

**PEMANFAATAN KOMBINASI *GUANIDINOACETIC ACID*
(GAA) DAN *BETAINE* TERHADAP PERFORMA AYAM
KAMPUNG ULU UMUR 15-30 HARI**

SKRIPSI

**RIZALUDDIN
I011 19 1211**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PEMANFAATAN KOMBINASI *GUANIDINOACETIC ACID*
(GAA) DAN *BETAINE* TERHADAP PERFORMA AYAM
KAMPUNG ULU UMUR 15-30 HARI**

SKRIPSI

**RIZALUDDIN
I011 19 1211**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizaluddin

NIM : I011 19 1211

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Pemanfaatan Kombinasi *Guanidinoacetic Acid (GAA)* dan *Betaine* terhadap Performa Ayam Kampung ULU Umur 15-30 Hari** adalah asli.

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 8 November 2023

Peneliti

Rizaluddin

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pemanfaatan Kombinasi *Guanidinoacetic acid* (GAA) dan *Betaine* terhadap Performa Ayam Kampung ULU Umur 15-30 Hari

Nama : Rizaluddin

NIM : 1011 19 1211

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :



Dr. Ir. Sri Purwanti, S.Pt., M.Si., IPM, ASEAN Eng
Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Svamsu, M.Si., IPU., ASEAN Eng
Pembimbing Anggota



Dr. Agri R. Kenny Fatmyah Utamy, S. Pt., M. Agr., IPM
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus: 8 November 2023

RINGKASAN

RIZALUDDIN. I011191211. Pemanfaatan Kombinasi *Guanidinoacetic acid* (GAA) dan Betain terhadap Performa Ayam Kampung ULU Umur 15-30 Hari. Pembimbing Utama: **Sri Purwanti** dan Pembimbing Anggota: **Jasmal A. Syamsu.**

Perkembangan ayam kampung sangat pesat dan telah banyak dipelihara oleh peternak-peternak namun pertumbuhan ayam kampung lebih lambat dibandingkan dengan pertumbuhan ayam ras dan produktivitas ayam kampung terbilang masih rendah, tingkat kematian tinggi serta pemberian pakan belum sesuai dengan kebutuhan ayam tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa ayam kampung fase *starter* dengan level penambahan GAA dan betaine dalam pakan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2023. Pemeliharaan dan pengambilan sampel dilakukan di kandang *closed house mini* Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin Makassar. Menggunakan 120 ekor ayam kampung ULU fase *starter*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, P0 = Ransum komersial (tanpa penambahan GAA dan Betaine), P1 = Ransum komersial + 0,06% GAA + 0,1% Betaine, P2 = Ransum komersial + 0,12% GAA + 0,1% Betaine, P3 = Ransum komersial + 0,18% GAA + 0,1% Betaine. Analisis data dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA). Hasil penelitian ini menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan dan efisiensi pakan. Rata-rata konsumsi pakan 128,99-146,74 g/ekor/minggu. Rata-rata pertambahan bobot badan yaitu 59,96-68,18 g/ekor/minggu. Rata-rata konversi pakan yaitu 2,17-2,36. Rata-rata efisiensi pakan yaitu 44,43-50,82%. Berdasarkan penelitian disimpulkan bahwa pemanfaatan *Guanidinoacetic Acid* (GAA) 0,06%; 0,12%; 0,18% dan Betaine 0,1% belum memperlihatkan adanya pengaruh terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan dan efisiensi pakan pada fase *starter*.

Kata Kunci : Ayam Kampung, *Betaine*, *Guanidinoacetic Acid*, Performa.

SUMMARY

RIZALUDDIN. I011191211. Utilization a combination of Guanidinoacetic acid (GAA) and Betaine on the Performance of ULU Native Chicken Aged 15-30 Days. Supervisor : **Sri Purwanti** and Co-Supervisor: **Jasmal A. Syamsu.**

The development of native chickens is very rapid and many breeders have kept them, however the growth of native chickens is slower compared to that of broiler chicken and the productivity of native chickens is still low, additionally the mortality rate is high and the feeding practices do not meet the needs of this chickens. This research aims to determine the performance of native chickens in the starter phase with the level of addition of GAA and betaine in the feed. This research was conducted from April to June 2023. Maintenance and sampling taking place in the closed house mini cage of the Faculty of Animal Husbandry, Hasanuddin University, Makassar. A total of 120 ULU native chickens in the starter phase. The research design used was a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications, P0 = Commercial feed (without the addition of GAA and Betaine), P1 = Commercial feed + 0.06% GAA + 0.1% Betaine, P2 = Commercial feed + 0.12% GAA + 0.1% Betaine, P3 = Commercial feed + 0.18% GAA + 0.1% Betaine. Data analysis using analysis of variance (ANOVA). The results of this study show that the effect is not significant ($P > 0.05$) in feed intake, body weight gain, feed conversion ratio and feed efficiency. Average feed intake is 128.99-146.74 g/tail/week. The average body weight gain was 59.96-68.18 g/tail/week. The average feed conversion ratio is 2,17-2,36. The average feed efficiency is 44.43-50.82%. Based on research, it was concluded that the use of Guanidinoacetic Acid (GAA) 0.06%; 0.12%; 0.18% and Betaine 0.1% have not shown any effect on feed intake, body weight gain, feed conversion ratio and feed efficiency in the starter phase.

