dagang 311 yang diproduksi oleh PT. Charoen Pokphand Indonesia.

Pembuatan tepung daun singkong dilakukan dengan cara, daun singkong terlebih dahulu dipisahkan dari tangkainya dan diambil daunnya saja, Kemudian daun singkong direndam selama 5 menit lau cuci dengan air mengalir, Selanjutnya dijemur sampai kering kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender hingga menjadi tepung. Tepung diayak untuk mendapatkan tepung yang lebih halus.

3.8. Persiapan Ternak

Penelitian menggunakan puyuh jantan sebanyak 80 ekor DOQ. Setiap perlakuan menggunakan 4 ekor puyuh dalam 1 plot.

3.9. Parameter yang Diamati

1. Konsumsi pakan

Konsumsi pakan adalah banyaknya pakan yang dihabiskan oleh ternak per satuan waktu tertentu, diukur dengan cara menimbang pakan tersedia dan menimbang sisa pakan yang diberikan setiap hari, kemudian menghitung selisih antara pakan yang diberikan dengan sisa pakan.

Rumus : $\text{Konsumsi Pakan (g)} = \text{Jumlah Pemberian (g)} - \text{Sisa Pakan (g)}$.

2. Pertambahan bobot badan

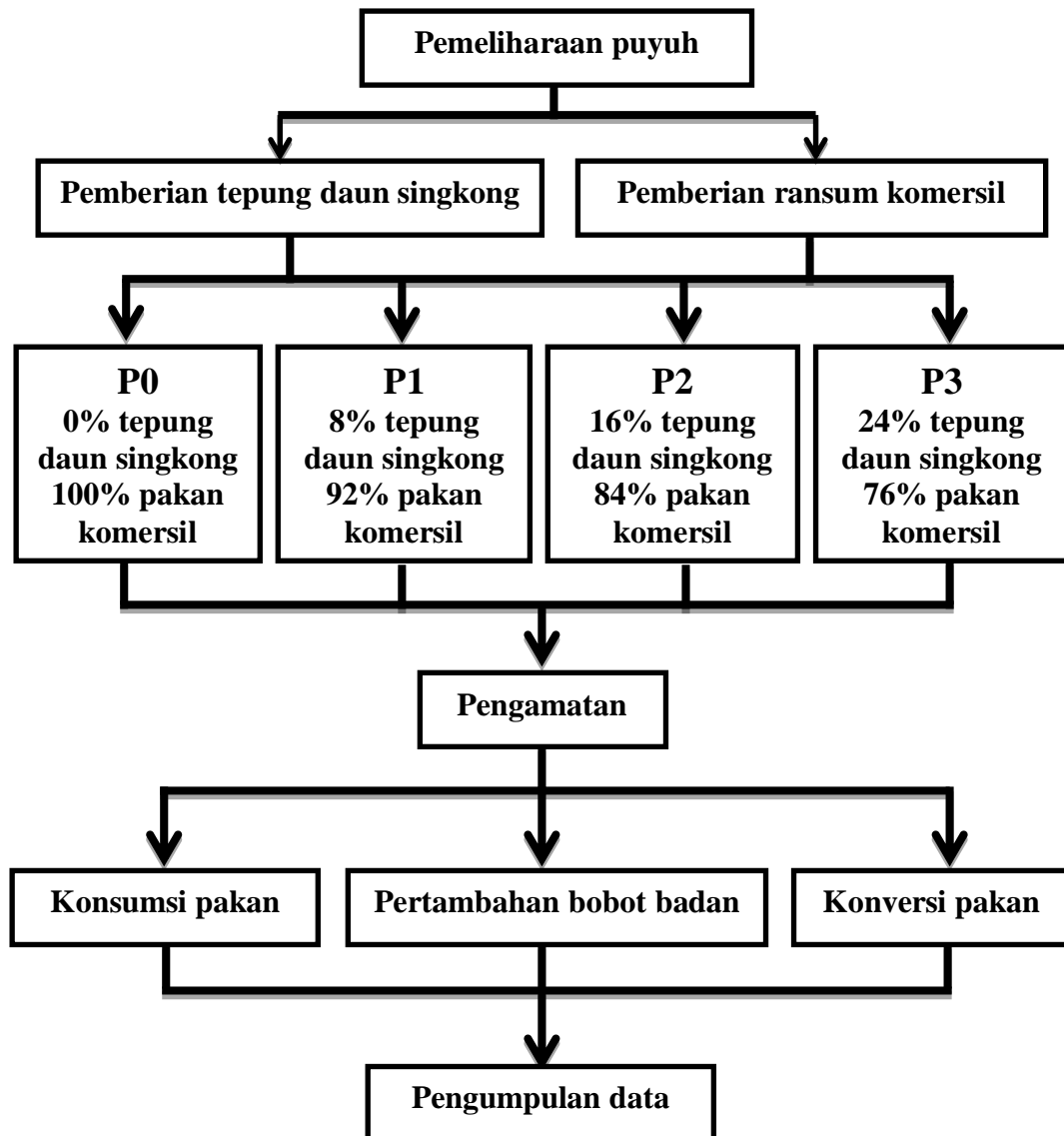
Pertambahan bobot badan adalah pengukuran kenaikan bobot badan yang dilakukan penimbangan berulang-ulang yang dilakukan tiap minggu, diukur dengan cara menimbang bobot badan akhir dan bobot badan awal, kemudian menghitung selisihnya antara bobot badan akhir dan bobot badan awal (gram/ekor/minggu).

