

**KEUNTUNGAN INTRODUKSI TERNAK ITIK YANG DIBERI PAKAN
MAGGOT DI LAHAN SAWAH DENGAN DAN TANPA AZOLLA**

**THE ADVANTAGES OF INTRODUCING DUCK FARMING FED DIETARY
MAGGOT IN PADDY FIELD WITH AND WITHOUT AZOLLA**



**MUH ALFIANSYAH L
P012202004**



**PROGRAM STUDI MAGISTER SISTEM-SISTEM PERTANIAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2025**

**KEUNTUNGAN INTRODUKSI TERNAK ITIK YANG DIBERI PAKAN
MAGGOT DI LAHAN SAWAH DENGAN DAN TANPA AZOLLA**

MUH ALFIANSYAH L
P012202004



**PROGRAM STUDI SISTEM-SISTEM PERTANIAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2025**

**KEUNTUNGAN INTRODUKSI TERNAK ITIK YANG DIBERI PAKAN
MAGGOT DI LAHAN SAWAH DENGAN DAN TANPA AZOLLA**

Tesis

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Sistem-Sistem Pertanian

Disusun dan diajukan oleh

MUH ALFIANSYAH L
P012202004

Kepada

**PROGRAM STUDI SISTEM-SISTEM PERTANIAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2025**

(Signature)
100

TESIS

**KEUNTUNGAN INTRODUKSI TERNAK ITIK YANG DIBERI PAKAN MAGGOT
DI LAHAN SAWAH DENGAN DAN TANPA AZOLLA**

MUH ALFIANSYAH L

NIM: P012202004

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister Sistem-Sistem Pertanian Sekolah
Pascasarjana Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 11 Juni 2025
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Signature)
Prof. Dr. Ir. Dioni Prawira Rahardja, M.Sc. IPU
NIP. 195405051981031010

(Signature)
Prof. Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc
NIP. 196002221985031002

Ketua Program Studi
Sistem-Sistem Pertanian

(Signature)
Prof. Dr. Ir. Burhanuddin Rasyid, M.Sc
NIP. 196407211990021001

Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin

(Signature)
Prof. dr. Budu, Ph.D., Sp.M.(K), M.Med.Ed.
NIP. 196612311995031009



PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini, Muh Alfiansyah L, nomor mahasiswa P012202004, Program Studi Sistem-sistem Pertanian, menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis berjudul "Keuntungan introduksi ternak itik yang diberi pakan maggot di lahan sawah dengan dan tanpa azolla" adalah benar hasil karya sendiri dengan arahan dari Prof. Dr. Ir. Djoni Prawira Rahardja, M.Sc. IPU dan Prof. Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di Journal of Water and Land Development, sebagai artikel dengan judul: Advantages of introducing Ducks Fed on Maggot larvae in a rice plantation with and without Azolla. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa, sebagian atau keseluruhan tesis ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Juni 2025

Yang menyatakan



afiansyah

Muh Alfiansyah L
NIM : P012202004

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan YME yang telah melimpahkan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik. Penulis sangat menyadari, tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, mengingat kemampuan penulis yang sangat terbatas. Untuk itu saran dan kritikan yang sifatnya membangun dalam penyempurnaan tesis ini akan penulis terima dengan senang hati.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat Prof. Dr. Ir. Djoni Prawira Rahardja, M.Sc. IPU selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc selaku pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan gagasan, arahan, motivasi, dan pengalaman serta telah meluangkan waktu ditengah-tengah kesibukannya untuk membimbing penulis selama penelitian dan penyusunan tesis. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan perlindungan, kesehatan, dan menjadi amal jariah atas segala kebaikan yang tercurahkan kepada penulis selama ini, penulis juga sampaikan ucapan terimakasih kepada penguji Prof. Dr. Ir. Ambo Ala, MS., Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S., dan Dr. Marhamah Nadir, SP., M.Si.Ph.D yang telah memberi masukan yang sangat berguna dalam kelancaran penyelesaian tesis ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada Pimpinan Universitas Hasanuddin, Dekan, Wakil Dekan, Ketua Program Studi Sistem-sistem Pertanian Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin serta staf dosen yang telah memberikan pelayanan akademik, motivasi, membimbing, mendidik dan memberikan tambahan ilmu pengetahuan kepada penulis sejak awal masuk program pascasarjana hingga selesai. penulis menyampaikan terima kasih kepada kedua orang tua semoga senantiasa diberikan perlindungan, kesehatan, kebahagiaan dunia dan akhirat atas seluruh perjuangan ayahanda Drs. Lallo Lannu dan ibunda Dra A. Sumartini atas kasih sayang yang selalu tercurahkan kepada penulis, memberikan dukungan dan motivasi baik secara moril maupun materil, keikhlasan dalam mengasuh dan mendidik serta memberi semangat kepada penulis. sehingga penulis dapat menyelesaikan proses pendidikan hingga akhir. Tak lupa juga ucapan terima kasih buat keluarga, dan rekan-rekan Program Studi Sistem-sistem Pertanian Sekolah Pascasarjana, Fakultas peternakan dan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Pada kesempatan ini penulis juga memohon maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak atas segala kekhilafan yang tidak berkenan yang mungkin penulis lakukan selama mengerjakan tesis ini. Akhirnya penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya dan menjadi amal jariah atas segala kebaikan dari semua pihak yang telah diberikan kepada penulis

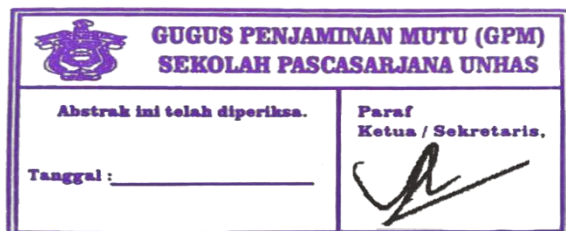
Makassar, Juni 2025

ABSTRAK

MUH ALFIANSYAH L. **Keuntungan introduksi ternak itik yang diberi pakan maggot di lahan sawah dengan dan tanpa azolla** (dibimbing oleh Djoni Prawira Rahardja dan Rusnadi Padjung).

