

**INOVASI PEMBUATAN BIO-BRIKET KOTORAN SAPI  
DENGAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI ENERGI  
ALTERNATIF RAMAH LINGKUNGAN**

**TUGAS AKHIR**

**OLEH:**

**AINUNNISA PUTRI AMNA**

**05.03.19.1798**



**PROGRAM STUDI PENYULUHAN PETERNAKAN DAN KESEJAHTERAAN HEWAN  
JURUSAN PETERNAKAN  
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN (POLBANGTAN) GOWA  
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN**

**2023**

**INOVASI PEMBUATAN BIO-BRIKET KOTORAN SAPI  
DENGAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI ENERGI  
ALTERNATIF RAMAH LINGKUNGAN**

**OLEH:**

**AINUNNISA PUTRI AMNA**

**05.03.19.1798**



**TUGAS AKHIR**

Sebagai salah satu syarat memperoleh sebutan Professional Sarjana  
Sains Terapan Pada Program Diploma IV

**PROGRAM STUDI PENYULUHAN PETERNAKAN DAN KESEJAHTERAAN HEWAN  
JURUSAN PETERNAKAN  
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN (POLBANGTAN) GOWA  
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul : Inovasi Pembuatan Bio-Briket Kotoran Sapi Dengan  
Tempurung Kelapa Sebagai Energi Alternatif Ramah  
Lingkungan

Nama : Ainunnisa Putri Amna

NIRM : 05.03.19.1798

Jurusan : Peternakan

Menyetujui:

Pembimbing I

**Dr. drh. Sartika Juwita., M. Kes**  
NIP. 19840410 200901 2 006

Pembimbing II

**Dr. Hartina Beddu, S.ST., M. Si**  
NIP. 19790605 200910 2 002

Mengetahui:  
Ketua Jurusan Peternakan

**Dr. drh. Sartika Juwita, M.Kes**  
NIP. 19840410 200901 2 006



Direktur,

**Dr. Detia Friti Yunandar, S.P., M.Si.**  
NIP. 19800605 200312 1 003

Tanggal Lulus : 02 Agustus 2023

## **PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

Penulis menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa laporan Tugas Akhir dengan judul “Inovasi Pembuatan Bio-Briket Kotoran Sapi Dengan Tempurung Kelapa Sebagai Energi Alternatif Ramah Lingkungan” adalah hasil karya sendiri dengan arahan dan bimbingan Dr. drh. Sartika Juwita., M. Kes. dan Dr. Hartina Beddu, S.ST., M. Si. dan belum diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi manapun. Data dan informasi yang dikutip telah disebarakan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka laporan Tugas Akhir ini. apabila pernyataan yang saya buat tidak benar adanya, maka saya siap menerima sanksi/hukuman

Bone, Agustus 2023

Penulis

Ainunnisa Putri Amna

## ABSTRAK

**Ainunnisa Putri Amna (05.03.19.1798)** “Inovasi Pembuatan Bio-Briket Kotoran Sapi Dengan Tempurung Kelapa Sebagai Energi Alternatif Ramah Lingkungan”. (dibimbing oleh : Sartika Juwita dan Hartina Beddu)

Indonesia berpotensi sebagai lumbung bio energi dunia karena Indonesia mempunyai daerah yang sangat subur untuk membudidayakan hewan ternak dan pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bio-briket. Salah satunya adalah energi yang terbarukan merupakan sumber energi yang berpotensi tinggi sebagai pengganti energi minyak bumi, yaitu dengan memanfaatkan limbah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui inovasi pembuatan bio-briket limbah kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan dan mengetahui tingkat pengetahuan, keterampilan, dan sikap peternak terhadap pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan. Riset dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan terdiri dari P0 (Arang feses sapi 95% + Tapioka 5% (Kontrol)), P1 (Arang feses sapi 50% + Arang tempurung Kelapa 45% + Tapioka 5%), P2 (Arang feses sapi 60% + Arang tempurung Kelapa 35% + Tapioka 5%) dan P3 (Arang feses sapi 70% + Arang tempurung Kelapa 25% + Tapioka 5%). Evaluasi penyuluhan yang dilakukan adalah evaluasi *Post test dan Pre test*. Hasil riset ini menunjukkan bahwa dengan parameter ukur kadar air dapat memperlihatkan kualitas bio-briket dengan arang feses sapi 70%, arang tempurung Kelapa 25%, dan tapioka 5%. Untuk parameter ukur kadar abu dapat memperlihatkan kualitas bio-briket arang feses sapi 50%, arang tempurung kelapa 45%, dan tapioka 5%. Selanjutnya, pada evaluasi penyuluhan membahas peningkatan pengetahuan 31,4%, sikap 36,4% dan keterampilan 36,6%. Efektivitas penyuluhan termasuk juga dengan kriteria efektif.