Rumus : $\text{PBB (g)} = \text{BB Akhir (g)} - \text{BB Awal (g)}$

3. Konversi pakan

Konversi pakan (FCR) adalah perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan produksi yang dihasilkan, dihitung dengan cara hasil pembagian antara konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan.

Rumus : $\text{FCR} = \frac{\text{Konsumsi Pakan (g)}}{\text{PBB (g)}}$



Gambar 3. Skema penelitian puyuh jantan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1. Rekapitulasi Hasil Penelitian

Rekapitulasi hasil penelitian yang telah dilaksanakan seperti pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Rekapitulasi Konsumsi Pakan, Pertambahan Bobot Badan, Dan Konversi Pakan.

Parameter	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Konsumsi Pakan	300,25 ^A	304,48 ^B	311,40 ^C	313,95 ^D
Pertambahan bobot Badan	105,00 ^D	102,30 ^C	98,30 ^B	94,40 ^A
Konversi Pakan	2,85 ^A	2,97 ^B	3,16 ^C	3,31 ^D

Keterangan : setiap huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Rekapitulasi hasil penelitian pada konsumsi pakan diperoleh nilai tertinggi pada P3 (313,95) dan nilai terendah pada P0 (300,25), pertambahan bobot badan diperoleh nilai tertinggi pada P0 (105,00) dan nilai terendah pada P3 (94,40), sedangkan pada konversi pakan diperoleh nilai tertinggi pada P3 (3,31), dan nilai terendah pada P0 (2,85).

4.2. Rataan perlakuan terhadap Konsumsi pakan

Pemberian pakan dengan kombinasi antara tepung daun singkong dengan ransum komersial yang diberikan pada Puyuh jantan diperoleh nilai rata-rata konsumsi pakan masing-masing perlakuan pada Tabel 6.

Tabel 6. Data rata-rata konsumsi pakan puyuh jantan (g/ekor)

Perlakuan	Rataan
P0	300,25 ^A
P1	304,48 ^B
P2	311,40 ^C
P3	313,95 ^D

Keterangan: Huruf superscript yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$).

Dari Tabel 6 dapat dilihat rata-rata konsumsi puyuh jantan tertinggi ditunjukkan oleh puyuh yang diberi pakan P3 313,95g, dan terendah yang mengkonsumsi pakan P0 300,25g untuk mengetahui perlakuan terhadap konsumsi pakan selanjutnya dilakukan analisa sidik ragam. Berdasarkan analisa sidik ragam diketahui bahwa kombinasi tepung daun singkong dengan ransum komersil berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap konsumsi pakan dengan nilai $KK = 0,83$. Untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNJ.