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis keuntungan dari introduksi ternak itik yang diberi pakan larva *Hermetia illucens* (maggot) saat dipelihara di lahan sawah dengan dan tanpa azolla. Penelitian ini dilakukan di Sulawesi Selatan, Indonesia. Penelitian disusun sebagai percobaan faktorial 4 x 2, berdasarkan rancangan acak kelompok dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah paket kombinasi dengan 4 taraf, yaitu D1 (-azolla, -maggot), D2 (+azolla, -maggot), D3 (-azolla, +maggot), dan D4 (+azolla, +maggot). Faktor kedua adalah kepadatan itik dengan 2 level, P1 (3 ekor/10m²), dan P2 (5 ekor/10m²). Itik diperkenalkan 28-56 hari setelah tanam padi, parameter: produksi padi (jumlah malai, jumlah butir per malai, dan bobot gabah) dan performa itik (bobot badan, pertambahan berat badan, konsumsi pakan, dan feed conversion ratio). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan dalam keuntungan ekonomi introduksi ternak itik dengan kepadatan lima ekor itik, karena bobot gabah kering panen lebih berat dibandingkan kepadatan tiga ekor itik, dan performa itik tidak dipengaruhi oleh perbedaan kepadatan itik yang mampu meningkatkan produktivitas dengan penerimaan per lahan yang optimal. Kombinasi azolla dan maggot tidak mempengaruhi produksi padi, tetapi mempengaruhi itik, karena bobot badan dan pertambahan bobot badan melalui konsumsi pakan yang diberi paket kombinasi D2(+azolla, -maggot) menghasilkan conversion pakan yang lebih baik. Sementara itu, revenue-cost ratio (RCR) produksi itik dari kepadatan lima ekor, dengan kombinasi D4(+azolla, +maggot) memiliki keuntungan tertinggi dengan R/C ratio 1.43, tetapi produksi padi memiliki R/C ratio 3.54 yang lebih rendah dibandingkan D3(-azolla, +maggot) dengan R/C ratio 3.87. Kesimpulan, penelitian ini memperkenalkan potensi ternak itik yang dipelihara di sawah sebagai alternatif biaya pada proses produksi untuk mengoptimalkan performa itik, produksi padi dan keuntungan padi dan itik.

Kata kunci : *Hermetia illucens*, *Azolla pinnata*, *Anas platyrhynchos*, *Oriza sativa*.



ABSTRACT

MUH ALFIANSYAH L. **The advantages of introducing duck farming fed dietary maggot in paddy field with and without azolla** (supervised Djoni Prawira Rahardja dan Rusnadi Padjung).

This research was to analyse the advantages of introducing *Hermetia illucens* (maggot) larvae to the diet of ducks during integrated rice duck farming with and without azolla. This study was carried out in South Sulawesi, Indonesia. The research was arranged as a factorial experiment, based on randomized design with three replications. The first factor was azolla and maggot combination with four levels, D1(-azolla,-maggot), D2(+azolla,-maggot), D3(-azolla,+maggot), D4(+azolla,+maggot). The second factor was duck density with two levels, P1(3 ducks/10m²), P2(5 ducks/10m²). Ducks were introduced between 28-56 days after planting. Parameters: rice production (number of panicles, grain number per panicle, rice yield), duck performances (body weights, weight gain, feed intake, feed conversion). The results showed that there was increase the advantages of introducing ducks at density of five, as the rice yield was heavier compared to three ducks, and duck performance was not affected by differences duck density, which increased productivity by optimal revenue per land. The combination of azolla and maggot did not affect rice production, but it affected duck performance, as body weight and weight gain increased through feed intake of ducks given combination D2(+azolla,-maggot) resulted in better feed conversion. Meanwhile, revenue-cost ratio (RCR) of duck production at density of five ducks with combination D4(+azolla,+maggot) had the highest advantage RCR of 1.43, but rice production was lower RCR of 3.54 than D3(-azolla,+maggot) RCR of 3.87. In conclusion, This study introduces the potential of duck farming in rice fields as an alternative in production process to optimize rice production, duck performance, and advantages in rice and duck.

Keywords: *Hermetia illucens*, *Azolla pinnata*, *Anas platyrhynchos*, *Oriza sativa*.

	
GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.	Paraf Ketua / Sekretaris.
Tanggal : _____	

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Kerangka Pikir	4
1.5. Hipotesis	5
BAB II. METODE PENELITIAN	6
2.1 Tempat dan Waktu	6
2.2 Bahan dan Alat	6
2.3 Metode Penelitian.....	6
2.4 Pelaksanaan Penelitian	7
2.5 Populasi dan sampel.....	10
2.6 Parameter Pengamatan	10
2.7 Analisis Data	11
2.8 Analisis Ekonomi.....	11
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1 Hasil	12
3.1.1 Konsumsi pakan	12
3.1.2 Bobot itik	13
3.1.3 Pertambahan bobot badan	14
3.1.4 Feed conversion ratio.....	15
3.1.5 Jumlah anakan	16
3.1.6 Jumlah gulma	16
3.1.7 Jumlah malai	17
3.1.8 Panjang malai	17
3.1.9 Jumlah bulir.....	18

3.1.10	Bobot 1000 butir.....	19
3.1.11	Bobot gabah.....	20
3.1.10	Analisis ekonomi	20
3.2	Pembahasan	24
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN		30
4.1	Kesimpulan	30
4.2	Saran	30
DAFTAR PUSTAKA.....		31
LAMPIRAN		42