**Kata Kunci :** *Bio-briket, kotoran sapi, tempurung kelapa, Tepung Tapioka, Energi Alternatif.*

## ABSTRACT

**Ainunnisa Putri Amna (05.03.19.1798)** “Innovation in Making Cow Manure Bio-Briquettes Using Coconut Shells as an Environmentally Friendly Alternative Energy”. (supervised by : Sartika Juwita dan Hartina Beddu)

Indonesia has the potential to become a world bio-energy barn because Indonesia has very fertile areas for cultivating livestock and agriculture which can be used as raw materials for making bio-briquettes. One of them is that renewable energy is a high potential energy source as a substitute for petroleum energy, namely by utilizing waste. This study aims to determine the innovation of making bio-briquettes from cow dung waste with coconut shells as an environmentally friendly alternative energy and to determine the level of knowledge, skills, and attitudes of breeders towards making bio-briquettes of cow dung using coconut shells as an environmentally friendly alternative energy. The research was conducted using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The treatment consisted of P0 (cow feces charcoal 95% + tapioca 5% (control)), P1 (cow feces charcoal 50% + coconut shell charcoal 45% + tapioca 5%), P2 (cow feces charcoal 60% + shell charcoal Coconut 35% + Tapioca 5%) and P3 (70% cow feces charcoal + Coconut shell charcoal 25% + Tapioca 5%). Evaluation of counseling that is carried out is the evaluation of Post test and Pre test. The results of this research indicate that the parameters measuring water and ash content can show the quality of briquettes with 70% cow feces charcoal, 25% coconut shell charcoal, and 5% tapioca. Furthermore, the counseling evaluation discussed an increase in knowledge of 31.4%, attitudes of 36.4% and skills of 36.6%. The effectiveness of extension also includes the criteria of effectiveness.

**Keywords :** *Bio-briquettes, cow dung, coconut shells, tapioca flour, alternative energy.*

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan yang maha esa yang telah melimpahkan seluruh rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Laporan tugas akhir yang berjudul “Inovasi pembuatan Bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan” Shalawat serta salam juga tak lupa kami junjungkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* sebagai suri tauladan bagi umatnya.

Tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik, tidak lepas dari dorongan dan bimbingan berbagai pihak yang telah membantu penulis, maka dari itu penulis menyampaikan terima kasih dengan rasa hormat kepada:

1. Direktur Politeknik Pembangunan Pertanian Gowa Dr. Detia Tri Yunandar, S.P., M. Si
2. Dr. drh. Sartika Juwita., M. Kes selaku dosen pembimbing I dan Dr. Hartina Beddu, S.ST., M. Si selaku dosen pembimbing II atas segala bantuan dan keikhlasannya untuk memberikan bimbingan, nasehat dan saran untuk laporan tugas akhir ini.
3. Drs. Syamsuddin, M. Pd selaku dosen penguji I dan Soraya Faradila, S. Pt. M. Si selaku Dosen Penguji II atas segala bantuan dan keikhlasannya untuk memberikan masukan, nasehat dan saran untuk kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

4. Dosen dan Civitas Akademika Polbangtan Gowa yang telah banyak berjasa memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.
5. Kedua orang tua yaitu Amiruddin Ibrahim Ayahanda tercinta dan Ibunda Tersayang Haerani Beddu serta Saudara dan Keluarga besar yang mendoakan selama berkuliah di Polbangtan Gowa.
6. Sahabat Haswat Ainun, salbil, bella, zuhdiyah, fani, dan rika yang membantu memberikan saran dan juga kritik serta memberikan semangat dan dukungan juga motivasi dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
7. Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, yang tidak sempat penulis sebutkan namanya.