Keywords: Betaine, Guanidinoacetic Acid, Native Chicken, Performance.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mendapatkan kemudahan dan kelancaran dalam proses penyusunan dan penyelesaian Skripsi yang berjudul ‘**Pemanfaatan Kombinasi *Guanidinoacetic Acid* (GAA) dan *Betaine* terhadap Performa Ayam Kampung ULU Umur 15-30 Hari**’, Shalawat serta salam juga tak lupa kami junjungkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* sebagai suri tauladan bagi umatnya.

Penulisan Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada Mata Kuliah Skripsi Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Selesainya Skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. **Ayahanda Sanuddin** dan **Ibunda Hanise** yang senantiasa memberi dukungan dan memanjatkan doa.
2. **Dr. Ir. Sri Purwanti, S.Pt., M.Si., IPM, ASEAN Eng** selaku Pembimbing Utama dan **Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si., IPU., ASEAN Eng** selaku Pembimbing Anggota yang telah memberikan pengarahan dalam penyusunan skripsi.
3. **Dr. Ir. Nancy Lahay, MP** dan **Abdul Alim Yamin, S.Pt., M.Si** selaku Pembahas yang telah memberikan arahan, kritik dan saran dalam penyusunan skripsi.
4. **Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si** selaku penasehat akademik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama perkuliahan.

5. Dosen Mata Kuliah Skripsi Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak yang telah memberikan gambaran terkait penulisan skripsi.
6. Muh Yusuf, Tifani Dyah M, Alda Melinda, Andi Magfiratul Muradifah, Nurfaisal, Muh Aswad, Risaldi, Malloangeng, Taufica Rachman dan Utlul yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi.
7. Teman-Teman **Spevadium**, **Himager** dan **Vastco 19** yang telah membantu selama proses perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis sangat mengharap kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca. Semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca dan membantu dalam melaksanakan tugas-tugas masa yang akan datang.

Makassar, 8 November 2023



Rizaluddin

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Ayam Kampung	4
2.2. <i>Guanidinoacetic Acid</i> (GAA)	5
2.3. <i>Betaine</i>	6
2.4. Metabolisme <i>Creatine</i>	8
2.5. Performa Ayam Kampung	11
2.6. Pemanfaatan GAA dan <i>Betaine</i> terhadap Produksi Ternak	16
2.7. Hipotesis	17
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2. Materi Penelitian	18
3.3. Rancangan Penelitian	18
3.4. Prosedur Penelitian	19
3.5. Parameter yang Diukur	21
3.6. Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Konsumsi Pakan	24
4.2. Pertambahan Berat Badan.....	27
4.3. Konversi Pakan (FCR).....	31
4.4. Efisiensi Pakan	33

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	42
BIODATA PENELITI	46

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Penelitian pemanfaatan GAA dan <i>Betaine</i>	16
2. SNI 7783.1:2013 Pakan Ayam Kampung <i>Starter</i>	20
3. Kandungan Nutrisi Pakan Komersial.....	20
4. Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan Fase <i>Starter</i>	21
5. Rataan Performa Ayam Kampung ULU Fase <i>Starter</i>	24

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Metabolisme <i>Creatine</i>	8
2. Persamaan Regresi Polynomial Level GAA dan Konsumsi Pakan	26
3. Persamaan Regresi Polynomial Level GAA dan Pertambahan Bobot Badan	29

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Hasil Analisis Statistik (ANOVA) Performa Ayam Kampung Fase <i>Starter</i>	41
2. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	43

BAB I

PENDAHULUAN

Perkembangan ayam kampung sangat pesat dan telah banyak dipelihara oleh peternak-peternak maupun masyarakat umum sebagai usaha untuk pemanfaatan pekarangan, pemenuhan gizi keluarga serta meningkatkan pendapatan. Namun, masih terdapat beberapa kendala diantaranya adalah secara biologis pertumbuhan ayam kampung lebih lambat dibandingkan dengan pertumbuhan ayam ras dan produktivitas ayam kampung terbilang masih rendah, tingkat kematian tinggi serta pemberian pakan belum sesuai dengan kebutuhan ayam tersebut. Solusi untuk memenuhi tuntutan produksi daging ayam yang tinggi dengan menggunakan antibiotik (Abi dkk., 2022).

Kementerian Pertanian secara resmi telah melarang penggunaan antibiotik sebagai imbuhan pakan ternak. Larangan ini tertuang dalam pasal 16 Permentan No 14/2017 tentang klasifikasi obat hewan. Penggunaan antibiotik berpotensi ikut terserap pada produk hasil peternakan, dan secara tidak langsung konsumen akan memperoleh antibiotik dalam konsentrasi rendah, yang mampu meningkatkan resistensi bakteri serta residu kimia, dan mampu menimbulkan efek alergi pada manusia (Kompiang, 2009). Maka dari itu, pencarian alternatif pemacu pertumbuhan yang dapat digunakan dalam ransum ayam semakin gencar dilakukan akhir-akhir ini (Hidayat dan Rahman, 2019).