Setelah dilakukan uji BNJ dapatlah disimpulkan bahwa konsumsi pakan pada perlakuan P0 dengan P1, perlakuan P1 dengan P2, perlakuan P2 dengan P3 berbeda sangat nyata.

Pada kombinasi ransum komersil dengan tepung daun singkong bahwa P3 mengkonsumsi pakan terbanyak dibandingkan dengan P0. Konsumsi pakan terbanyak pada P3 yang berjumlah 313,95g/ekor diakibatkan karena banyaknya jumlah tepung daun singkong sebanyak 24% yang dikombinasikan dengan ransum komersil yang mengakibatkan energi pada ransum berkurang sehingga konsumsi pakan pada P3 meningkat. Sedangkan pada P0 rata-rata konsumsi pakan paling sedikit hanya berjumlah 300,25g/ekor, karena energi dalam ransum tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi pada puyuh jantan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wahyu (1998) bahwa ternak unggas umumnya mengkonsumsi ransum untuk memenuhi kebutuhan energi, konsumsi ransum akan meningkat apabila kandungan energi ransum menurun. Anggorodi (1985) menyatakan bahwa unggas dapat menyesuaikan ransumnya untuk memperoleh cukup energi guna pertumbuhan maksimum. Sedangkan Widodo

(2002) menyatakan bahwa unggas cenderung meningkatkan konsumsi jika diberikan pakan energi yang rendah.

4. 3. Rataan perlakuan terhadap Pertambahan Bobot Badan

Penambahan bobot badan merupakan suatu cara mengukur pertumbuhan puyuh jantan. Rataan pertambahan bobot badan puyuh jantan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data rata-rata pertambahan bobot badan puyuh jantan (g/ekor)

Perlakuan	Rataan
P0	105,00 ^D
P1	102,30 ^C
P2	98,30 ^B
P3	94,40 ^A

Keterangan: Huruf superscript yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$).

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa rata-rata pertambahan bobot badan puyuh jantan berkisar antara 94,40g sampai dengan 105,00g. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap bobot badan dilakukan analisis sidikragam. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi tepung daun singkong dengan ransum komersil berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada pertambahan bobot badan dengan nilai KK 1,4. Untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNJ.

Pada hasil uji BNJ menyatakan bahwa pertambahan bobot badan pada perlakuan P0 dengan P1 perlakuan P1 dengan P2, dan perlakuan P2 dengan P3 berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena tiap perlakuan memiliki kandungan nutrisi yang berbeda-beda.

Pertambahan bobot badan puyuh jantan berkisar antara 94,40g/ekor sampai 105,00g/ekor. Pertambahan bobot badan tertinggi terjadi pada rataan P0 dan terendah terjadi pada P3. Hal tersebut disebabkan karena kualitas pakan tiap perlakuan berbeda sehingga pertambahan bobot badan puyuh berbeda. Pada P0 tidak ada penambahan tepung dau singkong hanya ransum komersil sehingga kualitas pakan tinggi sedangkan pada P3 penambahan tepung daun singkong sebanyak 24% sehingga kualitas pakan menurun, apabila kualitas pakan menurun maka pertambahan bobot badan juga akan menurun. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Rasyaf (2003) bahwa bobot badan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas ransum yang dikonsumsi. Semakin baik kualitas ransum makan semakin tinggi bobot badan puyuh.

4.4. Rataan perlakuan terhadap Konversi pakan

Rataan konversi pakan selama penelitian diperoleh dari perbandingan jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan yang didapatkan. Rataan konversi pakan setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data rataan konversi pakan puyuh jantan (sekor/ekor)

Perlakuan	Rerata
P0	2,85 ^A
P1	2,97 ^B
P2	3,16 ^C
P3	3,31 ^D

Keterangan: Huruf superscript yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$).