Penulis menyadari dengan sepenuh hati masih terdapat kekurangan dari laporan ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan untuk penulisan laporan yang lebih baik kedepannya.

Bone, Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>     | Error! Bookmark not defined. |
| <b>ABSTRAK</b>                 | <b>v</b>                     |
| <b>ABSTRACT</b>                | <b>vi</b>                    |
| <b>PRAKATA</b>                 | <b>vii</b>                   |
| <b>DAFTAR ISI</b>              | <b>ix</b>                    |
| <b>DAFTAR TABEL</b>            | <b>xi</b>                    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>           | <b>xii</b>                   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b>         | <b>xiii</b>                  |
| <b>I. PENDAHULUAN</b>          | <b>1</b>                     |
| A. Latar Belakang              | 1                            |
| B. Rumusan Masalah             | 2                            |
| C. Tujuan                      | 2                            |
| D. Manfaat                     | 3                            |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>    | <b>4</b>                     |
| A. Aspek Teknis                | 4                            |
| B. Aspek Penyuluhan            | 11                           |
| C. Kerangka Pikir              | 16                           |
| D. Hipotesis                   | 18                           |
| <b>III. METODE PELAKSANAAN</b> | <b>19</b>                    |
| A. Tempat dan Waktu            | 19                           |
| B. Alat dan Bahan              | 19                           |
| C. Pelaksanaan Kajian          | 22                           |
| D. Parameter yang Diukur       | 24                           |

|   |           |
|---|-----------|
| E. Teknik Pengumpulan Data              | 27        |
| F. Analisis Data                        | 27        |
| G. Desain Penyuluhan                    | 28        |
| H. Pelaksanaan Penyuluhan               | 28        |
| I. Evaluasi Penyuluhan                  | 29        |
| J. Defenisi Operasional                 | 32        |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>         | <b>34</b> |
| A. Karakteristik Wilayah                | 34        |
| B. Karakteristik Petani / Kelompok Tani | 39        |
| C. Kajian Materi                        | 43        |
| D. Pelaksanaan Penyuluhan               | 49        |
| E. Evaluasi Penyuluhan                  | 50        |
| F. Efektifitas Penyuluhan               | 58        |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>          | <b>59</b> |
| A. Kesimpulan                           | 59        |
| B. Saran                                | 60        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                   | <b>61</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>                         | <b>64</b> |
| <b>RIWAYAT HIDUP PENULIS</b>            | <b>92</b> |

## DAFTAR TABEL

| Nomor |   | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1.    | Rancangan Percobaan   | 23      |
| 2.    | Kebutuhan Komposisi Kajian  | 24      |
| 3.    | Luas Lahan Kering (Ha) di Desa Mangeloreng  | 35      |
| 4.    | Keadaan Populasi Ternak di Desa Mangeloreng   | 35      |
| 5.    | Keadaan Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin   | 36      |
| 6.    | Jumlah Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan  | 37      |
| 7.    | Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Pekerjaan   | 37      |
| 8.    | Data Kelompok Tani dan Kelompok Wanita Tani dalam Desa Mangeloreng.   | 38      |
| 9.    | Instansi Pemerintah dan Swasta  | 39      |
| 10.   | Tingkat umur responden di Kelompok Tani Padaidi   | 41      |
| 11.   | Tingkat pendidikan responden  | 42      |
| 12.   | Jumlah tanggungan keluarga responden  | 43      |
| 13.   | Notasi perbedaan menggunakan uji duncan   | 44      |
| 14.   | Standar SNI No.1/6235/2000  | 44      |
| 15.   | Rata-rata tingkat perubahan pengetahuan, sikap dan keterampilan Responden di Kelompok Tani Padaidi Desa mangeloreng, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros | 57      |

## DAFTAR GAMBAR

| Nomor |   | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1.    | Kerangka Berfikir                           | 17      |
| 2.    | Bio briket Arang                            | 44      |
| 3.    | Rerata jumlah kadar air                     | 45      |
| 4.    | Rerata jumlah kadar abu                     | 47      |
| 5.    | Garis Continuum Pengetahuan Evaluasi Awal   | 51      |
| 6.    | Garis Continuum Pengetahuan Evaluasi Akhir  | 52      |
| 7.    | Garis continuum keterampilan evaluasi awal  | 53      |
| 8.    | Garis continuum keterampilan evaluasi akhir | 54      |
| 9.    | Garis Continuum Sikap Evaluasi Awal         | 56      |
| 10.   | Garis Continuum Sikap Evaluasi Akhir        | 57      |