Salah satu upaya meningkatkan produktivitas ayam kampung dengan pemanfaatan *Guanidinoacetic Acid* (GAA) dalam ransum ternak. GAA merupakan prekursor *creatine* yang berperan dalam metabolisme energi. Pemanfaatan GAA dalam pakan unggas lebih sering digunakan daripada *creatine*.

Meskipun memiliki cara kerja yang berbeda dengan antibiotik, GAA berpotensi menjadi alternatif AGP untuk meningkatkan berat badan dan memperbaiki *Feed Conversion Ratio* (FCR) (Hardiyanto *et al.*, 2022).

Upaya lain yang berpotensi meningkatkan produktivitas ayam kampung adalah *betaine*. Metil (CH₃) dibutuhkan dalam jumlah yang cukup untuk pembentukan asam amino sehingga kebutuhan ternak tercukupi. Betain dapat meningkatkan kinerja produktif dan mengurangi dampak negatif dari stres panas dan respon imun dengan meningkatkan osmoregulasi sel. Suplementasi betain mempengaruhi partisi energi dan dapat meningkatkan nilai energi dari pakan (Sinaga dkk., 2020).

Fase *starter* merupakan tahap kedua dalam pemeliharaan ayam kampung. Peningkatan volume tulang, organ dalam, dan massa otot terjadi pada fase ini, serta terjadi peralihan pakan dimana yang sebelumnya menggunakan pakan *pre starter* menjadi pakan *starter*. Performa ayam dapat dilihat dari konsumsi ransum, konversi pakan, dan produksi telur. Imbangan energi dan protein penentu terhadap performa ayam, karena naluri ayam akan berhenti makan bila kebutuhan energinya terpenuhi. Tingkat energi dalam pakan menentukan banyaknya pakan yang dikonsumsi yaitu semakin tinggi energi pakan akan menurunkan konsumsi (Rahman, 2020).

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui performa ayam kampung fase *starter* dengan level penambahan GAA dan *betaine* dalam pakan yang dapat meningkatkan performa ayam kampung. Adapun kegunaan penelitian ini dapat memberikan informasi

mengenai level pemanfaatan GAA dan betaine terhadap performa ayam kampung fase *starter*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Kampung

Ayam kampung merupakan salah satu jenis ternak unggas yang telah memasyarakat dan tersebar di seluruh pelosok nusantara. Bagi masyarakat Indonesia, ayam kampung sudah bukan hal asing. Istilah ayam kampung semula adalah kebalikan dari istilah ayam ras, dan sebutan ini mengacu pada ayam yang ditemukan berkeliaran bebas di sekitar perumahan. Namun, semenjak dilakukan program pengembangan, pemurnian, dan pemuliaan beberapa ayam lokal unggul, saat ini dikenal pula beberapa ras unggul ayam kampung. Untuk membedakannya kini dikenal istilah ayam buras (bukan ras) bagi ayam kampung yang telah diseleksi dan dipelihara (Luthfi, 2019).

Ayam lokal mempunyai potensi pasar yang cukup besar, Hal ini mengindikasikan bahwa produk ayam lokal belum mampu memenuhi kebutuhan konsumen atau permintaan pasar. Dalam 10 tahun terakhir konsumsi daging dan telur ayam lokal justru lebih diminati oleh masyarakat menengah ke atas atau kaum urban. Hampir sebagian besar rumah makan di kota-kota besar dan daerah wisata lebih banyak menawarkan menu makanan dari produk ayam lokal. Demikian pula saat hari raya, permintaan ayam lokal meningkat cukup tinggi bahkan terjadi ketimpangan yang sangat besar antara jumlah pasokan dan permintaan. Daging ayam lokal mempunyai rasa dan tekstur yang khas sehingga disukai oleh sebagian besar masyarakat bahkan dapat dikatakan telah mempunyai segmen pasar tersendiri (Wibowo, 2016).

Ayam ULU merupakan hasil persilangan antara ayam pejantan pelung dengan ayam betina lokal asal Perancis. Hasil persilangan ini menghasilkan ayam dengan kualitas yang menyerupai daging ayam kampung. Jika ayam kampung membutuhkan proses pertumbuhan yang lebih lama, lain halnya dengan ayam ULU. Keunggulan ayam ULU adalah kemampuan bertumbuhnya yang lebih cepat dibandingkan dengan ayam kampung. Hal ini yang menjadikan ayam ULU dapat diproduksi secara massal. Selain itu, ayam ULU juga didukung oleh teknik budidaya dan pengolahan professional yang mencakup pengolahan bibit, pemberian pakan dan pemeliharaan ternak. Proses pemotongannya pun dilakukan secara modern dan menyesuaikan dengan standard MUI sebagai panduan pemotongan produk aman sehat dan halal (*Best Meat*, 2021).