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa rataan konversi pakan puyuh jantan tertinggi diperoleh pada P3 sebesar 3,31 dan terendah pada P0 sebesar 2,85. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan terhadap konversi pakan dilakukan analisis sidik ragam. Hasil dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi tepung

daun singkong dengan ransum komersil berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) pada konversi pakan burung puyuh dengan nilai KK 1,7. Untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNJ.

Setelah dilakukan uji lanjut bahwa perlakuan P0 dengan P1 berbeda sangat nyata, kemudian perlakuan P1 dengan P2 berbeda sangat nyata, dan perlakuan P2 dengan P3 juga berbeda sangat nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung daun singkong sebanyak 8% mempunyai tingkat konversi paling efisien (2,97) dibandingkan perlakuan dengan penambahan tepung daun singkong sebanyak 16% dengan nilai konversi (3,16) dan 24% dengan nilai konversi (3,31). Kartasudjana dan Nayoan (1997) menyatakan bahwa nilai konversi pakan yang baik berkisar antara 2,70-2,80.

Nilai konversi ransum yang semakin kecil maka akan semakin baik karena konsumsi ransum yang rendah dapat dimanfaatkan ternak secara optimal untuk pertambahan bobot badannya. Campbell (1984) mengemukakan bahwa konversi pakan menunjukkan tingkat penggunaan ransum, dimana jika angka konversi semakin kecil maka penggunaan pakan semakin efisien dan sebaliknya jika angka konversi besar maka penggunaan ransum tidak efisien. Semakin baik kualitas ransum, semakin kecil pula nilai konversi ransumnya. Baik tidaknya ransum ditentukan keseimbangan nutrisi dalam ransum yang diperoleh oleh ternak.

Nilai konversi ransum yang tinggi bisa disebabkan adanya suhu yang tinggi sehingga terjadi stres pada burung puyuh. Apabila terjadi stres berkelanjutan maka akan terganggu sehingga pada akhirnya ransum yang

dikonsumsi tidak dimetabolis dengan baik. Terganggunya metabolisme dalam tubuh burung puyuh akan menjadikan penggunaan pakan tidak efisien. Oleh sebab itu nilai konversi ransum erat hubungannya dengan penambahan bobot badan burung puyuh.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat di ambil kesimpulan bahwa kombinasi ransum komersil dengan tepung daun singkong berpengaruh sangat nyata terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan pada puyuh jantan, namun pada penggunaan 24% tepung daun singkong konsumsi pakan lebih banyak sedangkan pada penambahan bobot badan lebih sedikit, tetapi pada nilai konversi pakan penggunaan 24% tepung daun singkong lebih tinggi.

5.2. Saran

Penggunaan tepung daun singkong yang efektif dapat digunakan dengan jumlah 8%, karena pada penggunaan 8% konversi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan hampir setara dengan penggunaan pakan komersil, selain itu dengan penggunaan tepung daun singkong 8% kita dapat memotong biaya pakan komersil sebesar 8%.