**DAFTAR LAMPIRAN**

| Nomor |  | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1.    | Lembar Persiapan Penyuluhan                                | 65      |
| 2.    | Sinopsis Penyuluhan  | 66      |
| 3.    | Kuisisioner Penyuluhan                                     | 70      |
| 4.    | Lefleat Penyuluhan   | 75      |
| 5.    | Daftar Hadir Penyuluhan                                    | 76      |
| 6.    | Resume Penyuluhan  | 78      |
| 7.    | Hasil Analisis SPSS 25 Kadar Air                           | 80      |
| 8.    | Hasil Analisis SPSS 25 Kadar Abu                           | 81      |
| 9.    | Karakteristik Kelompok Tani                                | 82      |
| 10.   | Skor Evaluasi Awal dan Akhir Penyuluhan Aspek Pengetahuan  | 83      |
| 11.   | Skor Evaluasi Awal dan Akhir Penyuluhan Aspek Keterampilan | 84      |
| 12.   | Skor Evaluasi Awal dan Akhir Penyuluhan Aspek Sikap        | 85      |
| 13.   | Dokumentasi Kegiatan                                       | 86      |

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia berpotensi sebagai lumbung bioenergi dunia karena Indonesia mempunyai daerah yang sangat subur untuk membudidayakan hewan ternak dan pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bio-briket. Salah satunya adalah energi yang terbarukan merupakan sumber energi yang berpotensi tinggi sebagai pengganti energi minyak bumi, yaitu dengan memanfaatkan limbah. Pemanfaatan limbah peternakan dan pertanian merupakan salah satu alternatif yang sangat tepat untuk mengatasi naiknya harga dan kelangkaan bahan bakar minyak. Namun sampai saat ini pemanfaatan kotoran ternak dan limbah pertanian sebagai bahan bakar alternatif belum dilakukan secara optimal (Syahrul *et al.*, 2015).

Tingkat kebutuhan akan energi di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya, namun tak sebanding dengan jumlah energi yang ada untuk mensuplai kebutuhan tersebut. Hal ini dikarenakan jumlah penduduk yang terus bertambah, pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi yang tidak efisien, serta pengelolaan dalam memanfaatkan sumber energi yang ada masih belum maksimal. Dibutuhkan energi baru terbarukan sebagai alternatif yang dapat mengganti penggunaan energi fosil sebagai bahan bakar.

Sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui di Indonesia cukup banyak salah satunya yaitu, dengan pembuatan briket. Briket mempunyai keuntungan ekonomis karena dapat diproduksi secara sederhana, tempurung kelapa memiliki nilai kalor yang tinggi sebesar 18,80 % dan ketersediaan bahan bakunya cukup banyak di Indonesia sehingga dapat bersaing dengan bahan bakar lain (Santosa, 2010).

Berdasarkan informasi, manfaat, fungsi dan keadaan diatas maka Bio-briket menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan dan menjawab kondisi dilapangan Maka dari itu penulis ingin mengangkat judul “inovasi pembuatan bio-briket limbah kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan”.

### **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana inovasi pembuatan bio-briket limbah kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan?
2. Bagaimana tingkat pengetahuan, keterampilan, dan sikap peternak terhadap pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan?

### **C. Tujuan**

1. Mengetahui inovasi pembuatan bio-briket limbah kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan.

2. Mengetahui tingkat pengetahuan, keterampilan, dan sikap peternak terhadap pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan.

#### **D. Manfaat**

1. Memberikan informasi mengenai inovasi pembuatan bio-briket limbah kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan dan diharapkan dapat digunakan sebagai acuan tambahan informasi dan sebagai pertimbangan penelitian lebih lanjut
2. Menambah pengetahuan, keterampilan, dan sikap peternak terhadap pembuatan Bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Aspek Teknis

#### 1. Tinjauan Umum Limbah Kotoran Sapi

Limbah ternak merupakan sisa-sisa kotoran dari suatu kegiatan usaha peternakan, seperti usaha pemeliharaan ternak, rumah potong hewan, dan pengolahan produk ternak. Keberadaan limbah menjadi masalah yang sangat serius. Masyarakat di sekitar peternakan akan terganggu. Bukan saja baunya yang busuk, tetapi keberadaannya juga mencemari lingkungan, dan penyakit (Djaja, 2008).

Masalah yang sering dihadapi oleh masyarakat adalah sampah dan kotoran ternak yang tidak ditangani. Akibatnya, lingkungan di sekitarnya akan tercemar. Oleh karena itu, diperlukan pencegahan yang baik agar baunya tidak timbul, atau tidak meluas. Kotoran ternak jika dibiarkan begitu saja akan mengalami penyusutan unsur kimianya. Penyusutan biasa disebabkan oleh penguapan dan pencucian oleh air hujan, angin, panas matahari dan kelembaban lingkungan. Pada dasarnya gangguan yang ditimbulkan oleh limbah ternak dan tanaman dapat diatasi dengan pembuatan sumber energi alternatif seperti biogas, kompos, briket dan sebagainya. Dengan adanya hal tersebut, pengolahan limbah menjadi hal yang serius dan perlu ditangani segera (Danamik dkk, 2014).

Potensi jumlah kotoran sapi dapat dilihat dari populasi sapi. Populasi sapi potong di Indonesia diperkirakan 10,8 juta ekor dan sapi perah 350.000-400.000 ekor dan apabila satu ekor sapi rata-rata setiap hari menghasilkan 7 Kilogram kotoran kering maka kotoran sapi kering yang dihasilkan di Indonesia sebesar 78,4 juta kilogram kering per hari (Budiyanto, 2011). Keadan potensial inilah yang menjadi alasan perlu adanya penanganan yang benar pada kotoran ternak.

Kotoran sapi menghasilkan kalor sekitar 4000 kal/g dan gas metan (CH<sub>4</sub>) yang cukup tinggi. Gas metan merupakan salah satu unsur penting dalam briket yang berfungsi sebagai penyulut, yaitu agar briket yang dihasilkan diharapkan mudah terbakar (Pancapalaga, 2008).

## 2. Limbah Tempurung Kelapa

Industri pengolahan buah kelapa umumnya masih terfokus kepada pengolahan hasil daging buah sebagai hasil utama, berdasarkan data produksi buah kelapa Indonesia rata-rata 15,5 miliar butir/tahun atau setara dengan 3,02 juta ton kopra; 3,75 juta ton air; 0,75 juta ton arang tempurung, dan 1,8 juta ton serat sabut. Berdasarkan data tersebut dapat dilihat potensi bahan baku mentah hasil samping dari buah kelapa yang masih bisa dapat diolah masih sangat besar dan dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai jual. Tempurung kelapa merupakan limbah organik yang memiliki peluang

untuk dijadikan sebagai bahan bakar, arang aktif, bahan sediaan farmasi dan kosmetik.

Tempurung kelapa digunakan sebagai bahan dasar pembuatan arang, karena tempurung kelapa memiliki sifat difusi termal yang baik yang diakibatkan oleh tingginya kandungan selulosa dan lignin yang terdapat di dalam tempurung. Selain itu, keberadaan tempurung kelapa yang melimpah baik yang berasal dari limbah pertanian maupun yang berasal dari limbah rumah tangga dan industri yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Komposisi kimia tempurung kelapa terdiri atas; selulosa 26,60%; pentosan 27,70%; lignin 29,40% (Tumbel, 2020).

### 3. Perekat Tepung Tapioka

Tepung kanji adalah tepung dari singkong. tepung kanji juga sering disebut tepung tapioka atau aci dalam bahasa Sunda. tepung kanji atau tapioka sekilas mirip dengan tepung sagu. karna memang keduanya bahan substitutif. tepung kanji memiliki sifat-sifat yang mirip dengan tepung sagu. keduanya mampu merekatkan bahan-bahan sehingga banyak digunakan sebagai perekat pada makanan dan dijadikan lem. tepung kanji memiliki bentuk serbuk berwarna putih. tepung kanji berbeda bila dirasakan dengan jari tangan sebab memiliki tekstur yang kesat, ringan, dan mudah melekat. tepung kanji mudah

ditemui di pasaran. tepung kanji dijual dalam plastik atau sesuai takaran. Selain itu di gunakan untuk bahan perekat organik.

Tepung tapioka, tepung singkong, tepung kanji, atau aci adalah tepung yang diperoleh dari umbi akar ketela pohon atau dalam bahasa Indonesia disebut singkong. tapioka memiliki sifat- sifat yang serupa dengan sagu, sehingga kegunaan keduanya dapat dipertukarkan. tepung ini sering digunakan untuk membuat makanan, bahan perekat, dan banyak makanan tradisional yang menggunakan tapioka sebagai bahan bakunya. tapioka adalah nama yang diberikan untuk produk olahan dari akar ubi kayu (cassava). Analisis terhadap akar ubi kayu yang khas mengidentifikasikan kadar air 70%, pati 24%, serat 2%, protein 1% serta komponen lain (mineral, lemak, gula) 3%. tahapan proses yang digunakan untuk menghasilkan pati tapioka dalam industri adalah pencucian, pengupasan, pamarutan, ekstraksi, penyaringan halus, separasi, pembasahan, dan pengering.

Perekat aci yang terbuat dari tepung tapioka mudah dibeli dari toko makanan dan di pasar. Perekat ini biasa digunakan untuk mengelem perangko dan kertas. Cara membuatnya sangat mudah, yaitu cukup mencampurkan tepung tapioka dengan air, lalu didihkan di atas kompor. Selama pemanasan tepung diaduk terus menerus agar tidak menggumpal. Warna tepung yang semula putih akan berubah menjadi transparan setelah beberapa menit dipanaskan dan terasa lengket di tangan (Zaenal, 2012).

#### 4. Bio-briket

Briket adalah arang dengan bentuk tertentu yang dibuat dengan teknik pengepresan tertentu dan menggunakan bahan perekat tertentu sebagai bahan pengeras. bio-briket merupakan bahan bakar briket yang dibuat dari arang biomassa hasil pertanian (bagian tumbuhan), baik berupa bagian yang memang sengaja dijadikan bahan baku briket maupun sisa atau limbah proses produksi/pengolahan agroindustri. Biomassa hasil pertanian, khususnya limbah agroindustri merupakan bahan yang seringkali dianggap kurang atau tidak bernilai ekonomis, sehingga murah dan bahkan pada taraf tertentu merupakan sumber pencemaran bagi lingkungan.

Dengan demikian pemanfaatannya akan berdampak positif, baik bagi bisnis maupun bagi kualitas lingkungan secara menyeluruh. Bio-briket yang berkualitas mempunyai ciri antara lain tekstur halus, tidak mudah pecah, keras, aman bagi manusia dan lingkungan, dan memiliki sifat-sifat penyalaan yang baik. Sifat penyalaan ini diantaranya mudah menyala, waktu nyala cukup lama, tidak menimbulkan jelaga, asap sedikit dan cepat hilang serta nilai kalor yang cukup tinggi (Jamilatun, 2008).

Indonesia berpotensi sebagai lumbung bioenergi dunia karena Indonesia mempunyai daerah yang sangat subur untuk membudidayakan hewan ternak dan pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biobriket. Salah satunya

adalah energi yang terbarukan merupakan sumber energi yang berpotensi tinggi sebagai pengganti energi minyak bumi, yaitu dengan memanfaatkan limbah atau limbah pertanian, limbah pasar maupun limbah peternakan. Pemanfaatan limbah peternakan dan pertanian merupakan salah satu alternatif yang sangat tepat untuk mengatasi naiknya harga dan kelangkaan bahan bakar minyak (Syahrul *et al.*, 2015).