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
1. Bahan dasar penyusun pakan	8
2. Komposisi pakan penelitian	9
3. kebutuhan pakan itik.	9
4. Rata-rata asupan konsumsi pakan (g/ekor)	12
5. Rata-rata bobot badan itik (g/ekor)	13
6. Rata-rata pertambahan bobot badan itik (g/ekor)	14
7. Rata-rata feed conversion ratio.....	15
8. Rata-rata jumlah anakan (batang/rumpun)	16
9. Rata-rata jumlah gulma (gulma/10m ²)	16
10. Rata-rata jumlah malai (malai/rumpun).....	17
11. Rata-rata panjang malai (cm).....	18
12. Rata-rata jumlah gabah (bulir/malai).....	18
13. Rata-rata bobot 1000 butir (g).....	19
14. Rata-rata bobot gabah	20
15. Nilai total biaya dan penerimaan (itik)	21
16. Nilai total biaya dan penerimaan (padi).....	22
17. Nilai keuntungan itik dan padi (Rp)	23

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Kerangka Pikir Penelitian	4
2. Denah rancangan petak perlakuan	93
3. Layout petak perlakuan	94
4. Jadwal penelitian	95
5. Persiapan lahan, Penyemaian dan penanaman	96
6. Pemeliharaan itik sebelum dilepaskan ke lahan padi	97
7. Produksi tepung maggot	97
8. Pemupukan dan Aplikasi Azolla	98
9. Persiapan kandang itik dan pakan	98
10. Pemeliharaan itik di lahan padi	98
11. Fase pertumbuhan dan reproduktif padi	99
12. Pengamatan bobot itik	99
13. panen dan pengeringan	100

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Halaman
1. Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam.....	41
2a. Descriptive konsumsi umur 28-42 hari.....	42
2b. Sidik Ragam konsumsi umur 28-42 hari.....	43
3a. Descriptive konsumsi umur 43-56 hari.....	44
3b. Sidik Ragam konsumsi umur 43-56 hari.....	45
4a. Descriptive konsumsi umur 28-56 hari.....	46
4b. Sidik Ragam konsumsi umur 28-56 hari.....	47
5a. Rata-rata bobot itik umur 28 hari (g/ekor).....	48
6a. Rata-rata bobot itik umur 42 hari (g/ekor).....	49
6b. Sidik ragam bobot itik umur 42 hari.....	50
7a. Rata-rata bobot itik umur 56 hari (g/ekor).....	51
7b. Sidik ragam bobot itik umur 56 hari.....	52
7c. Uji lanjut bobot itik umur 56 hari.....	52
8a. Descriptive pertambahan Bobot Badan itik umur 28-42 Hari.....	53
8b. Sidik Ragam pertambahan Bobot Badan umur 28-42 Hari.....	54
9a. Descriptive pertambahan Bobot Badan umur 43-56 hari.....	55
9b. Sidik Ragam pertambahan Bobot Badan umur 43-56 hari.....	56
9c. Uji lanjut pertambahan Bobot Badan umur 43-56 hari.....	56
10a. Descriptive pertambahan Bobot Badan umur 28-56 hari.....	57
10b. Sidik Ragam pertambahan Bobot Badan umur 28-56 hari.....	58
10c. Uji lanjut pertambahan Bobot Badan umur 28-56 hari.....	58
11a. Descriptive konversi pakan umur 28-42 hari.....	59
11b. Sidik Ragam Konversi pakan umur 28-42 hari.....	60
11c. Uji lanjut Konversi pakan umur 28-42 hari.....	60
12a. Descriptive Konversi pakan umur 43-56 hari.....	61
12b. Sidik Ragam Konversi pakan umur 43-56 hari.....	62
12c. Uji lanjut Konversi pakan umur umur 43-56 hari.....	62
13a. Descriptive Konversi pakan umur 28-56 hari.....	63
13b. Sidik Ragam Konversi pakan umur 28-56 hari.....	64
13c. Uji lanjut Konversi pakan umur 28-56 hari.....	64
14a. Descriptive jumlah anakan.....	67
14b. Sidik Ragam jumlah anakan.....	68
15a. Descriptive jumlah gulma per petak.....	69
15b. Sidik ragam jumlah gulma per petak.....	70
15c. Uji Lanjut jumlah gulma per petak.....	70
16a. Descriptive jumlah malai.....	71
16b. Sidik Ragam Jumlah malai.....	72
17a. Descriptive panjang malai.....	73
17b. Sidik ragam panjang malai.....	74
18a. Descriptive jumlah bulir per malai.....	75

18b.	Sidik Ragam jumlah bulir per malai.	76
19a.	Descriptive jumlah gabah isi per malai	77
19b.	Sidik Ragam jumlah gabah isi per malai.	78
20a.	Descriptive jumlah gabah hampa.....	79
20b.	Sidik Ragam jumlah gabah hampa.....	80
20c.	Uji Lanjut jumlah gabah hampa	80
21a.	Descriptive Bobot 1000 butir gabah.....	81
21b.	Sidik ragam bobot 1000 butir gabah.	82
22a.	Descriptive bobot gabah panen per petak (kg)	83
22b.	Sidik ragam bobot gabah kering per petak	84
23a.	Descriptive bobot gabah kering per petak	85
23b.	Sidik Ragam Bobot gabah kering per petak.....	86
25.	Bobot biomassa azolla diamati pada umur padi 60 hst.....	87
26.	Suhu dan Kelembaban	88
27.	Deskripsi varietas padi Inpari 32.....	89
28a.	Deskripsi itik.....	90
28b.	Anjuran kebutuhan gizi	90
28c.	Anjuran Jumlah pakan itik.....	90
29.	Hasil analisis kandungan penyusun pakan penelitian.....	91
30.	Hasil analisis kandungan tanah sebelum penelitian	92

DAFTAR ISTILAH

Istilah	Arti dan Penjelasan
Biomassa	Jumlah keseluruhan benda hidup dalam suatu perairan
Fluktuatif	Kondisi tidak stabil dalam periode waktu tertentu