2.2. Guanidinoacetid Acid (GAA)

Asam guanidino aasetat atau guanidino acetic acid (GAA) adalah prekursor alami dari kreatin (Michiels et al. 2012). Kreatin berperan dalam meningkatkan metabolisme energi pada tubuh. GAA dibentuk oleh asam amino arginin dan glisin yang dikatalisis oleh enzim L-Arginine:glycine amidinotransferase (AGAT) pada organ ginjal. Aktivitas tersebut diregulasi oleh mekanisme umpan balik negatif yang melibatkan L-ornitin (EFSA 2009). Suplementasi GAA secara eksogenus tidak melewati proses ini. GAA kemudian ditransfer ke organ hati melalui sirkulasi darah (Dilger et al. 2013). Tahapan berikutnya, GAA dimetilasi oleh S-adenosyl methionine (SAM) dan dikonversi menjadi kreatin. Enzim yang mengkatalisis reaksi tersebut adalah guanidinoacetate N-methyltransferase, enzim methionine adenosyltransferase dan S-adenosylhomocysteine hydrolase atau disebut juga adenosyl homocysteinase (Hardiyanto, 2022)

Suplementasi GAA pada pakan ayam lebih sering diaplikasikan dibandingkan kreatin secara langsung. Hal ini dikarenakan GAA memiliki molekul yang lebih stabil (Zhang *et al.* 2014). Selain itu, GAA juga tahan terhadap suhu pelleting. Recovery GAA pada pakan yang diberikan perlakuan suhu 100°C, 130°C, 160°C dan 190°C masih sangat baik, yaitu berkisar 97–100%, sedangkan kreatin berkisar 39–100%. Suplementasi GAA sebanyak 600–1200 ppm pada pakan ayam dapat meningkatkan kandungan kreatin pada otot sebesar 14–21% (Hardiyanto, 2022)

Guanidinoacetic Acid (GAA) adalah satu-satunya prekursor untuk sintesis *creatine* vertebrata. Penambahan GAA dalam pakan dapat merangsang biosintesis *creatine* pada hewan. *Creatine* (Cr) dan *phosphocreatine* (PCr) menjadi zat kunci untuk transfer energi dalam sel vertebrata dan membentuk sistem fosfagen. Sistem fosfagen meningkatkan kandungan PCr dan glikogen di otot, menyediakan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan jaringan otot yang cepat. Pemanfaatan GAA 0,6-1,2 g/kg dapat meningkatkan performa pertumbuhan unggas (Zhang *et al.*, 2022).

2.3. Betaine

Betaine merupakan suplemen pakan yang diekstraksi dari bit gula, dedak gandum dan bayam yang bersifat cepat larut dalam air, tidak beracun, mudah dicerna dan mudah diserap tubuh hewan. *Betaine* memiliki kesamaan peran dengan metionin sebagai donor gugus metil menyebabkan *betaine* berpotensi menggantikan peran metionin. *Betaine* berperan mengoptimalkan penggunaan nutrisi tercerna untuk dimetabolisme oleh tubuh (Mahulae dkk., 2020).

Pemanfaatan *betaine* dapat meningkatkan parameter performa, antara lain konsumsi pakan, FCR dan penambahan bobot badan pada unggas. Unggas yang diberi penambahan *betaine* dalam ransum menunjukkan asupan pakan yang lebih tinggi dan penambahan berat badan dengan FCR lebih rendah. Penambahan *betaine* 2 g/kg di bawah tekanan panas memiliki asupan pakan dan kenaikan berat badan yang lebih tinggi, dibandingkan dengan yang diberi energi normal dan rendah energi tanpa *betaine*. Unggas yang terpapar penyakit seperti *coccidiosis* juga menunjukkan peningkatan performa pertumbuhan dan pertumbuhan bulu setelah penambahan *betaine* (Ghany dan Babazadeh, 2022).

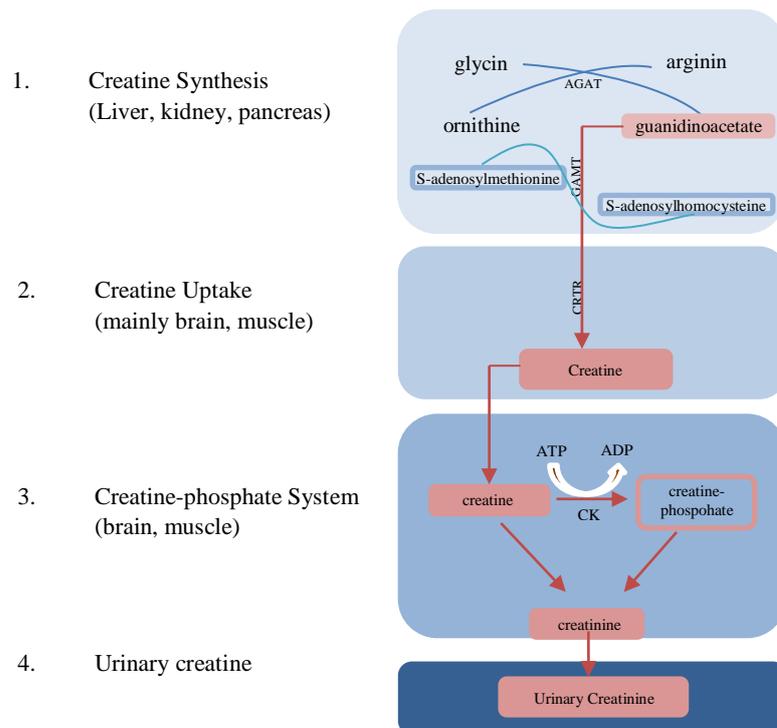
Betain adalah substansi yang memiliki kandungan nitrogen, sehingga untuk membuangnya dari tubuh diperlukan energi (Eklund et al., 2005). Oleh karena itu semakin banyak betain yang disuplementasikan maka energi yang diperlukan untuk mengekskresikan juga semakin banyak. Suplementasi betain dalam level yang lebih tinggi dalam pakan mengandung cukup metionin tidak dapat meningkatkan performa pertumbuhan, menunjukkan bahwa suplementasi betain dengan level yang tinggi sebagai donor gugus metil tidak efektif jika pakan yang mengandung cukup metionin. Diduga tingginya suplementasi donor gugus metil tidak diimbangi dengan ketersediaan akseptor donor gugus metil (homosistein), sehingga gugus metil tidak berfungsi secara optimal (Ratriyanto dan Mentari, 2018).

Metionin bisa didapatkan dari donor gugus metil yaitu betain yang dapat meningkatkan kualitas karkas dan termasuk sebagai osmolit yang mempengaruhi struktur usus dan organ pencernaan didalam tubuh ayam tersebut. Kesamaan peran antara betain dan metionin sebagai donor gugus metil menyebabkan betain

berpotensi menggantikan peran metionin, sehingga metionin lebih banyak digunakan untuk sintesis protein dan menghasilkan pertumbuhan ternak yang optimal serta kebutuhan metionin dalam pakan dapat diturunkan. Secara ekonomis, penggunaan betain untuk menggantikan metionin dapat menghemat biaya pakan (Putri dkk., 2015).

2.4. Metabolisme *Creatine*

Creatine atau asam 2-(karbamimidoil-metil-amino) asetat dengan rumus molekul $C_4H_9N_3O_2$ merupakan asam organik bernitrogen yang berperan dalam pembentukan energy di dalam tubuh melalui pembentukan adenosine trifosfat (ATP). Sekitar 90-95% kreatin tersimpan dalam otot rangka dan sisanya terdapat pada otak dan jantung. Kreatin dapat ditemukan pada daging dan ikan, walaupun jumlahnya sangat kecil. Kreatin banyak dimanfaatkan sebagai zat ergogenik yang dapat meningkatkan kekuatan dan massa otot (Hariyati, 2016).



Gambar 1. Metabolisme *Creatine*
Sumber : Draginic *et al.*, 2019

Proses metabolisme *creatine* terjadi secara alami melalui 2 langkah. Langkah pertama dimana arginin dan glisin mensintesis *arginin:glisin amidinotransferase* (AGAT) menghasilkan *ornithine* dan *Guanidinoacetic Acid* (GAA). Langkah kedua, dikatalisis oleh *guanidinoacetate N-methyltransferase* (GMAT), GAA dimetilasi oleh *S-adenosylmethionine* (SAM) untuk membentuk *S-adenosylhomocysteine* (SAH) dan *creatine*. *Creatine* memainkan peran yang sangat penting dalam transfer energi dan penggantian cadangan *Adenosine Triphosphate* (ATP) dalam sel otot. Bahan bakar awal yang digunakan untuk kontraksi otot adalah ATP, yang memasok energi dengan melepaskan salah satu molekul fosfatnya dan diubah menjadi *Adenosine Diphosphate* (ADP). Namun, sistem ini memasok energi hanya untuk beberapa detik, setelah itu molekul ATP baru perlu diproduksi (Esser *et al.*, 2017).

Creatine memainkan peran kunci dalam metabolisme energi dan sebagian besar *creatine* disimpan dalam otot rangka sebagai *phosphocreatine*. Baik *creatine* dan *phosphocreatine* membantu mengisi ATP dari ADP melalui reaksi *creatine* kinase (CK) untuk mempertahankan ATP pada tingkat yang konstan (He *et al.*, 2018). Menurut Tossenberger *et al.* (2016) pada tingkat metabolisme sel, energi dibawa dan ditransfer dari ATP untuk berbagai proses metabolisme. Dalam konteks ini, kumpulan *phosphocreatine* dan CK terletak di otot rangka yang menjaga ADP dan tingkat ATP konstan. GAA ke *creatine* membutuhkan gugus metil dari *S-adenosylmethionin* dan dimediasi oleh GAMT. Ketika tingkat metabolisme tertentu terlampaui, degradasi lebih lanjut menjadi *creatinine*. Jalur utama ekskresi GAA dan metabolitnya *creatine* dan *creatinine* melalui urin.

Kreatin dideposit ke dalam otot dan dapat memengaruhi perkembangan otot serta mendukung penyediaan energi untuk kebutuhan sel tubuh (Heger et al. 2014). Kreatin akan diubah menjadi kreatinin setiap harinya yang bersifat irreversible. Oleh karena itu, kebutuhan kreatin pada tubuh harus terpenuhi secara terus menerus. Deposisi kreatin yang tinggi akan meningkatkan rasio fosfokreatin terhadap adenosin trifosfat (ATP). Kondisi tersebut menjadikan cadangan energi tubuh lebih banyak tersedia, sehingga proses biokimia tubuh pada tingkat sel dan jaringan akan lebih efisien (Majdeddin et al. 2018). Selain itu, rasio konversi energi yang dikonsumsi terhadap bobot badan akan lebih rendah yang artinya lebih efisien (ElFaham et al. 2019).

Orang menganggap fungsi kreatin sebagai pembesar otot, ini tidak salah namun kurang tepat. Sebenarnya fungsi kreatin adalah untuk meningkatkan power otot atau stamina otot, kreatin sanggup memperlama kontraksi otot sehingga performa latihan meningkat. *Creatine* akan memperbanyak produksi ATP, zat yang dapat meningkatkan lama kontraksi otot. Efek samping *creatine* adalah retensi air dimana sel otot akan menarik air ke dalam sel dan sekelilingnya sehingga sel membesar, efek pembesaran ini tidak permanen tetapi selama mengkonsumsi *creatine*, dan masih belum jelas apakah adanya retensi air akan meningkatkan sintesa protein di otot, oleh karena itu *creatine* dianggap sebagai *performance enhancer* (peningkatan kerja) daripada memperbesar otot (Saragih dan Mesnan, 2017).

Pertumbuhan massa otot sangat terkait dengan metabolisme protein di dalam jaringan otot. Untuk mendukung anabolisme ini maka penggunaan energi umumnya menggunakan mekanisme perombakan kreatin fosfat oleh kreatini

kinase, untuk dapat menghasilkan ATP. Setiap perubahan molekul kreatin fosfat, dihasilkan kreatin sebagai produknya. Sehingga Terdapat korelasi yang sangat tinggi antara peningkatan kadar kreatin dengan penambahan massa otot. Perubahan kadar kreatin ini sebagai produk katabolisme kreatin fosfat menjadi sumber atau mekanisme satu-satunya dalam keadaan metabolisme di jaringan otot meningkat secara signifikan. Salah satu faktor peningkatan kerja otot ini adalah stress panas. Oleh sebab itu banyak laporan-laporan dari hasil penelitian terdahulu menunjukkan studi yang baik untuk mempelajari hubungan massa otot pada ternak-ternak dengan kadar kreatinin (Suwarno, 2022).

2.5. Performa Ayam Kampung

Performa ternak adalah istilah yang diberikan kepada sifat-sifat ternak yang bernilai ekonomi seperti produksi susu, produksi telur, berat tubuh, persentase karkas, konversi ransum, efisiensi ransum dan *Income Over Feed Cost* (IOFC). Ayam memiliki fisik yang baik menandakan tingkat pertumbuhan bagus dan akan menghasilkan performa yang baik. Performa unggas akan berbeda akibat perbedaan ketinggian atau suhu lingkungan sekitar kandang (Rahman, 2020).

Penampilan atau performance ayam dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain adalah tingkat kematian (mortalitas), bobot badan ayam hidup, feed conversion ratio (FCR) dan umur panen. Tingkat kematian sekitar 5% untuk peternakan ayam pedaging dianggap berhasil. Aspek bobot badan, konsumsi ransum, dan konversi ransum ayam pedaging sangat menentukan performans peternakan ayam. Bobot badan saat potong atau jual menentukan harga jual. Jumlah konsumsi ransum harus seefisien mungkin untuk mencapai bobot badan tertentu. Bobot badan ayam pedaging

pada saat panen yaitu 2 kg, untuk mencapai 2 kg membutuhkan ransum 2.5 kg/ekor. Semakin efisien ransum, maka performans usaha peternakan ayam menjadi lebih baik (Pakage dkk., 2020).

2.5.1. Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum merupakan jumlah ransum yang dikonsumsi oleh unggas selama periode waktu tertentu dan dapat dihitung setiap hari (g/ekor/hari) atau setiap minggu (g/ekor/minggu) dengan perhitungan jumlah pemberian ransum dikurangi pakan yang tidak dikonsumsi. Ransum yang diberikan secara tidak terbatas atau *ad-libitum*, ayam akan makan sepuasnya hingga kenyang. Oleh karena itu, setiap bibit ayam telah ditentukan taraf konsumsinya pada batas tertentu sehingga kemampuan ayam prima akan muncul (Jumay, 2022).

Pemberian ransum bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pokok, pertumbuhan, pemeliharaan panas tubuh dan produksi. Pakan yang diberikan harus memberikan zat pakan (nutrisi) yang dibutuhkan ayam, yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral, sehingga penambahan berat badan perhari (*Average Daily Gain/ADG*) tinggi. Pemberian pakan dengan system *ad libitum* (selalu tersedia/tidak dibatasi). Ransum disebut seimbang apabila mengandung semua zat makanan yang diperlukan oleh ayam dalam perbandingan yang sesuai dengan kebutuhan. Untuk mendapatkan ayam dengan pertumbuhan yang cepat dan produksi yang efisien, maka penyusunan ransum perlu diperhatikan utamanya mengenai kandungan energy dan protein serta keseimbangannya (Razak dkk., 2016).

Konsumsi ransum dapat dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas ransum, umur, aktivitas ternak, palatabilitas ransum, tingkat produksi dan

pengelolaannya. Komposisi kimia dan keragaman ransum erat hubungannya dengan konsumsi ransum. Tingkat energi dalam pakan menentukan banyaknya pakan yang dikonsumsi yaitu semakin tinggi energi pakan akan menurunkan konsumsi. Pakan yang tinggi kandungan energinya harus diimbangi dengan protein, vitamin dan mineral yang cukup agar ayam tidak mengalami defisiensi protein, vitamin dan mineral. Konsumsi ransum akan meningkat setiap minggunya berdasarkan pertumbuhan bobot badan yang artinya semakin laju pertumbuhan bobot badan ayam akan semakin besar pula ransum yang dikonsumsi (Rahman, 2020).

2.5.2. Pertambahan Bobot Badan (PBB)

Pertambahan bobot badan merupakan tolak ukur yang memberi gambaran yang jelas mengenai pertumbuhan. Pertambahan bobot badan memiliki definisi yang sangat sederhana yaitu peningkatan ukuran tubuh. Pertambahan bobot badan dihitung dengan melakukan penimbangan sehingga pertumbuhan akan diketahui setiap hari, setiap minggu atau dalam waktu tertentu dan pertambahan bobot badan ditentukan oleh konsumsi pakan, pemeliharaan dan kandungan nutrisi dalam pakan (Jumay, 2022).

Salah satu yang mempengaruhi besar kecilnya pertambahan bobot badan adalah konsumsi pakan dan terpenuhinya kebutuhan zat makanan ayam pedaging, maka konsumsi pakan seharusnya memiliki korelasi positif dengan pertambahan bobot badan. Pertambahan bobot badan ayam kampung juga dipengaruhi oleh jenis kelamin ayam perlakuan yang berbeda dan kondisi lingkungan yang panas pada siang hari sehingga tidak memberikan pengaruh yang nyata (Sutomo dkk., 2021).

Pertumbuhan yang cepat adakalanya didukung dengan konsumsi ransum yang banyak pula. Untuk mencapai tingkat pertumbuhan optimal sesuai dengan potensi genetik, diperlukan makanan yang mengandung unsur gizi secara kualitatif dan kuantitatif, dengan demikian ada hubungan kecepatan pertumbuhan dengan jumlah konsumsi pakan. Faktor yang menentukan pertumbuhan antara lain umur, bangsa jenis kelamin, percepatan pertumbuhan, kesehatan ternak serta kualitas dan kuantitas ransum (Razak dkk., 2016).

2.5.3. Konversi Ransum

Konversi ransum adalah perbandingan jumlah konsumsi ransum pada satu minggu dengan penambahan berat tubuh yang dicapai pada minggu itu, bila rasio kecil berarti penambahan berat tubuh ayam memuaskan atau ayam makan dengan efisien. Hal ini dipengaruhi oleh berat tubuh dan bangsa ayam tahap produksi, kadar energi dalam ransum dan temperatur lingkungan. Konversi pakan berguna untuk mengukur PBB dalam periode waktu tertentu. Rasio konversi pakan yang rendah berarti untuk menghasilkan satu kilogram daging ayam dibutuhkan pakan dalam jumlah yang semakin sedikit. Pemberian pakan yang berkualitas baik, maka nilai konversi ransum berkisar 2.30-3.0 (Rahman, 2020).

Angka konversi ransum menunjukkan tingkat efisiensi penggunaan ransum, artinya semakin rendah angka konversi ransum, semakin tinggi nilai efisiensi ransum dan semakin ekonomis. Konversi ransum digunakan untuk melihat efisiensi penggunaan pakan oleh ternak atau dapat dikatakan efisiensi pengubahan pakan menjadi produk akhir yakni pembentukan daging. Ayam yang diberi makan dengan kandungan energi rendah akan makan lebih banyak. Unggas mengkonsumsi ransum setara dengan 5% dari bobot badan. Konsumsi

diperhitungkan dari jumlah makanan yang dimakan oleh ternak dimana zat makanan yang dikandungnya akan digunakan untuk mencukupi kebutuhan energinya, sebelum kebutuhan energinya terpenuhi ayam akan terus makan (Razak dkk., 2016).