## 5. Energi Alternatif

Energi Alternatif menurut definisi adalah energi yang dihasilkan dengan cara yang tidak menghabiskan sumber daya alam atau merusak lingkungan. sumber energi yang merupakan alternatif bahan bakar fosil. Jenis utama cara berbahaya untuk menghasilkan energi adalah menggunakan bahan bakar fosil dan tenaga nuklir. Arti kata 'alternatif' digunakan karena itu adalah pengganti bahan bakar fosil yang memasok sebagian besar populasi. Ada banyak cara alternatif untuk menghasilkan energi. Penggunaan energi alternatif semakin meningkat dari waktu ke waktu orang telah menemukan bahwa bahan bakar fosil sudah habis dan solusi alternatif harus dibuat. Orang-orang diharapkan akan mulai bergerak ke masa depan energi yang lebih bersih. Untungnya, tingkat pertumbuhan tahunan meningkat, yang memberi tahu kita bahwa orang telah menyadari fakta yang sangat penting bahwa bahan bakar fosil pada akhirnya akan habis (Azhar, F. 2020).

Dunia membutuhkan energi terbarukan untuk menjaga Bumi tetap hidup. Lapisan ozon semakin hancur, pemanasan global meningkat. Ini akan berhenti jika dunia menggunakan alternatif bahan bakar fosil. Dengan keterbatasan sumber energi dan harga energi yang berasal dari Fosil cukup tinggi masyarakat cenderung memanfaatkan sumber energi dari kayu bakar meskipun terdapat beberapa kelemahan oleh karena itu perlu dilakukan pembaharuan dan modifikasi peralatan dan sumber energi seperti dengan memperluas tanaman hutan tanaman energi memperbaharui/memodifikasi alat penghasil energi, penyempurnaan bentuk bahan baku (Dewi, 2014).

Perbaikan sistem pengangkutan dan penyimpanan, sehingga akan diperoleh bahan bakar yang telah dikembangkan dengan teknologi yang sederhana dan praktis seperti arang briket, penyempurnaan tungku pembakaran dengan menghasilkan energi panas yang tinggi. Arang merupakan suatu produk yang dihasilkan dari proses karbonisasi dari bahan yang mengandung karbo terutama biomassa kayu. Produk ini utamanya banyak digunakan sebagai sumber energi (Husni, A. 2016).

Proses pembuatan arang sesungguhnya dapat dihasilkan berbagai arang yang mempunyai kegunaan berbeda misalnya arang biasa hasil dari pembakaran hanyadapat dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk menghasilkan kekayaan sumber daya energi di indonesia

sendiri seperti: minyak, gas bumi, tenaga air, batu bara, biogas, biomassa, yang selama ini merupakan sumber utama energi jumlahnya semakin menipis (Sigit suroto dan Sudiro, 2014).

## **B. Aspek Penyuluhan**

### **1. Pengertian penyuluhan pertanian**

Penyuluhan merupakan proses pemberdayaan secara partisipatif untuk mengembangkan kapital sosial dan kapital manusia dalam mewujudkan kehidupan yang sejahtera, bermanfaat, mandiri dan sebagai agen bagi perubahan perilaku petani, dengan mendorong masyarakat untuk merubah perilakunya dengan kemampuan yang lebih baik dan mampu mengambil keputusan sendiri, yang selanjutnya akan memperoleh kehidupan yang lebih baik (Erwadi, 2012).

Pengertian penyuluhan kemudian dikembangkan lagi dengan terbitnya undang – undang RI Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan yang menyatakan bahwa penyuluhan adalah proses pembelajaran bagi pelaku utama serta pelaku usaha agar mereka mau dan mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya dalam mengakses informasi pasar, teknologi, permodalan dan sumber daya lainnya, sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan dan kesejahteraannya, serta meningkatkan kesadaran dalam pelestarian lingkungan hidup (Permentan No 16 Tahun 2006).

## 2. Tujuan penyuluhan pertanian

Tujuan penyuluhan pertanian adalah mengubah perilaku (behavior) petani beserta anggota keluarganya antara lain mengubah pengetahuan, sikap dan keterampilannya. Perubahan, Pengetahuan, Keterampilan, dan sikap ini merupakan pintu gerbang terjadinya penghayatan (characterization, *habitually*) atau penerapan (adopsi) dari inovasi (pembaharuan) pertanian/peternakan yang disuluhkan atau yang menjadi misinya. Tanpa terjadi perubahan perilaku (behavior) tidak akan terjadi proses penghayatan atau penerapan dalam diri petani dan anggota keluarganya (Sundari *et al*, 2015).