Penggunaan tepung daun singkong harus benar-benar dalam keadaan kering agar kadar HCN pada daun singkong benar-benar hilang.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan pemeliharaan selama 6 minggu, karena pada puyuh umur 6 minggu adalah puncaknya masa grower sehingga hasil penelitian lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmanu, Muharliem, dan Salaby. 2011. Pengaruh lantai kandang (rapat dan renggang) dan imbang jantan-betina terhadap konsumsi pakan, bobot telur, konversi pakandan tebal kerabang pada burung puyuh. *J. Ternak Tropika*, 12(2):1-14.
- Adegbola, A. A. 2002. Methionine as an additive to cassava based diets. In: proceedings of a workshop held at the University of Guelph. IDRC and University of Guelph, Ottawa, ha; aman 9-17. Anggorodi, R. 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Aggrey, SE, G.A. Aakra-Badu and H.L. Marks. 2003. *Effect of longterm different selection on growth characteristics in Japanese Quail. Poultry Sci.* 82: 538-542.
- Amalia L. L., Aboenawan, E. B. Laconi, N. Ramli., M. Ridla, L. A. Darobin. 2000. *Diktat. Pengetahuan Bahan Makanan Ternak*. Laboratorium Ilmud dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Anugrah, Andi. 2009. *Sukses Mengolah Call Center*. Edisi Revisi, Jakarta, Telexindo Bizmedia.
- Anugrah I.S., Sadikin, I., dan Sejati, W.K. 2009, Kebijakan Kelembagaan usaha unggas tradisional sebagai sumber ekonomi rumah tangga perdesaan. *Jurnal Animals* kebijakan pertanian. Vol. 7. No. 3, p 249-267.
- Asiyah, N., D, Sunarti dan U, Atmomarsono. 2013. Performa burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) umur 3 sampai 6 minggu dengan pola pemberian pakan bebas pilih (*Free choice feeding*). *Animal Agricultural Journal*. 2 (1): 497-502.
- Bakrie, B. E. Manshur dan I.M. Sukadana. 2012. Pemberian berbagai level tepung cangkang udang ke dalam ransum anak puyuh dalam masa pertumbuhan (umur 1–6 minggu). *J. Penelitian Pertanian Terapan*. 12 (1): 58-68.
- Dede Risnajati. 2011. Pengaruh Tingkat Penambahan Tepung Daun Singkong dalam Ransum Komersial terhadap Performa Broiler *Strain CP 707*. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* November 2011, Vol. XIV. No.2
- Djulardi, A., Muis. H dan Latif. S. A. 2006. *Ilmu Nutrisi Aneka Ternak dan Satwa Harapan*. Andalas University Press. Padang.
- Garnida, D. 2002. Pengaruh Imbangan Energi Protein Ransum dan Tingkat Kepadatan dalam Kandang Terhadap Performan Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Periode Pertumbuhan. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Hellina dan Mulyantono. 2002. *Bisnis Burung Puyuh Juga Bertumpu pada DKI*. Poultry Indonesia. Edisi Juli, Jakarta.

- Hernaman, I., A. Budiman, S., Nurachmana dan K., Hidayat. 2014. Kajian *In vitro* Penggunaan Limbah Perkebunan Singkong sebagai Pakan Domba, *Pasture*. 321 (4): 31-33. Bandung.
- Herren, R. 2000. *The Science of Animal Agriculture*. 2 Edition. Delmar. New York.
- Huss, D., Poynter, G., dan Lansford, R. 2008. Japanese Quail (*Coturnix japonica*) as a *Laboratory animal model*. *Lab animal*, Vol. 37, No. 11, pp. 513.
- Kartasudjana, R dan E. Suprijatna. 2010. *Manajemen Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kemas Ali Hanafiah, 2018, *Rancangan Percobaan, Teori & Aplikasi*, Edisi Ketiga, Cetak 16, Jakarta.
- Laboratorium nutrisi fakultas perikanan Universitas Riau. 2016. Hasil analisis daun singkong. Fakultas perikanan, Universitas Riau.
- Listiyowati, E. dan K. Rospitasari. 2009. *Tata Laksana Bididaya Puyuh Secara Komersil*. Penebar Swadaya, Jakarta. Listiyowati, E dan K. Rospitasari. 2000. *Tatalaksana Budidaya Puyuh Secara Komersil*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mahardika G. 2007. Perubahan warna kuning telur itik lokal dengan penambahan tepung kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dan tepung daun singkong (*Manihot esculenta Crantz*) pada pakan [skripsi]. Bogor (ID). Institute Pertanian Bogor.
- Marsudi 2012. *Puyuh*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Melani Suci. 2009. *Analisis Strategi Pengembangan Usaha Telur Puyuh (Kasus: Peternakan Puyuh Bintang Tiga/PPBT, Kecamatan Cibung bulang, Kabupaten Bogor)*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Mizutani, Makoto. 2003. *The Japanese Quail Laboratory Animal Research Station*. Nippon Institute For Biological Science, Kabuchizawa, Yamanashi Japan.
- Pappas, J. 2002. (*Coturnix Japonica*) Animal Diversity. Diakses dari <http://animaldiversity.Ummz.umich.edu/site/account/inormation/Coturnix/japonica>. pada tanggal 27 Februari 2020 Rohmat. 2012. *Diktat Aneka Ternak Puyuh*. Universitas Islam Kediri. Kediri
- Parakkasi, A. 1995. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Putra, A., Dahlan, I., & Pratama, A. (2018). Substitution of Anchovy Waste Flour for Fish Meal as Conventional Feed on Quail Performance (*Coturnix-coturnix japonica*). *Indonesian Journal of Agricultural Research*, 1(2), 105-111.
- Putra, A., Ismail, D., & Lubis, N. (2018). Technology of Animal Feed Processing (Fermentation and Silage) in Bilah Hulu Village, Labuhan Batu Regency. *Journal of Saintech Transfer*, 1(1), 41-47.