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan/Lambang	Penjelasan
LS	Lintang Selatan
BT	Bujur Timur
Max	Maximum
Min	Minimum
dpl	Diatas permukaan laut
DOD	Day old duck
Kkal	Kilokalori
ANNOVA	Analisis sidik ragam
DMRT	Duncan multiple range test
df	Derajat bebas
F	Nilai F Snedecor
Sig	Signifikansi
@	Penanda Harga satuan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pertanian terpadu merupakan kombinasi dari dua atau lebih usaha tani yang ditujukan untuk peningkatan pendapatan (Singh and Ravisankar, 2015). Sistem ini harus dipraktikkan dalam satu lahan yang sama, seperti tanaman dan ternak menghasilkan lebih banyak makanan tanpa menggunakan lebih banyak lahan (Hilimire, 2011). Praktik ini tidak hanya berfokus aspek ekonomi, sebagai bagian dari tiga pilar keberlanjutan: people, planet, dan profit (Aiking, 2014), tetapi juga mendukung keberlanjutan proses produksi untuk meminimalkan dampak lingkungan dalam menghadapi pertumbuhan populasi manusia dan perubahan iklim (Herrero, 2010), Misalnya, Peningkatan populasi menyebabkan lahan pertanian per kapita untuk tanaman dan peternakan menurun sebesar 22% antara tahun 2000 hingga 2019 (FAO, 2021). Meningkatnya kebutuhan makanan tidak hanya diselesaikan dengan cara menambah luas lahan pertanian yang akan menghadapi pada persoalan lain dengan perubahan iklim (Kumar, 2022). Sementara itu, curah hujan yang tidak teratur dan periode kekeringan dapat menjadi tantangan dalam budidaya padi (*Oryza sativa*), kondisi kekurangan dan kelebihan air pada budidaya padi sangat bergantung pada irigasi untuk memastikan tanaman mendapatkan air yang cukup. Hal ini terlihat dari peningkatan lahan pertanian sebesar 4% dari tahun 2000 hingga 2019, dengan lahan beririgasi mengalami pertumbuhan tertinggi. Namun, karena lahan irigasi diketahui menggunakan lebih banyak air daripada rumah tangga dan industri, maka perlu menyesuaikan kemampuan terhadap total nilai produksi dari 42% pada tahun 2012 menjadi 46% pada tahun 2050 (FAO, 2021). Hal ini memerlukan penerapan praktik pengelolaan lahan yang lebih produktif dan akan memerlukan integrasi yang lebih erat antara produksi ternak dan tanaman sekaligus berperan penting dalam mewujudkan ketahanan pangan dan penyediaan sumber protein hewani bergizi tinggi yang terjangkau bagi rumah tangga pedesaan (Sekaran, 2021).

Sebagai salah satu praktik pertanian terpadu, introduksi itik (*Anas platyrhynchos*) merupakan salah satu jenis unggas dengan daya adaptasi ekologis relatif tinggi telah diterapkan di beberapa wilayah penghasil beras dan berpotensi meningkatkan pendapatan petani (Yifan, 2023). Budidaya itik di pertanaman padi memiliki mekanisme untuk mengurangi input kimia melalui kotoran dan pergerakannya. Mekanisme ini mampu mengendalikan hama dan gulma, meningkatkan ketersediaan hara, perbaikan kesuburan lahan dan memastikan peningkatan hasil panen padi dengan menggunakan pupuk kimia dalam jumlah yang rendah (Long et al., 2013). Saat ini, Integrated antara itik dan padi telah dilakukan petani-peternak di Sulawesi Selatan, Indonesia, sebagian besar kebutuhan konsumsi protein hewani dipenuhi oleh unggas, termasuk itik juga berperan penting dalam hal ini, tetapi produksi daging mengalami penurunan dengan populasi itik yang cukup fluktuatif dari tahun 2018-2022 (Badan Pusat Statistik, 2023). Terdapat dua jenis sistem pemeliharaan, yaitu nomaden duck dan intensif. Sebagai salah satu jenis sistem pemeliharaan itik, nomaden duck merupakan pemeliharaan

secara berpindah-pindah untuk memenuhi kebutuhan pakan utamanya dibawah kondisi musim tanam dan panen padi yang bervariasi di beberapa daerah (Salman et al., 2021). Telah dilaporkan bahwa harga pakan yang melonjak tinggi adalah salah satu penyebab penurunan populasi dan belum dapat mencapai peningkatan kembali, yang menyebabkan peternak kesulitan membiayai budidaya itik di masa pandemic Covid-19 (Longgy et al., 2023). Beberapa penelitian telah dilakukan terkait dengan sistem pemeliharaan ini, seperti potensi dan ketersediaan pakan di sawah sebagian besar berasal dari padi yang tertinggal selama musim panen (Kasim et al., 2021), luas sawah untuk performa itik (Mahfudz et al., 2001), termasuk peningkatan produksi padi dan berkurangnya gulma dan hama yang terwujud dari peningkatan populasi itik (Azizi et al., 2023). Sayangnya, rumput sebagai sumber energi dan serat memberikan kontribusi yang rendah dalam hal protein (Walker, 2003), dan keong sebagai salah satu sumber protein tidak selalu tersedia dengan ukuran yang dapat di konsumsi (Djeddour, et al., 2021). Akibatnya, persaingan untuk lahan dan pakan itik menjadi semakin sulit untuk diseimbangkan dan lebih rentan terhadap biaya pakan setelah musim panen.

Efek jangka panjang keberlanjutan introduksi itik di pertanaman padi timbul dari hubungan antara populasi ternak dan biaya pakan, termasuk kurangnya ketersediaan pakan itik dari musim tanam padi, yang telah ditemukan sebagai kelemahan bagi petani untuk menyediakan pakan tambahan secara teratur yang relatif mahal karena kurangnya sumber daya pakan dari sawah (Suh, 2014). Untuk meningkatkan sumber pakan itik dari sawah, pemberian azolla dapat menjadi pilihan karena memiliki ukuran daun lebih kecil yang dapat tumbuh diatas permukaan air, dengan menggunakan lumpur sawah mampu menghasilkan sekitar 19,22 - 27,59% protein dan berpotensi sebagai pakan ternak (Prihantoro, 2015). Penelitian sebelumnya, telah dilakukan dalam penggunaan azolla untuk kinerja pertumbuhan dan kualitas karkas itik, termasuk komponen nutrisi azolla memiliki 22.50%, protein kasar dan 13.0% serat kasar (Chisembe, 2020). Namun, keuntungan dari memperkenalkan itik yang dipelihara di perkebunan padi, terutama melalui penggunaan kombinasi azolla dan maggot belum banyak dilakukan. Selain itu, dalam penelitian sebelumnya tidak adanya evaluasi mengenai biaya pakan yang dianggap sebagai hal yang penting, sebagai pendekatan alternatif untuk mengurangi konsekuensi biaya pakan, pemberian maggot dapat menjadi pilihan yang aman dalam makanan unggas, karena saat ini penggantian sumber protein dalam pakan unggas menjadi isu mendesak, terutama di tengah krisis pangan global (Sverguzova et al., 2021).