2.5.4. Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan merupakan nilai yang diperoleh dari perbandingan antara pertambahan bobot badan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi. Satuan nilai efisiensi menggunakan persen (%). Nilai efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan bahwa semakin efisien pemanfaatan nutrisi pakan untuk pembentukan daging. Nilai efisiensi pakan tergantung pada jumlah produksi dan konsumsi pakan, semakin besar jumlah produksi maka semakin besar nilai efisiensi pakan (Anggraini dkk., 2019).

Nilai efisiensi pakan yang rendah diduga disebabkan oleh bahan pakan yang digunakan memiliki pencernaan yang rendah, terutama pada bahan pakan yang mempunyai serat kasar yang tinggi, sehingga ternak kesulitan dalam menyerap nutrisi pakan untuk memperoleh performa produksi optimal. Pemberian dedak fermentasi diharapkan bisa meningkatkan efisiensi pakan sebab bisa meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme yang menguntungkan dalam saluran pencernaan. Proses fermentasi pula bisa meningkatkan nilai gizi pakan paling utama isi protein. Fermentasi dedak dengan akumulasi EM-4 hendak mengganti protein jadi asam-asam amino, serta secara tidak langsung hendak merendahkan kandungan serat agresif (Sutomo dkk., 2021).

2.6. Pemanfaatan GAA dan *Betaine* terhadap Produksi Ternak

Penelitian mengenai pemanfaatan GAA dan *Betaine* dalam pakan terhadap performa ternak dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Penelitian Pemanfaatan GAA dan *Betaine*

No	Peneliti	Tahun	Dosis	Hasil	Referensi
1.	Khalil, S., N. Saebungkor, K. Kesnava, P. Sivapirunthep, R. Sitthigripong, S. Jumanee, and C. Chaosap	2021	0,06%- 0,12%	Pemanfaatan GAA 0,06% menghasilkan penurunan FCR sebesar 2,44% dari umur 0 hingga 50 hari dengan mempertahankan BB dan pemanfaatan GAA 0,12% menunjukkan penurunan yang signifikan pada WB-3 dengan perbedaan 20% berpengaruh nyata ($p < 0,05$).	Khalil, S., N. Saebungkor, K. Kesnava, P. Sivapirunthep, R. Sitthigripong, S. Jumanee, and C. Chaosap. 2021. Effects of guanidinoacetic acid supplementation on productive performance, pectoral myopathies, and meat quality of broiler chickens. <i>Journal of Animal</i> . 11: 1-19.
2.	Ren QC, Xuan JJ, Yan XC, Hu ZZ, Wang F	2020	0, 0,4, 0,8 dan 1,2 g/kg	Penambahan GAA pada pakan dapat meningkatkan perkembangan usus halus broiler serta meningkatkan kinerja pertumbuhan dan kualitas daging ayam	Ren QC, Xuan JJ, Yan XC, Hu ZZ, Wang F. 2020. Effects of dietary supplementation of guanidino acetic acid on growth performance, thigh meat quality and development of small intestine in Partridge-Shank broilers. <i>J Agric Sci</i> . 18.
3.	S. N. Mousavi, A. Afsar, and H. Lotfollahian	2013	0,12%	Pemanfaatan GAA 0,12% meningkatkan performa ayam pedaging jantan dan betina.	S. N. Mousavi, A. Afsar, and H. Lotfollahian. 2013. Effects of guanidinoacetic acid supplementation to broiler diets with varying energy contents. <i>Journal of Poultry Science Association</i> . 22: 47-54.
4.	Hardiyanto, Y	2022	0%- 0,8%	Level asam guanidine asetat (GAA) dapat meningkatkan rata-rata pertambahan	Hardiyanto, Y. Performa, Kualitas Daging, Profil Usus dan Profil Darah Ayam Broiler yang

				bobot badan harian (ADG) dan menurunkan konversi pakan (FCR) hari 0-21, 0-35 dan 0-42 dengan pola kuadrat.	Diberikan Asam Guanidino Asetat: Meta-Analisis (Doctoral dissertation, IPB University).
5.	Gumilar, G. C. V	2018	0,07%	Ransum rendah metionin yang ditambahkan <i>betaine</i> sebesar 0,07% mampu meningkatkan efisiensi pakan pada ayam tipe pertumbuhan lambat.	Gumilar, G. C. V. 2018. Pengaruh suplementasi betain dalam ransum rendah metionin terhadap pencernaan nutrisi pada puyuh (<i>Coturnix japonica</i>). <i>Journal of Livestock Science and Production</i> . 2(1): 44-49.

2.7. Hipotesis

H_0 : Pemanfaatan kombinasi *Guanidinoacetic Acid* (GAA) dan *Betaine* pada pakan dapat meningkatkan performa ayam kampung fase *starter*

H_1 : Pemanfaatan kombinasi *Guanidinoacetic Acid* (GAA) dan *Betaine* pada pakan tidak dapat meningkatkan performa ayam kampung fase *starter*

Jika H_0 diterima maka H_1 ditolak dan jika H_0 ditolak maka H_1 diterima.