- Putra, A., & Sinaga, W. S. (2018). Supplementation of Cassava Leaf (*Manihot Esculenta* Crantz) in Field Grass in Sheep Growth. *Indonesian Journal of Agricultural Research*, 1(3), 218-224.
- Rahmat. 2012. Diktat Aneka Ternak Puyuh. Universitas Islam Kediri. Kediri
- Rasyaf, M. 2003. Bahan makanan unggas di Indonesia. Kanisius. Yogyakarta.
- Ritonga, M. Z., & Putra, A. (2018). Prevalence of Helminthiasis in Slaughterhouse Medan. *Indonesian Journal of Agricultural Research*, 1(3), 204-210.
- SariMarlinda.2009.Analisis Strategi Pemasaran Peternakan Puyuh Bintang Tiga situ Ilir Departemen Agribisnis Fakultas Ekonomi Dan Manajemen Institut Pertanian Bogor Strategi Pemasaran Telur Puyuh Pada Peternakan Puyuh Bintang Tiga (PPBT) Di Situ Ilir Kecamatan Cibung bulang Kabupaten Bogor. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Sagala, N. R. 2009. Pemanfaatan semak bunga putih (*chromolena odorata*) terhadap pertumbuhan dan IOFC dalam ransum burung puyuh (*coturnix coturnic japonica*) umur 1sampai 42 hari. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Saleh, eniza et al. 2005. Pengaruh Pemberian Tepung Eceng Gondok (*Eichrnia grassipes*) dan Tepung Paku Air (*Azolla pinnata*) Fermentasi Terhadap Performans Ayam Broiler. *Jurnal Agribisnis Peternakan*. 1 (3): 87-92.
- Siregar B. 2008. Pengaruh penambahan tepung daun singkong (*Manihot utilisima crantz*) dalam pakan terhadap performans produksi telur puyuh (*Cortunix cortunix japonica*) petelur. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* Vol 11(1): 28-33.
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2006a. Ransum Puyuh Dara Petelur (*Quail Grower, Starter, Layer*).
- Sukria, H. A. dan K. Rantan. 2009. Sumber dan ketersediaan bahan baku pakan di Indonesia. IPB Press, Bogor. 53; 58-61.
- Suprijatna, E. U. Atmomarsono. R. Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tuleun C.D, and N.A Dashe.2010.Effect of dietary level sof toastedmucuna seed meal (tmsm) onthe performance and egg quality parameters of laying Japanese quails (*Coturnix-coturnix japonica*). *Int J Poult Sci*.9(12): 1092-1096.
- Wahyu. 1988. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada Universitas press. Yogyakarta.
- Woodard Ac, Abplanalp H, Wilson. Vohrap. 1973, *Japanese Quail Husbanding In The Laboratory* Departement of Avian Science. University of California.
- Zaprizal. 1998. Ilmu nutrisi unggas lanjut. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta