



# **INTEGRATED FARMING SYSTEM**

## **SISTEM INTEGRASI SIJAGAL (SAPI-JAGUNG-GAMAL)**



**Dr. Ir. Syamsul Bahri, M.P., IPU**  
**Prof. Dr. Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc**  
**Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc**  
**Prof. Dr. Ir. Sitti Nurani Sirajuddin, S.Pt., M.Si., IPU**

# **SISTEM INTEGRASI SIJAGAL**

*(Sapi-Jagung-Gamal)*

**Dr. Ir. Syamsul Bahri, M.P., IPU**

**Prof. Dr. Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc**

**Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc**

**Prof. Dr. Ir. Sitti Nurani Sirajuddin, S.Pt., M.Si., IPU**

**SISTEM INTEGRASI SIJAGAL  
(SAPI-JAGUNG-GAMAL)**

Penulis:

**Syamsul Bahri  
Syamsuddin Hasan  
Asmuddin Natsir  
Sitti Nurani Sirajuddin**

Desain Cover:

**Septian Maulana**

Sumber Ilustrasi:

**www.freepik.com**

Tata Letak:

**Handarini Rohana**

Editor:

**N. Rismawati**

ISBN:

**978-623-459-625-0**

Cetakan Pertama:

**Agustus, 2023**

Tanggung Jawab Isi, pada Penulis

---

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

**by Penerbit Widina Media Utama**

---

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT:**

**WIDINA MEDIA UTAMA**

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas  
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

**Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020**

Website: [www.penerbitwidina.com](http://www.penerbitwidina.com)

Instagram: @penerbitwidina

Telepon (022) 87355370

## KATA PENGANTAR

Penulis memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas Rahmat dan TaufiqNya sehingga buku yang diformulasi dalam judul Sistem Integrasi SiJagal (Sapi-Jagung-Gamal) ini dapat diselesaikan dan diterbitkan tentu dengan berbagai macam kekurangan di dalamnya. Buku Sistem Integrasi SiJagal ini adalah buku seri kedua dari IFS/*Integrated Farming System* yang juga disusun berdasarkan atas hasil hasil penelitian dan pengalaman penulis yang terkait dengan bidang integrasi peternakan serta studi pustaka yang telah dilakukan oleh penulis sejak menempuh pendidikan pasca sarjana di Universitas Hasanuddin Makassar.

Buku yang berjudul Sistem Integrasi SiJagal (Sapi-Jagung-Gamal) adalah sebuah tulisan yang coba dihadirkan dalam rangka menjawab akan kegelisahan petani dan peternak dalam upaya menyediakan pupuk dan pakan. Buku ini terdiri dari enam bagian yaitu Pendahuluan pada bagian pertama, bagian kedua Tinjauan Umum, bagian ketiga Pemberian Pupuk Organik dan Kepadatan Awal Tanam Tanaman Jagung, bagian keempat Pemberian Pakan Komplit Berbasis Jerami Jagung dan Suplementasi Daun Gamal, bagian kelima Analisis Pendapatan Usahatani Pola Integrasi Jagung & Sapi Potong dan bagian keenam Pembahasan Umum.

Untuk karya ini, penulis menyampaikan terima kasih secara khusus kepada Rektor Universitas Negeri Gorontalo Dr. Eduart Wolok, S.T., M.T., IPM yang senantiasa memberikan motivasi untuk terus melakukan inovasi dan menghasilkan karya karya terbaik untuk UNG yang unggul dan berdaya saing. Terima kasih juga saya sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc; Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc; Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, M.Sc dan Prof. Dr. Sitti Nurani Sirajuddin, S.Pt., M.Si yang telah banyak memberikan bimbingan serta tambahan pengetahuan dan pengalaman selama menempuh pendidikan Doktoral di Universitas Hasanuddin Makassar.

Kepada tercinta Ayahanda H. Basri Djaya (alm), Ibunda St. Aisyah Toe, Mami Harasa Pakaya dan istri Dr. Apt, Hamsidar Hasan, S.Si., M.Si serta ananda tersayang masing-masing Apt, Alifyani Pramesti Syamsul, S.Si; Siti Faradiba Syamsul; Dian Rizkawati Ch. Syamsul; Muhammad Rizqullah Syamsul (alm) dan

Muhammad Taufiqurahman Syamsul atas pengertian, dukungan, dan kasih sayangnya serta doa-doa yang dipanjatkan.

Penulis menyadari bahwa buku ini memiliki banyak kelemahan sehingga diperlukan perbaikan-perbaikan dalam rangka untuk dapat menghadirkan buku referensi lengkap tentang sistem integrasi peternakan. Untuk itu, kritik dan saran perbaikan sangat diperlukan. Akhirul-kalam, penulis tetap berharap bahwa materi yang disajikan dapat bermanfaat bagi mahasiswa, peneliti, penyuluh lapang dan praktisi di bidang pupuk dan pakan dalam upaya memperkaya khasanah keilmuan pertanian terpadu. Penulis persembahkan buku IFS-2 sebagai sebuah karya yang Insha Allah bernilai ibadah.

**Penulis**

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB 1 KONDISI PERTANIAN INDONESIA SAAT INI</b> .....	<b>1</b>
<b>BAB 2 POTENSI DALAM MEWUJUDKAN SISTEM INTEGRASI</b>	
<b>TANAMAN DAN TERNAK</b> .....	<b>7</b>
A. Potensi dan Kendala Lahan Kering .....	7
B. Potensi Sapi Sebagai Penghasil Pupuk Organik .....	8
C. Potensi Jagung dan Daun Gamal Sebagai Sumber Pakan Ternak .....	10
1. Tanaman Jagung .....	10
2. Tanaman Gamal .....	12
D. Potensi Sapi Potong dan Limbah Jagung di Provinsi Gorontalo .....	14
E. Sistem Integrasi Tanaman dan Ternak .....	16
F. Silase Pakan Komplit .....	17
G. Degradasi dan Fermentasi Pakan dalam Rumen .....	18
H. Analisis Pendapatan Usahatani Integrasi .....	19
I. Kerangka Konseptual .....	21
<b>BAB 3 PEMBERIAN PUPUK ORGANIK DAN KEPADATAN</b>	
<b>AWAL TANAM TANAMAN JAGUNG</b> .....	<b>23</b>
A. Pengantar .....	23
B. Pelaksanaan dan Pengukuran .....	24
C. Hasil Produksi Jagung dan Biomas Jagung .....	25
D. Kesimpulan .....	28
<b>BAB 4 PEMBERIAN PAKAN KOMPLIT BERBASIS JERAMI</b>	
<b>JAGUNG DAN SUPLEMENTASI DAUN GAMAL</b> .....	<b>31</b>
A. Pengantar .....	31
B. Pelaksanaan dan Proses Pengukuran .....	33
C. Kinerja Produksi Ternak dan Aspek Ekonomi Ransum .....	36

**BAB 5 ANALISIS PENDAPATAN USAHATANI POLA**

**INTEGRASI SAPI POTONG & JAGUNG ..... 43**

A. Pengantar ..... 43

B. Analisis Biaya, Produksi dan Pendapatan Unit Usaha ..... 45

C. Analisis Hasil Penerimaan, Biaya dan Pendapatan Usahatani  
Tanaman Jagung ..... 47

D. Kesimpulan ..... 58

**BAB 6 PEMBAHASAN UMUM ..... 61**

A. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Kepadatan Awal  
Tanam Berbeda Terhadap Produksi Jagung dan Biomas ..... 61

B. Pemberian Pakan Komplit Berbasis Jerami Jagung dan Suplementasi  
Daun Gamal Terhadap Kinerja Produksi Sapi Potong,  
Efisiensi Ekonomi Pakan dan Kualitas Daging ..... 63

C. Analisis Pendapatan Usahatani Integrasi Sapi Potong, Jagung & Gamal ..... 65

**DAFTAR PUSTAKA ..... 66**

## *DAFTAR TABEL*

<b>Tabel 2.1.</b> Luas Panen dan Produksi Jagung Provinsi Gorontalo (2017-2021).....	15
<b>Tabel 3.1.</b> Rata-Rata Produksi Jagung dan Biomas Jagung (ton/ha) .....	25
<b>Tabel 4.1.</b> Susunan Ransum dan Prakiraan PK dan TDN dalam % BK.....	33
<b>Tabel 4.2.</b> Kandungan Nutrisi Pakan Komplit Silase Fermentasi (%).....	34
<b>Tabel 4.3.</b> Kinerja Produksi Sapi Potong dan Aspek Ekonomi Ransum yang Mendapat Ransum Berbasis Jerami Jagung dan Daun Gamal.....	36
<b>Tabel 4.4.</b> Rata-Rata Kadar Kolesterol Daging Sapi.....	40
<b>Tabel 5.1.</b> Asumsi Perhitungan Analisis Usahatani.....	47
<b>Tabel 5.2.</b> Analisis Pendapatan Usahatani Tanaman Jagung (P0).....	48
<b>Tabel 5.3.</b> Analisis Pendapatan Usahatani Tanaman Jagung (P1).....	49
<b>Tabel 5.4.</b> Analisis Pendapatan Usahatani Tanaman Jagung (P2).....	50
<b>Tabel 5.5.</b> Analisis Pendapatan Usahatani Ternak Sapi Potong (R0).....	52
<b>Tabel 5.6.</b> Analisis Pendapatan Usahatani Ternak Sapi Potong (R1).....	53
<b>Tabel 5.7.</b> Analisis Pendapatan Usahatani Ternak Sapi Potong (R2).....	54
<b>Tabel 5.8.</b> Analisis Pendapatan Usahatani Ternak Sapi Potong (R3).....	55



# *DAFTAR GAMBAR*

<b>Gambar 2.1.</b> Populasi Ternak Sapi Potong Provinsi Gorontalo (2018-2022) .....	14
<b>Gambar 2.2.</b> Kerangka Konseptual .....	21
<b>Gambar 5.1.</b> Rata-Rata Pendapatan Usahatani Tanaman Jagung .....	51
<b>Gambar 5.2.</b> Rata-Rata Pendapatan Usahatani Ternak Sapi Potong .....	56
<b>Gambar 5.3.</b> Rata-Rata Pendapatan Usahatani Integrasi Jagung-Sapi Potong .....	57



## KONDISI PERTANIAN INDONESIA SAAT INI

---

Peningkatan produksi pertanian dalam upaya memenuhi kebutuhan pangan dalam negeri menghadapi tantangan lebih besar di masa sekarang dan masa datang. Di satu sisi kebutuhan konsumsi pangan nasional dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan akibat jumlah penduduk yang semakin bertambah dan perbaikan ekonomi masyarakat. Di sisi lain produksi pangan belum mampu memenuhi kebutuhan pangan nasional dan cenderung mengalami penurunan akibat laju penyusutan lahan pertanian yang kian cepat sebagai dampak dari adanya alih fungsi lahan.

Berdasarkan hasil proyeksi penduduk tahun 2010-2035, tercatat bahwa jumlah penduduk Indonesia tahun 2022 sebesar 275,77 juta jiwa dan diasumsikan pada tahun 2023 akan mencapai 277.43 juta jiwa (BPS, 2022). Jika tingkat kebutuhan konsumsi daging sapi nasional sebesar 2,57 kg/kapita/tahun, maka kebutuhan daging sapi di Indonesia pada tahun 2023 adalah 712.996 ton setara dengan 5,7 juta ekor. Kebutuhan daging sapi/kerbau nasional 2022 diperkirakan setara dengan 3,92 juta ekor sapi, sedangkan produksi daging sapi lokal hanya setara 2,46 juta ekor sapi. Dengan demikian, kekurangan daging sapi akan mencapai setara dengan 1,46 juta ekor sapi yang harus dipenuhi dari impor (Ditjen Peternakan dan keswan, 2022).

Kebutuhan jagung nasional pada tahun 2022 tercatat sebanyak 15,79 juta ton. Kebutuhan tersebut diperlukan untuk pakan ternak, konsumsi dan industri pangan sebesar 14,37 juta ton dalam setahun. Produksi jagung secara nasional tahun 2022 sebesar 23 juta ton dan diperkirakan pada tahun 2023 produksi jagung nasional mengalami peningkatan sebesar 30 juta ton, artinya sudah terjadi surplus sehingga



# POTENSI DALAM MEWUJUDKAN SISTEM INTEGRASI TANAMAN DAN TERNAK

---

## A. POTENSI DAN KENDALA LAHAN KERING

Lahan kering adalah lahan dimana pemenuhan kebutuhan air tanaman tergantung sepenuhnya pada air hujan dan tidak pernah tergenang air sepanjang tahun. Istilah yang biasa dipergunakan untuk pertanian lahan kering adalah pertanian tanah darat, tegalan, ladang, tadah hujan, dan huma. Dengan demikian pertanian lahan kering adalah sistem usahatani yang dilaksanakan di atas lahan tanpa irigasi, dimana kebutuhan air sangat bergantung pada curah hujan (Hasan, 2015)

Berdasarkan data-data yang ada menunjukkan bahwa potensi lahan kering untuk pengembangan pertanian sangat besar. Di sisi lain, yang sangat memprihatinkan kita semua adalah luas lahan kritis terus meningkat dari tahun ke tahun. Di Indonesia saat ini telah mencapai 23.242.831 ha, sedangkan yang mampu direhabilitasi oleh pemerintah hanya 3,02 %. Luasan tersebut tentu saja dapat terus meningkat karena tekanan penduduk dan salah kelola.

Kerusakan fungsi lahan sebagai media tumbuh, seperti pekanya tanah terhadap erosi, miskinnya unsur hara, terbatasnya kandungan bahan organik, merupakan faktor-faktor yang berkaitan dengan persoalan biofisik, di lain pihak petani lahan kering merupakan petani yang tergolong marginal yang ditandai dengan pendapatan dan pendidikan rendah, keterampilan terbatas, dan terbatasnya pelaksanaan konservasi pada lahan usahatannya (Hasan, 2002). Hal tersebut



# PEMBERIAN PUPUK ORGANIK DAN KEPADATAN AWAL TANAM TANAMAN JAGUNG

---

## A. PENGANTAR

Jagung dapat ditanam pada lahan kering beriklim basah dan beriklim kering, sawah irigasi, dan sawah tadah hujan. Peningkatan produksi jagung lebih banyak ditentukan oleh adanya peningkatan produktivitas dari pada peningkatan luas tanam. Hal ini menunjukkan bahwa perluasan penggunaan benih hibrida di tingkat petani diperkirakan mampu meningkatkan produksi jagung, mengingat hasilnya dapat mencapai 6 ton/ha.

Di lahan kering (marginal) persoalan utama adalah bagaimana mengelola air yang menjadi pembatas dalam berusaha tani sehingga produktivitas lahan dapat ditingkatkan (Yuwono, 2009). Selain itu lahan marginal mempunyai keterbatasan seperti sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang tidak baik serta topografi lahan yang kurang mendukung dalam usaha tani. Untuk meningkatkan produktivitas lahan kering ada beberapa cara yang perlu dilakukan, seperti pemakaian varietas tanam unggul berumur genjah, penerapan pola tanam yang sesuai dengan curah hujan, perbaikan lahan budidaya tanaman, serta usaha konservasi lahan sehingga lahan dapat dijaga (Suprpto dan Nyoman, 2000).

Pupuk organik mengandung unsur hara makro yang rendah tetapi mengandung unsur hara mikro dalam jumlah cukup, yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik juga mempengaruhi sifat fisik dan sifat kimia, maupun



## PEMBERIAN PAKAN KOMPLIT BERBASIS JERAMI JAGUNG DAN SUPLEMENTASI DAUN GAMAL

---

### A. PENGANTAR

Produktivitas ternak ruminansia sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan. Populasi ternak yang terus bertambah menyebabkan semakin bertambah pula pakan yang dibutuhkan. Pakan yang baik berpengaruh positif terhadap pertambahan bobot badan, Bahan pakan dapat digolongkan menjadi dua macam yaitu pakan kasar (hijauan) dan konsentrat. Pakan kasar adalah pakan yang mengandung serat kasar 18 %, sedangkan konsentrat adalah bahan pakan yang mengandung serat kasar kurang dari 18%, (Hardianto, 2000; Susetyo, 2001).

Pakan hijauan sangat baik untuk sapi bali terutama pada masa penggemukan. Pakan hijauan yang dapat diberikan untuk sapi bali selama masa penggemukan yaitu jenis rumput, legum dan limbah pertanian. Salah satu limbah pertanian adalah limbah tanaman pangan khususnya jagung sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pakan, tetapi hanya untuk ternak ruminansia saja karena tingginya kandungan serat. Jerami jagung merupakan bahan pakan penting untuk ternak sapi pada saat rumput sulit didapatkan, terutama pada musim kemarau.

Hijauan legum seperti daun gamal juga dapat digunakan sebagai pakan ternak sumber protein karena daun gamal memiliki kandungan protein kasar dan *total digestible nutrien* (TDN) tergolong tinggi sehingga dapat meningkatkan



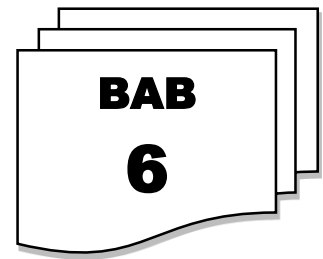
# ANALISIS PENDAPATAN USAHATANI POLA INTEGRASI SAPI POTONG & JAGUNG

---

## A. PENGANTAR

Pembangunan pertanian dapat terbagi menjadi beberapa aspek dalam arti luas, salah satunya adalah aspek pembangunan peternakan yang merupakan pendukung tercapainya kebutuhan protein hewani. Pembangunan pertanian dan peternakan dapat dipadu yang dapat disebut dengan sistem pertanian terpadu, salah satu contohnya yaitu sistem integrasi sapi potong dengan jagung. Sistem integrasi merupakan penerapan usaha terpadu melalui pendekatan *low external input* antara komoditas sapi dan jagung, dimana jerami jagung digunakan sebagai pakan ternak dan kotoran ternak sebagai pupuk organik (Priyanti, 2007).

Sapi potong dan jagung merupakan komoditas utama dalam usahatani lahan kering bagi hampir sebagian besar petani di Provinsi Gorontalo. Jagung berperan sebagai sumber pangan utama untuk menjaga ketahanan pangan (*food security*) bagi petani setempat, dan sapi adalah komoditas yang berperan sebagai sumber pendapatan (*cash income*) sehingga kedua komoditas merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem ekonomi masyarakat. Komoditi sapi potong dan jagung di Gorontalo merupakan dua komoditi yang memiliki peluang bisnis bagi petani dalam upaya peningkatan pendapatan melalui usahatani integrasi sapi potong dan tanaman jagung melalui pemanfaatan limbah jagung menjadi "silase" sebagai pakan basal sapi dan kotoran sapi yang difermentasi dengan probiotik untuk menghasilkan pupuk organik yang berkualitas untuk tanaman jagung, maupun tanaman lainnya.



## PEMBAHASAN UMUM

---

### A. PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK DAN KEPADATAN AWAL TANAM BERBEDA TERHADAP PRODUKSI JAGUNG DAN BIOMAS

Hara nitrogen merupakan unsur makro yang sangat penting untuk pertumbuhan dan produksi tanaman, akan tetapi ketersediaannya di dalam tanah selalu rendah sehingga keberadaannya dalam tanah sedapat mungkin diupayakan untuk senantiasa tersedia dalam jumlah yang cukup agar tanaman dapat tumbuh dan menghasilkan secara memuaskan. Kemampuan tanaman jagung menyerap nitrogen untuk menghasilkan biji dan batang bervariasi sesuai stadia pada saat N diserap, sehingga dosis akan sangat menentukan optimalnya *suplay* hara ke dalam jaringan tanaman.

Respon tanaman terhadap pemberian pupuk akan meningkat bila menggunakan takaran pupuk yang tepat. Setiap tanaman perlu mendapatkan pemupukan dengan takaran yang sesuai agar terjadi keseimbangan unsur hara di dalam tanah yang dapat menyebabkan tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik serta menghasilkan produksi yang optimal. Efisiensi pemupukan yang optimal dapat dicapai apabila pupuk diberikan dalam jumlah yang sesuai kebutuhan tanaman, tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit (Setyamidjaja, 1986). Selain itu, pemberian kombinasi dosis pupuk urea dengan kompos sudah sesuai dengan dosis anjuran yang secara umum mampu menghasilkan rata-rata hasil tanaman yang lebih tinggi. Hal ini diduga disebabkan pada dosis yang diberikan tersebut mampu diserap dengan baik oleh perakaran tanaman sehingga faktor ini akan mendukung

## DAFTAR PUSTAKA

- Abrianto P. 2011. *Cara Mengolah Gamal Untuk Pakan Ternak Sapi. [terhubung Berkala].* <http://www.duniasapi.com>. Diakses pada tanggal 17 September 2017.
- Adianto. 1993. *Biologi Pertanian, Pupuk Kandang, Pupuk Organik Nabati dan Insektisida.* Penerbit Alumni, Bandung.
- Anggraeny, Y.N., U. Umiyasih, and Krishna NH. 2006. *Potensi Limbah Jagung Siap Rilis Sebagai Sumber Hijauan Sapi Potong.* Prosiding Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung Sapi. Pontianak, 9-10 Agustus 2006 Puslitbangnak. Departemen Pertanian. 149-153
- Anwar, K. 2003. *Pengelolaan dan pemanfaatan kotoran ternak dalam peningkatan produksi tanaman pangan.* Makalah Temu Aplikasi Paket Teknologi Pertanian di BPTP Kalsel tanggal 8 – 9 Desember 2003.
- Ariani T. M. dan Farida K. A. 2014. *Analisis Pendapatan Usaha Sapi Potong dengan Usaha Tani Persawahan Padi Di Kabupaten Situbondo (Studi Kasus di Kecamatan Jangkar Kabupaten Situbondo).* Buana Sains Vol 17 N0: 103 -110
- Adiyoga, W., T. A. Soetiarso, dan M. Ameriana. 2008. *Interaksi Komponen dalam Sistem Usahatani Ternak-tanaman Pada Ekosistem Dataran Tinggi di Jawa Barat.* J. Hort. 18(2):234-248.
- Amir, P., T.D. Soedjana and H. Knipsheer. 1985. *Labor Use for Small Ruminants in Three Indonesian Villages.* Small ruminant-collaborative Research Support Program. October 1985. Working Paper No. 62
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air.* IPB Press, Bogor.
- Adimihardja, A. 2008. *Teknologi Dan Strategi Konservasi Tanah Dalam Kerangka Revitalisasi Pertanian.* Pengembangan Inovasi Pertanian Vol.1(2) : 105-124.
- Benhdard, M. R. 2004. *Budidaya Peremajaan Tebang Bertahap pada Usahatani Polikultur Kelapa.* Perspektif Vol. 4 (1): 10–19.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo. 2022. *Gorontalo dalam Angka 2022.*
- Bahri, S. 2009. *Kajian Sistem Pertanian Terpadu dengan Komoditi Jagung, Kacang Tanah dan Sapi Potong.* Tesis, Program Pascasarjana UNHAS - Makasar.



- Bahri, S, A. Natsir, S.N.Sirajuddin, S. Hasan, 2018. *Integrated Agricultural System Study on Crops : Intercropping of Corn –Peanut and Beef Cattle Fattening*. International Journal of Current Research in Biosciences and Plant Biology. Vol. 5 No. 4.
- Bahri, S, A. Natsir, S.N.Sirajuddin, S. Hasan, 2018. *Quality of Silage Made From a Combination of Corn Straw and Peanut Straw and its Effects on Bali Cattle Performance*. Pakistan Journal of Biotechnology.
- Basuni, R. 2012. *Integrasi Padi – Sapi Potong pada Sistem Usahatani di Lahan Sawah (Studi Kasus di Kabupaten Cianjur, Jawa Barat)*. Disertasi Program Doktor, Sekolah Pascasarjana IPB - Bogor.
- Borras, L. And B.L. Gambin. 2010. *Trait Dissection of Maize Kernel Weight Towards Integrating Hierarchical Scales Using a Plant Growth Approach*. Field Crops Research. 118 : 1-12
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2002. Meningkatkan Pendapatan Petani dengan Sistem Integrasi Ternak-tanaman (Crop Livestock System - CLS). Tersedia di <http://www.litbang.deptan.go.id/cls.html>.
- Bahri. S dan B. Tiesnamurti, 2012. Strategi pembangunan berkelanjutan dengan memanfaatkan sumber daya lokal (Strategy on sustainable development by using local resources). Journal penelitian dan Pengembangan pertanian. Vol.31. No.4.
- Budianto, J. 2001. Pengembangan Potensi Sumberdaya Petani Melalui Penerapan Teknologi Partisipatif. Pros. Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian. Mataram.
- Chambers, R. 1993. Summary of Point Made to the Workshop on Ecoregional Approach to International Research for Sustainable Agriculture. Puerto Rico, 29th 1993.
- CSR/FAO. 1983. *Reconnaissance Land Resource Surveys 1 : 250.000 Scale Atlas Format Procedures*. Ministry of Agriculture Government of Indonesia UNDP and FAO. Bogor.
- Devendra, C. 1996. Overview of Integrated Animalscrops-fish Production Systems: Achievements and Future Potentials. In: C. Davendra and D. Thomas (Eds.) Proceedings of the Symposium of Integrated Systems of Animal Production in the Asian Region. Eighth AsianAustralian Animal Science Congress. 9-22 pp.

- Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementan RI. 2022. *Statistik Peternakan Tahun 2022*. Jakarta
- Diwyanto, K., dan B. Haryanto. 2003. *Integrasi Ternak dengan Usaha Tanaman Pangan*. Makalah disampaikan pada Temu Aplikasi Paket Teknologi di BPTP Kalimantan Selatan. 8-9 Desember 2003 di Banjarbaru.
- Diwyanto, K. 2008. *Pemanfaatan sumber daya lokal dan inovasi teknologi dalam mendukung pengembangan sapi potong di Indonesia*. Pengembangan Inovasi Pertanian 1(3):173-188.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2010. *Pedoman Teknis Pengembangan Usaha Integrasi Ternak Sapi dan Tanaman*. Direktorat Jenderal Peternakan Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Elly, F. H., B. M. Sinaga, S. U. Kuntjoro dan N. Kusnadi. 2008. *Pengembangan usaha ternak sapi rakyat melalui integrasi sapi- tanaman di Sulawesi Utara*. Jurnal Litbang Pertanian 27 (2): 63– 68.
- Guntoro, S. 2011. *Saatnya Menerapkan Pertanian Tekno-Ekologis. Sebuah model pertanian masa depan untuk menyikapi perubahan iklim*. PT Agromedia Pustaka, Bogor. 174 hlm
- Girsang, M. A., dan Ibrahim, T. M. 2010. *Analisis Kelayakan Sistem Integrasi Ternak Kambing Dengan Tanaman Jeruk Di Kabupaten Karo Sumatera Utara*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Haryanto Budi, I Inounu., Artsana. B dan K. Diwyanto. 2002. *Panduan teknis Sistem Integrasi Padi - Ternak*. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian
- Haryanto, B. 2009. *Inovasi Teknologi Pakan Ternak Dalam Sistem Integrasi Tanaman -Ternak Bebas Limbah Mendukung Upaya Peningkatan Produksi Daging*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan: Bogor.
- Hasan. S., Y. Masuda, M. Shimojo, A. Natsir. 2005. *Performance of Male Bali Cattle Raised in the marginal Land with Three Strata Forage System in Different Seasons*. Kyushu University. Japa
- Foroughbakhch, P.R., A.C. Parra, A.R. Estrada, M.A.A. Vazques and M.L.C. Avila. 2012. *Nutrient Content and In Vitro Dry Matter Digestibility of Gliricidia (Jack Walp And Leucaena leucocephala (Lem De Wit)*. J. Anim. and Vet. Adv. 11 : 1708 – 1712
- Hafid, H. 2005. *Pertumbuhan dan perkembangan potongan komersial karkas sapi brahman cross pada jenis kelamin yang berbeda*. Bull. Penelitian Seri Hayati 8(2).

- Hamdan, A. 2004. *Kinerja Sapi Bali dan Sapi Peranakan Ongole Jantan yang Diberi Pakan Basal Jerami Jagung Fermentasi Dengan Suplementasi Konsentrat*. Tesis S-2. Pascasarjana Ilmu Peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Hasan, S., Budiman. N, Rasyid. I, dan Sudarsono, 2015. *Peningkatan Produktivitas Padang Penggembalaan Kritis Melalui Pertanaman Campuran Antara Rumput dan Legum Sebagai Sumber Biological Nitrogen Fixation (BNF) di Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan*. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan, Pengembangan Sumberdaya Lokal dalam Agribisnis Peternakan, Sumedang, 7-11 November 2015. P. 256-263.
- Hasan, S, 2000. *Pemberdayaan Lahan Kering/Kritis melalui Integrasi Pakan Hijauan dan Ternak Ruminansia*. Pidato Penerimaan Guru Besar Tetap Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Hasanudin, Mitriani, Barchia F. 2007. *Pengaruh pengapuran dan pupuk kandang terhadap ketersediaan hara P pada timbunan tanah pasca tambang batubara*. J Akta Agros. 1: 1-4.
- Hasnudi dan T. H. Wahyuni. 2005. *Pengaruh Penggunaan Hasil Sampingan Industri Kelapa Sawit dan Limbah Pertanian Terhadap Performans dan Bobot Potong Domba Sei Putih*. Jurnal Agripet 1(1):1-17
- Hastang. A. Rahman Mappangaja, Rahim Darma, Indrianty Sudirman,, Siti Nurani Sirajuddin, Aslina Asnawi, 2014, *Profit Analysis Of Cattle- Slaughtering Business Based On Cattle Procurement And Meat Sales System*, International Journal of Scientific and Technology Research Voume 3
- Ismartoyo, 2011. *Pengantar Teknik Penelitian. Degradasi Pakan Ternak Ruminansia*. Brillian International. Surabaya.
- Jaishankar N, B.S.Janagoudar, Basavaraj Kalmath, Vasudev Palthe Naik, and Siddayya S. 2014. *Integrated Farming for Sustainable Agriculture and Livelihood Security to Rural Poor*. Int'l Conference on Chemical, Biological, and Environmental Sciences (ICCBES'14) May 12-13, 2014 Kuala Lumpur Malaysia.
- Jatnika, Y.A. 2004. *Pengaruh Suplementasi Undegraded Protein Pada Pakan Lengkap (Complete Feed) Terhadap Konsumsi dan Kecernaan In Vivo Sapi PO*. Tesis. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kementan. 2013. *Data Statistik Ketahanan Pangan tahun 2012*. Jakarta (ID):Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian 2013.

- Krishna, N.H. dan U. Umiyasih. 2007. *Studi potensi nutrisi biomass local potensi : pemanfaatannya sebagai bagian dari strategi pengembangan sapi potong dari strategi pengembangan sapi potong di Indonesia Timur* Prosiding Seminar Nasional. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Hal. 7-12.
- Kadariah. 1988. Evaluasi Proyek. Analisa Ekonomis. Ed. Ke-2. LPFE UI, Jakarta
- Kathleen, H. 2011. Integrated crop/livestock agriculture in the United States: A Review. *J. Sustainable Agric.* 35:376-393
- Kariyasa, I K. Dan E. Pasandaran, 2005. Struktur Usaha Dan Pendapatan Integrasi Tanaman Ternak Berbasis Agroekosistem. Integrasi Tanaman – Ternak Di Indonesia. Badan Litbang pertanian. Departemen pertanian
- Las, I., A.K. Makarim, A. Hidayat, A. Syarifuddin, dan I. Mawan. 1990. Pewilayahan Agroekologi Utama Tanaman Indonesia. Puslitbangtan, Edisi Khusus, Pus/03/90.Bogor.
- Lundqvist, J. C. De. Fraiture and D. Mold. 2008. Saving water: from field to fork- curbing losses and wastage an the food chain. SIWI Policy Brief. SIWI
- Mayulu, H. 2014. *The nutrien potency of palm oil plantation and mill's by- product processed amofer teknologi as ruminant feed.* *Internat. J. of Sci and Eng.,* 6 (2): 112–116.
- Mayulu, H., Sunarso., M. Christiyanto dan F. Ballo. 2013. *Intake and digestibility of cattle`s ration on complete feed based-on fermented ammonization rice straw with different protein level.* *International Jurnal of Science and Engineering,* 4 (2): 86–91.
- Musa. Y, M. Farid, R. Efendy, A. Haris. 2013. *Pembentukan Jagung Sintetik Toleran Cekaman Kekeringan dan Efisien Penggunaan Nitrogen.* Laporan Kegiatan Penelitian. LP2M. UNHAS.
- Makka, D. 2006. Prospek Pengembangan Sistem Integrasi Peternakan Yang Berdaya Saing.Seminar Nasional Sistem Integrasi Tanaman-Ternak, hal 18-32.
- Mulyoutami, E., Stefanus, E., Schalenbourg, W., Rahayu, S., dan Joshi, L. 2005. Pengetahuan Lokal Petani dan Inovasi Ekologi dalam Konservasi dan Pengolahan Tanah pada Pertanian Berbasis Kopi Di Sumberjaya, Lampung Barat. *Jurnal Agroforestry.Naipospos,* B, 2004. Pertanian Campuran Harga Mati Bagi Lingkungan. Sinar Tani Edisi 28, Januari – Pebruari 2004 No. 3032, Jakarta.
- Natsir, A., 2012. *Fibre Utilization By Ruminants.* Masagena Press. Makassar.

- Pretty, J. 2006. Agroecological Approach to Agricultural Development. Background Paper for The World Development Report 2008. Rimisp-Latin American Center for Rural Development.
- Ptt.R.E. , 1990. Silage and Hay Prservation. Natural Resources, Agriculture, and Engineering Service (NRAES). 152 Riley-Rabb Hall. Cooperative Extension. Ithaca, New York 14853.
- Rossiter, D. G., and A. R. Van Wambeke., 1997. *Automated Land Evaluation System.ALES Version 4.5. User Manual*. Cornell University, Departement of Soil Crop & Atmospheric Sciences. SCAS. Teaching Series No. 193-2. Revision 4. Ithaca, NY,USA
- Pasambe, D., M. Sariubang dan Nurhayu. 2006. *Pengaruh perbaikan pakan terhadap produktivitas sapi Bali jantan yang sedang digemukkan*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor.
- Pond, W.G., D.C. Church, and K.R. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4 th edition. John Wileys and Sons Inc. Canada
- Priyanti, Atien., 2007. *Dampak Program Sistem Integrasi Tanaman-Ternak Terhadap Alokasi Waktu Kerja, Pendapatan dan Pengeluaran Rumah Tangga Petani*. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor
- Rasjid, S., Natsir. A, Saleh. I.M, Ibrahim. B, dan Sema. 2015. *Peningkatan Produktivitas Lahan Kering-Kritis Melalui Penanaman Jagung Pakan dan Jagung Manis di Kabupaten Sidenreng Rappang Provinsi Sulawesi Selatan*. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan, Pengembangan Sumberdaya Lokal dalam Agribisnis Peternakan, Sumedang, 7-11 November 2015. P. 476-479.
- Riady, M. 2004. *Tantangan dan peluang peningkatan produksi sapi potong menuju 2020*. Dalam: Setiadi B. *et al.*, Editor. Prosiding Lokakarya Nasional Sapi Potong. Yogyakarta 8–9 Oktober 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. hal: 3-6.
- Roehani dan Amali Noor. 2005. *Kontribusi Pendapatan Pemeliharaan Peternak Sapi dalam Sistem Integrasi Jagung dan Ternak Sapi di Lahan Kering*.Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan
- Rukmana, R.H., 2005. *Usaha Tani Jagung*. Kanisius. Jakarta.
- Rusdy, M., 2017. *Pengawetan Hijauan Pakan*. Social Politic Genius (SIGN). Makassar.

- Sariubang, M., Gufroni, I.M. dan Sahardi. 2005. *Pengkajian Sistem Integrasi Tanaman Jagung Sapi Potong di Lahan Kering Sulawesi Selatan. Prosiding Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung-Sapi*. Puslitbangnak, Pontianak, 9-10 Agustus 2006, 209-213.
- Shilpashree, V. M, H.M. Chidanandappa, R. Jayaprakash and B.C. Punitha. 2012. *Effect of Integrated Nutrient Management Practices on Distribution of Nitrogen Fractions by Maize Crop in Soil*. Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences 2 (1) : 38-44
- Sirajuddin, N.S. 2010. *Analisis Biaya Transaksi Usaha Sapi Perah Sistem Kemitraan dan Sistem Mandiri serta Strategi Pengembangannya di Provinsi Sulawesi Selatan*. Disertasi Program Doktor, Sekolah Pascasarjana IPB - Bogor.
- Sirajuddin, N.S. 2014. *Differences Among Cattle Farmers' Income From Partnership And Non Partnership Systems*. World Journal of Environmental Biosciences Volume6, Issue 4: 20-23
- Sirajuddin, S.N, Ahmad Ramadhan Siregar, Palmarudi Mappigau, 2014. *Differences Among Cattle Farmers' Income From Partnership And Non Partnership Systems*, World Journal of Environmental Biosciences Volume6, Issue 4: 20-23
- Siregar, S. A. 2009. *Analisis Pendapatan Peternak Sapi Potong di Kecamatan Stabat Kabupaten Langkat*. Fakultas Peternakan Universitas Sumatera Utara.
- Sofyan A, Pebrisantosa A. 2007. *Tingkatkan kualitas pakan ternak dengan silase komplit*. *Majalah Inovasi* edisi 3 Desember 2007. hlm 23–25.
- Soekartawi. 2003. *Agribisnis dalam Perspektif Pembangunan yang Berkelanjutan*. Agrodiklat. Jakarta.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sudaryanto, T. dan N. Ilham. 2001. *Upaya Peningkatan Efisiensi Usaha Ternak Ditinjau Dari Aspek Agribisnis Yang Berdaya Saing*. Apresiasi Teknis Program Litkaji Sistem Usahatani Tanaman Ternak (Crop Animal System). Puslitbangnak. Bogor.
- Suhartanto, B., Kustantinah dan S. Padmowijoto. 2000. *Organic Matter and Crude Protein In Sacco Degradation of King Grass, Peanut Straw, Rice Brand and Copra Meal Measured with INRA and ROWETT Research Institute Nylon Bag*. Buletin Peternakan, Vol 24 (2) : 82-93

- Sumarsono. 2008. *Tanaman Pakan pada Intervensi Sistem Pertanian Berwawasan Lingkungan* (Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Diponegoro tanggal 15 Maret 2008). Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang, Semarang.
- Sunarso, L. K. Nuswantara, A. Setiadi and Budiyono. 2011. *The performance of beef cattle fed by complete feed*. International Journal of Engineering & Technology IJET-IJENS 11 (01):260–263.
- Sunarso. 2003. *Konsep zero waste dalam sistem integrasi ternak tanaman pangan* (Pidato ilmiah disampaikan dalam acara Dies Natalis XVI Universitas Semarang 28 Januari 2003). Universitas Semarang, Semarang.
- Suparjo. 2008. *Evaluasi Pakan Secara In Vitro, In Vivo*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Suprpto dan Nyoman Adi Jaya, 2000. *Berbagai Masukan Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Marginal*. Laporan Akhir Penelitian SUT Diversifikasi Lahan Marginal di Kecamatan Gerokgak. Buleleng.. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Denpasar. Bali.
- Susetyo. 2001. *Hijauan Pakan Ternak*. Direktorat Peternakan Rakyat, Direktorat Jendral Peternakan Departemen Pertanian. Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutardi. T. 1980. *Landasan Ilmu Nutrisi*. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Syamsu, J.A. 2011. *Reposisi Paradigma Pengembangan Peternakan : Pemikiran, Gagasan dan Pencerahan Publik*. Absolute Media. Yogyakarta.
- Syamsu, J.A., L.A. ofyan, K. Mudikdjo san E.G. SAI'D. 2003. *Daya dukung limbah pertanian sebagai sumber pakan ternak ruminansia di Indonesia*. Wartazoa 13(1): 30 – 37.
- Smith, H.P. dan Wilkes, H.L. 1990. *Mesin dan Peralatan Usaha Tani*. UGM Press, Yogyakarta.
- Soil Conservation Service, 1972. *Soil Survery Laboratory Methods and Procedure for Collecting Soil Samples*. Soil Sruvey Investigation Report No. 1. USDA-SCS, Washington DC.
- Steinfeld, H., P. Gerber, T. Wessenaar, V. Castel, M. Rosales, and C. de Haan. 2006. *Livestock's Long Shadow: Environmental issues and option*. FAO, Rome