Oleh karena itu, dalam penelitian ini, kami mengusulkan kombinasi paket azolla dan maggot dengan kepadatan itik yang berbeda, di mana azolla dibudidayakan dengan tanaman padi dan maggot dimasukkan dalam pakan sebesar 11,25% berdasarkan persentase karkas dan lemak abdomen ayam pedaging (Rumondor et al., 2015), yang diproduksi menggunakan komponen media ampas tahu dan kotoran unggas, yang menghasilkan sekitar 26.34 – 42.98% protein, 8.72- 15.07% serat kasar dan 15.37- 39.41% lemak (Mahmud et al., 2020). Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan sistem pertanian terpadu padi dan itik untuk mengoptimalkan produktivitas lahan dan hasil panen yang disertai dengan keuntungan tertinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian untuk menjawab permasalahan yang muncul sebagai berikut:

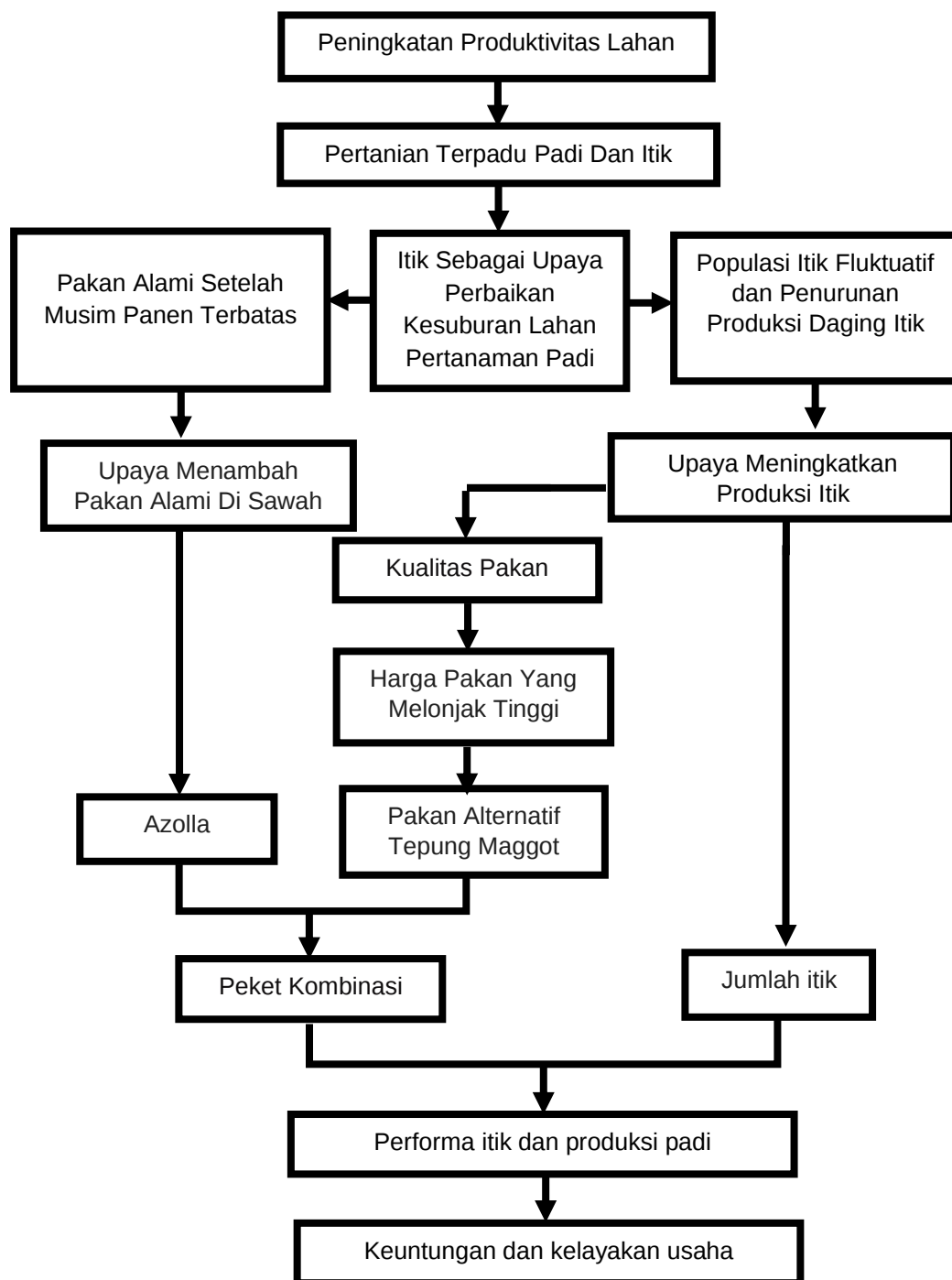
1. Bagaimana pengaruh kepadatan itik yang berbeda di pelihara dengan paket kombinasi Azolla dan Maggot terhadap produksi padi?
2. Bagaimana kemandirian paket kombinasi Azolla dan maggot terhadap performa itik yang dipelihara dengan kepadatan itik yang berbeda?
3. Bagaimana pengaruh berbagai kombinasi paket Azolla dan maggot dengan kepadatan itik yang berbeda terhadap keuntungan dan kelayakan usaha produksi itik dan padi?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui produksi padi dengan kepadatan itik yang berbeda di pelihara dengan paket kombinasi Azolla dan maggot
2. Untuk mengetahui performa itik dengan berbagai paket kombinasi azolla dan maggot yang di pelihara dengan kepadatan itik yang berbeda
3. Untuk mengetahui keuntungan dan kelayakan usaha dengan berbagai kombinasi paket azolla dan maggot dengan kepadatan itik yang berbeda.

1.4 Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

1.5 Hipotesis

- 1
 - a Terdapat kepadatan itik yang memberikan pengaruh terbaik terhadap produksi padi.
 - b Terdapat paket kombinasi Azolla dan maggot yang memberikan pengaruh terbaik terhadap produksi padi.
- 2
 - a Terdapat kepadatan itik yang memberikan pengaruh terbaik terhadap performa itik.
 - b Terdapat paket kombinasi Azolla dan maggot yang memberikan pengaruh terbaik terhadap performa itik.
- 3 Terdapat satu kombinasi paket azolla dan maggot dengan kepadatan itik yang memberikan pengaruh terbaik terhadap keuntungan dan kelayakan usaha.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Lokasi penelitian terletak di Kelurahan Sudiang raya, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan pada titik koordinat 5°06'39.00" LS dan 119°32'24.20" BT dengan ketinggian 7 m diatas permukaan laut. Suhu 26.1°C min - 27.8°C maks dan kelembaban 78% min - 86% maks. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Juni 2023.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih padi inpari 32, itik lokal, azolla yang digunakan adalah *azolla pinnata*. Pupuk yang diberikan terdiri dari Urea dan NPK. Pakan itik terdiri dari campuran dedak, jagung, konsetrat dan tepung maggot adalah larva dari *Hermetia illucens*. Vita Stress, dan air minum dari air keran.

Alat yang digunakan adalah hand traktor, cangkul, air, tempat pakan, tempat minum, parang, terpal, sabit, plastik, tali rafia, jaring, ember, drum, baskom, gunting, karung, meteran, moisture meter, timbangan digital, staples, selotip, kamera dan alat tulis menulis.

2.3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam bentuk percobaan dilapangan berdasarkan Rancangan acak kelompok dua faktorial 4 x 2 dengan tiga petakan kelompok dan itik yang berbeda sebagai ulangan.

Faktor pertama paket kombinasi azolla dan maggot terdiri dari empat taraf

- D1 : Padi tanpa azolla, pakan tanpa maggot
- D2 : Padi dengan azolla, pakan tanpa maggot
- D3 : Padi tanpa azolla, pakan dengan maggot
- D4 : Padi dengan azolla, pakan dengan maggot

Faktor kedua kepadatan itik terdiri dari dua taraf

- P1 : 3 ekor
- P2 : 5 ekor

Adapun kombinasi perlakuan adalah sebagai berikut: (1). D1P1 (2). D2P1 (3). D3P1 (4). D4P1 (5). D1P2 (6). D2P2 (7). D3P2 (8). D4P2. Terdapat 8 kombinasi sebagai unit-unit percobaan dalam setiap kelompok dan setiap kelompok diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 24 unit percobaan, masing-masing percobaan dengan ukuran luas petakan 4 m x 2,5 m = 10 m² sebagai umbaran, sesuai dengan pengaruh luas areal sawah terhadap performa pertumbuhan itik paling baik (Mahfudz, 2001). Azolla diaplikasikan pada pertanaman padi, sesuai dengan kombinasi Azolla 0,2 kg/m² dan rekomendasi pemupukan untuk produksi padi irigasi yang menghasilkan biomassa azolla tertinggi dan mencapai pertumbuhan maksimum dalam 19 hari (Shamima et al, 2002). Pakan tepung maggot dalam ransum, berdasarkan persentase karkas dan lemak abdomen dapat digunakan 11,25% tepung maggot dalam ransum (Rumondor et al., 2015).

2.4. Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Persiapan benih dan penyemaian

Benih padi yang digunakan pada persemaian adalah varietas inpari 32 yang direndam selama 2 hari, Seleksi benih dilakukan dengan cara mengambil benih yang tenggelam kemudian ditebar di lahan persemaian yang telah ditentukan. Bibit padi siap pindah tanam saat berumur 15 hari setelah semai (HSS).

2.4.2 Persiapan lahan

Persiapan lahan meliputi pembersihan lahan, memperbaiki pematang, saluran air, penggemburan tanah dan meratakan tanah menggunakan mesin traktor dan cangkul dilakukan sebelum penanaman, kemudian membuat petak percobaan sebanyak 24 petak, masing-masing berukuran 4 m x 2,5 m untuk penanaman dan dilengkapi ruang ukuran 1,1 m x 0,9 m untuk tempat kandang itik. Selanjutnya masing masing petak diberi pembatas menggunakan kayu dan plastik yang diikat dengan tali pada ketinggian 30 cm dan 5 cm ditanamkan dalam tanah.

2.4.3 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan 2 bibit per lubang tanam menggunakan sistem tanam jajar legowo 2:1, dengan jarak antar barisan terbesar 40 cm, jarak antar barisan terkecil 20 cm, dan jarak dalam barisan 12,5 cm, dilakukan untuk memberikan ruang terbuka yang lebih luas di antara dua kelompok barisan tanaman dan memberikan kesempatan untuk perkembangan padi dan itik (Muslimin et al., 2021).