- Sudarwati,H., O. Sofjan, dan H.E. Sulistyoyo. 2010. Penanaman legum pohon —Sistem Tiga StrataII sebagai sumber protein pakan berbasis tanin di sentra ternak kambing wilayah konservasi Hui An kecamatan Ampelgading Kabupaten Malang. *Jurnal Mitra Akademika* Vol. 15 September 2010.
- Sardjono, M. A., Djogo, T., Arifin, H. S., dan Wijayanto, N. 2003. *Klasifikasi Dan Pola Kombinasi Komponen Agroforestri*. World Agroforestry Centre (ICRAF): Bogor.
- Shinta, A. 2011. *Ilmu Usahatani*. Universitas Brawijaya Press (UB Press):Malang.
- Soedjana, T. D. 2007. Sistem Usaha Tani Terintegrasi Tanaman-Ternak Sebagai Respons Petani Terhadap Faktor Risiko. *Jurnal Litbang Pertanian* Vol. 26(2).
- Sunaryo dan Laxman, J. 2003. Peranan Pengetahuan Ekologi Lokal dalam Sistem Agroforestry. World Agroforestry Centre (ICRAF): Bogor.
- Suryanti, R. 2011. Penerapan Integrasi Usaha Tanaman dan Ternak serta Kebutuhan Penyuluhan Pertanian (Kasus Integrasi Usaha Kakao dan Sapi di Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota. Artikel Ilmiah. Program Pasca Sarjana Universitas Andalas. Padang.
- Syamsu, J.A., Irsyam Syamsuddin, A.M.Aris. 2009. Identifikasi dan Pemetaan Potensi Sumber Bahan Baku Pakan. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Propinsi Sulawesi Selatan.
- Tipraqsa, P., E.T. Craswell, A.D. Noble, D. Schmidt-Vogt. 2007. Resource integration for multiple benefits: Multifunctionality of integrated farming systems in Northeast Thailand. *Agric. Sys.* 94:694-703.
- Tangendjaya, B. dan E. Wina, 2006. *Limbah Tanaman dan Produk Samping Industri Jagung Untuk Pakan*. Buku Jagung. Pusat Penelitian Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor.
- Thawaf, A. Firman, D. Sugandi. 2005. *Analisis Kinerja Usaha Ternak Sapi Perah Rakyat Pada Tiga Kondisi Usaha Koperasi/KUD Susu di Kabupaten Bandung*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Utomo, R., 2001. *Penggunaan Jerami Padi Sebagai Pakan Basal : Suplementasi Sumber Energi dan Protein Terhadap Transit Pakan, Sintesis Protein Mikroba, Kecernaan dan Kinerja Sapi Potong..* Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Utomo, R., 2012. *Bahan Pakan Berserat Untuk Sapi*. Citra Aji Parama, Yogyakarta.



- Yulistiani, D. 2010. *Fermentasi Tongkol Jagung (Kecerahan 50%) dalam Ransum Komplit Domba Komposit Sumatera dengan Laju Pertumbuhan 125 gram/hari*. Program Insentif Riset Terapan. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Yuwono dan Nasih Widya, 2009. *Membangun Kesuburan Tanah di Laban Marginal*. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol. 9 No. 2 (hal.137, 140).

## TENTANG PENULIS (KETUA)



Dr. Ir. Syamsul Bahri, MP., IPU, lahir dari Ayah Pelaut dan Ibu Pedagang di Butta Panrita Lopi Tanahberu Kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan, 14 Mei 1969. Tahun 1992 meraih gelar Sarjana Peternakan di Universitas Sam Ratulangi Manado. Gelar Magister dan Doktor dalam bidang Peternakan diperoleh dari Universitas Hasanuddin, Makassar pada tahun 2009 dan 2018. Menikah dengan Dr. Apt. Hamsidar Hasan S.Si, M.Si pada tahun 1996 dan dikaruniai 3 Putri dan 2 Putra.

Penulis adalah dosen tetap pada Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo sejak tahun 2003. Dalam aktivitas sebagai dosen, Penulis mengasuh beberapa mata kuliah pada jenjang pendidikan program Sarjana dan Pascasarjana, yaitu: Bahan Pakan Formula Ransum, Hijauan Pakan Ternak, Padang Pengembalaan, Pupuk dan Pemupukan, Integrasi Peternakan, Nutrisi Ternak Ruminansia, Bioteknologi Pakan, Pengembangan Hijauan Pakan Tropis, Pengembangan Nutrisi Ruminansia dan Non Ruminansia dan Studi Sumber daya Pakan Ternak. Penulis pernah dipercaya sebagai Kepala Pusat Studi Peternakan dan Kesehatan Hewan, Sekertaris Fakultas Pertanian, Ketua Jurusan Peternakan, Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Pertanian, dan Ketua Pusat Kajian Peternakan Tropis Universitas Negeri Gorontalo. Selain itu, Penulis juga pernah menjadi tim ahli pada beberapa kegiatan pengembangan peternakan pada Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Boalemo, Gorontalo Utara dan Provinsi Gorontalo.

Sebagai dosen professional, Penulis terlibat aktif dalam berbagai kegiatan penelitian tingkat Nasional, dan telah mempublikasikan beberapa karya ilmiah pada jurnal ilmiah Nasional dan Internasional. Disamping itu, Penulis pernah mengikuti berbagai seminar dan workshop yang berhubungan dengan peternakan, dan telah mempresentasikan beberapa makalah pada seminar dan workshop tingkat nasional dan Internasional.