2.4.4 Pemeliharaan itik sebelum dilepaskan ke lahan padi

Sebelum itik-itik tersebut diperkenalkan ke perkebunan padi, itik berumur tujuh hari (DOD) dari kedua jenis kelamin jantan dan betina diperoleh secara acak dari tempat penetasan dan pembibitan rakyat di Kecamatan Tiroang kabupaten Pinrang, ditempatkan dalam kandang yang dilengkapi lampu penghangat sekaligus penerangan. Pakan komersial standar BP11 dari PT Charoen Pokphand diberikan sejak umur tujuh hingga 13 hari (22% protein kasar, 5% serat kasar, 3000 ME Kkal kg⁻¹). Selanjutnya, dari umur 14 hingga 27 hari, pakan campuran yang terdiri dari jagung, dedak padi, dan konsentrat (16,13% protein kasar, 6,81% serat kasar, 3097,26 ME Kkal kg⁻¹) dan air keran disediakan sebagai air minum agar pertumbuhannya optimal.

2.4.5 Produksi tepung maggot

Prepupa Black Soldier Fly (BSF) yang diperoleh dari kabupaten Maros, kemudian dibudidayakan hingga menjadi lalat BSF untuk diambil telurnya. Ampas tahu adalah media tumbuh yang digunakan dalam mempertahankan siklus hidup maggot BSF, media terdiri dari ampas tahu dan kotoran itik dengan level ampas tahu 75% dan feses unggas 25% memiliki kandungan nutrisi terbaik (Mahmud et al., 2020). Sebanyak 3 kg media diperoleh berdasarkan jumlah media yang menghasilkan 1 kg maggot segar, setelah tiga hari masa inkubasi telur *Hermetia illucens* dan 12 hari masa pertumbuhan maggot (Rachmawati et al. 2015). Setelah 15 hari, maggot diambil dan dipisahkan dari media kemudian direndam dan dibilas dengan air untuk dibersihkan. Maggot dikeringkan pada suhu 55°C selama 24 jam, diperlukan 3 kg maggot segar untuk

memperoleh 1 kg maggot kering dan digiling menjadi tepung (Rachmawati et al., 2015). Asumsi biaya bahan baku media diperlukan untuk menghasilkan 1 kg maggot kering melalui 3 kg maggot segar membutuhkan sebanyak 9 kg media bahan baku, di mana 6,75 kg (75%) dari ampas tahu dengan harga 1 karung berisi 65 kg seharga Rp15.000, sehingga biaya untuk ampas tahu adalah Rp1557 ($\text{Rp15.000} / 65 \text{ kg} \times 6.75$).

2.4.6 Pemupukan tanaman padi

Pemupukan diberikan sebanyak 2 kali yaitu pada saat tanaman berumur 10 hari setelah tanam dan 60 hari setelah tanam (HST) menggunakan dosis pupuk anjuran berdasarkan bagan warna status hara tanah dengan perangkat uji tanah sawah. Lokasi penelitian diperoleh status hara yaitu berstatus N rendah, P sedang dan K sedang. Dosis pupuk N, P, K tunggal yang dalam bentuk Urea, SP-36, dan KCl adalah 300, 75 dan 50 kg/ha dikonversi NPK 15-10-12 diperoleh sebanyak 270 kg/ha NPK dan penambahan kekurangan N dengan Urea 210 kg/ha sehingga diperoleh dosis NPK 270 g/petak dan urea 210 g/petak yang akan dibagi menjadi dua kali pemupukan.

2.4.7 Aplikasi Azolla

Azolla diaplikasikan pada umur 10 HST dengan cara ditebar pada berat segar 2 kg sesuai petak lahan perlakuan yang telah ditentukan.

2.4.8 Pemeliharaan padi

Pemeliharaan padi yang dilakukan meliputi pengairan dan penyulaman. Pengairan sawah mengalir melalui irigasi dimasukkan dengan ketinggian 5 sampai 10 cm dibiarkan selalu tergenang hingga 70 HST, penyulaman dilakukan apabila terdapat tanaman yang mati atau rusak dengan rentang waktu sampai tanaman umur 10 HST.

2.4.9 Pemeliharaan itik di pertanaman padi

Bahan pakan terdiri dari jagung, dedak padi, tepung maggot dan konsentrat (diproduksi oleh PT Charoen Pokphand), dengan kandungan nutrisi masing-masing bahan pakan disajikan pada Tabel 1. Pencampuran bahan pakan mulai dari bahan yang persentase penggunaan tertinggi hingga terendah dengan jumlah masing-masing bahan ditentukan sesuai kebutuhan nutrisi itik, komposisi pakan penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Bahan dasar penyusun pakan

Bahan pakan	Kandungan nutrisi			Harga pakan (Rp/kg)
	Protein kasar (%) ¹⁾	Serat kasar (%) ¹⁾	ME(Kkal/kg) ²⁾	
Jagung	8.36	3.17	3291	5,200
Dedak padi	8.78	14.91	2730	2,500
Maggot	40.03	7.62	2866	1,557
Konsentrat ³⁾	39.00	6.00	3076	9,900

Sumber: ¹⁾ Hasil Analisis Laboratorium Kimia Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. ²⁾ Nilai ME (Metabolizable Energy): jagung dan dedak padi berdasarkan Supriadi et al., (2023); Maggot berdasarkan Auza et al., (2023). ³⁾ Label CP144, PT Charoen Pokphand.

Tabel 2. Komposisi pakan penelitian

Bahan pakan (%)	Paket kombinasi azolla dan maggot			
	D1	D2	D3	D4
Jagung	50.00	50.00	50.00	50.00
Dedak	25.00	25.00	25.00	25.00
Konsetrat	25.00	25.00	13.75	13.75
Maggot	0.00	0.00	11.25	11.25
Total	100	100	100	100
Harga pakan (Rp/kg)	5,700	5,700	4,761	4,761
Komposisi nutrisi (%) ¹⁾				
Protein (%)	16.13	16.13	16.24	16.24
Serat kasar (%)	6.81	6.81	6.99	6.99
ME (Kkal/kg)	3097.26	3097.26	3073.61	3073.61

Keterangan:¹⁾ Dihitung berdasarkan National Research Council (1994).

Sebanyak 96 ekor itik umur 28 hari ditimbang untuk mengetahui bobot awal, itik dimasukkan ke dalam pertanaman padi umur 28 HST kemudian ditempatkan di petak percobaan dengan kepadatan yang telah ditentukan. Pencegah stres pada itik dilakukan pemberian vita stres dilakukan setiap minggu selama pemeliharaan, Itik dipelihara hingga umur 56 hari dengan kebutuhan pakan itik ditentukan berdasarkan umur (minggu) dan diberikan dalam takaran harian (gram/ekor/hari) yang akan dibagi menjadi dua kali pemberian pakan pada pukul 09.00 dan 17.00, kebutuhan pakan itik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. kebutuhan pakan itik.

Uraian	Umur (Minggu)	Kebutuhan pakan (gram/ekor/hari)
Pedaging	0-1	15
	1-2	41
	2-3	63
	3-4	93
	4-5	108
	5-6	115
	6-7	115
	7-8	120
		Total 4,5 kg/ekor
Grower	8-9	130
	9-15	145
	15-20	150
		Total 12,5 kg/ekor

Prasetyo et al., 2010

2.4.10 Panen padi

Panen padi dilakukan ketika telah memasuki masa panen dengan kriteria siap panen yaitu 95% gabah sudah menguning dan daun telah mengering, panen dilakukan

dengan cara memotong rumpun batang padi kemudian memisahkan butir padi dari batang dan tangkainya secara manual, lalu menjemur butir padi untuk mengetahui butir padi sudah kering dilakukan pengecekan secara berulang menggunakan moisture meter sekitar 14% kadar air.

2.5. Populasi dan sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode acak, dimana pada areal pertanaman padi dengan luas 10m² ditentukan dengan 3 titik sampel acak dan setiap titik sampel memiliki 5 rumpun tanaman padi sehingga keseluruhan yang diamati adalah 15 rumpun tanaman padi per satuan percobaan. Untuk mengetahui sampel itik yang digunakan pada masing-masing perlakuan diberi tanda pada bagian sayap. sampel azolla ditentukan dari kotak persegi memiliki luas 1m² dikumpulkan dan ditiriskan sebagai sampel biomassa segar dan kering.

2.6. Parameter Pengamatan

2.6.1 Konsumsi pakan (gram/ekor) dihitung selisih antara pakan yang diberikan dengan pakan yang tersisa

2.6.2 Bobot Badan (BB) dihitung dengan cara itik ditimbang (gram/ekor) pada awal penelitian kemudian setiap dua minggu dilaksanakan penimbangan hingga akhir penelitian (diamati pada umur itik 28, 42 dan 56).

2.6.3 Pertambahan bobot badan (PBB) dihitung bobot badan akhir dikurangi dengan bobot badan awal kemudian dibagi dengan waktu pemeliharaan, dihitung dengan menggunakan persamaan (Anang, 2007; Nugraha et al., 2017):

$$PBB = \frac{BB(t_1) - BB(t_0)}{\Delta t} \quad (1)$$

Di mana BB (t₁) merupakan berat badan akhir, BB (t₀) merupakan berat badan awal, Δt merupakan durasi pemeliharaan

2.6.4 Konversi Pakan (FCR (feed conversion ratio)) selama penelitian dengan menghitung konsumsi pakan kemudian dibagi dengan pertambahan bobot badan dihitung dengan menggunakan persamaan (Anang, 2007; Nugraha et al., 2017):

$$\text{Konversi pakan} = \frac{\text{Konsumsi pakan}}{\text{pertambahan bobot badan}} \quad (2)$$

2.6.5 Jumlah anakan (anakan/rumpun), dihitung semua anakan yang terbentuk pada sampel (diamati pada umur 60 hst).

2.6.6 Jumlah gulma (tanaman/petak), dihitung pada jumlah gulma yang ada pada petak (diamati pada umur 60 hst).

2.6.7 Jumlah malai (malai/rumpun), dihitung dari malai yang tumbuh dari batang utama pada tanaman sampel (diamati pada saat setelah panen).

2.6.8 Panjang malai (cm), diukur dari pangkal malai sampai ke ujung malai menggunakan mistar pada tanaman sampel (diamati pada saat setelah panen).

2.6.9 Jumlah gabah permalai (bulir), dihitung pada jumlah gabah yang ada pada malai terdiri dari jumlah gabah berisi dan hampa per malai pada tanaman sampel (diamati pada saat setelah panen).

2.6.10 Bobot 1000 bulir (g), menimbang 1000 bulir berisi pada kadar air 14% pada tanaman sampel (diamati pada saat setelah panen).

2.6.11 Produksi gabah (kg/petak), dihitung dari hasil gabah panen per petak kemudian dikeringkan pada kadar air 14% dihitung sebagai hasil gabah kering per petak (diamati pada saat setelah panen).

2.7. Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan Analisis varian (ANOVA) dan perbedaan yang signifikan dianalisis lebih lanjut menggunakan Duncan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% dengan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25.0

2.8. Analisis Ekonomi

Data produksi gabah dan bobot akhir itik penelitian ini kemudian dikonversi menjadi produktivitas dalam satuan (ha^{-1}) pada harga satuan (kg) untuk mengetahui penerimaan, biaya produksi padi dan itik diperoleh dari masing-masing biaya operasional padi terdiri dari benih, azolla, pupuk, dan tenaga kerja: pengolahan lahan, penanaman, pemanenan, dan pengangkutan. biaya operasional itik terdiri dari dod, pakan: starter dan grower, vitamin, dan tenaga kerja. Sementara itu, lahan, kandang, dan peralatan diasumsikan sebagai milik sendiri dan tidak dihitung sebagai biaya selama periode pemeliharaan itik dalam satu musim tanam padi. Selanjutnya menentukan revenue-cost ratio (RCR), dihitung menggunakan persamaan (Tung, 1992; Bangun et al., 2024).

$$RCR = \frac{R}{C} \quad (3)$$

Di mana R merupakan total revenue, C merupakan total costs, dengan masing-masing revenue dan costs untuk padi dan itik dihitung secara terpisah. dengan kategori $RCR > 1$ untung, $RCR < 1$ rugi, dan $RCR = 1$ impas.