Menurut Padmanagara (2012), tujuan penyuluhan adalah membantu dan memfasilitasi para petani beserta keluarganya untuk mencapai tingkat usahatani yang lebih produktif. Pertanian dibedakan menjadi tujuan jangka pendek dan tujuan jangka panjang. Tujuan jangka pendek yaitu menumbuhkan perubahan-perubahan yang lebih terarah pada usaha tani yang meliputi perubahan pengetahuan, sikap, kecakapan dan tindakan petani melalui peningkatan pengetahuan, keterampilan dan sikap. Perubahan perilaku petani dan keluarganya diharapkan dapat mengelola usahanya dengan produktif efektif dan efisien. Sedangkan tujuan jangka panjang adalah meningkatkan kesejahteraan dan taraf hidup petani yang diarahkan pada terwujudnya perbaikan teknis bertani (*better farming*), perbaikan usahatani (*better*

*business*) dan perbaikan kehidupan petani dan masyarakatnya (*better living*).

#### B. Materi penyuluhan pertanian

Materi penyuluhan adalah bahan penyuluhan yang akan disampaikan oleh para penyuluh kepada pelaku utama dan pelaku usaha dalam berbagai bentuk yang meliputi informasi, teknologi, rekayasa sosial, manajemen, ekonomi, hukum, dan kelestarian lingkungan.

Materi penyuluhan dibuat berdasarkan kebutuhan dan kepentingan pelaku utama dan pelaku usaha dikawasan Minapolitan dengan memperhatikan kemanfaatan dan kelestarian sumber daya perikanan dan disesuaikan dengan basis minapolitan yang dikembangkan oleh daerah serta disesuaikan dengan *master plan* Minapolitan setempat. Materi penyuluhan yang dimaksud berisi unsur pengembangan sumber daya manusia dan peningkatan modal sosial serta unsur ilmu pengetahuan, teknologi, informasi, ekonomi, manajemen, hukum, dan pelestarian lingkungan (Ainun Mardiah, 2011).

### C. Metode penyuluhan pertanian

Metode penyuluhan pertanian adalah cara penyampaian materi penyuluhan melalui media komunikasi oleh penyuluh pertanian kepada petani beserta anggota keluarganya, agar bias membiasakan diri menggunakan teknologi baru (Sundari *et al.*, 2015).

Tiga metode yang sering digunakan dalam pendekatan dengan petani yaitu:

- a. Metode penyuluhan massal, metode ini digunakan untuk menjangkau sasaran yang lebih luas dan banyak, biasanya menggunakan media seperti radio, televisi, slide, dan surat kabar.
- b. Metode kelompok, metode ini diarahkan pada kegiatan kelompok untuk melaksanakan kegiatan yang lebih produktif atas dasar kerja sama.
- c. Metode perorangan, metode ini didasarkan atas hubungan langsung penyuluh dengan sasaran disisi lain kunjungan rumah dan kunjungan usaha tani menciptakan rasa kekeluargaan.

### D. Media penyuluhan pertanian

Media penyuluhan pertanian adalah segala bentuk benda yang berisi pesan atau informasi yang dapat membantu kegiatan penyuluhan pertanian, serta dapat membantu para tenaga penyuluh pertanian dalam menyampaikan beragam materi atau informasi yang disampaikan dalam kegiatan penyuluhan. penggunaan media

penyuluhan pertanian akan membantu memperjelas informasi yang disampaikan kepada penggunanya, karena dapat lebih menarik, lebih interaktif, dapat mengatasi batasan ruang, waktu dan indera manusia. Agar informasi yang disampaikan bias lebih jelas dan mudah dipahami sesuai dengan tujuan yang akan dicapai maka informasi tersebut perlu dikemas sesuai dengan karakteristik dari setiap media yang digunakan (Nurjasmira, 2014).

Media penyuluhan pertanian dapat diklasifikasikan berdasarkan panca indra dan jumlah sasaran penyuluhan, jenis media yang digunakan untuk menyampaikan pesan antara lain: media benda sesungguhnya (demonstrasi cara atau benda asli), benda tiruan (simulasi atau miniatur), media proyeksi (LCD, TV) media cetak (koran, majalah, jurnal, poster, brosur, dan folder), media terekam (kaset dan VCD).

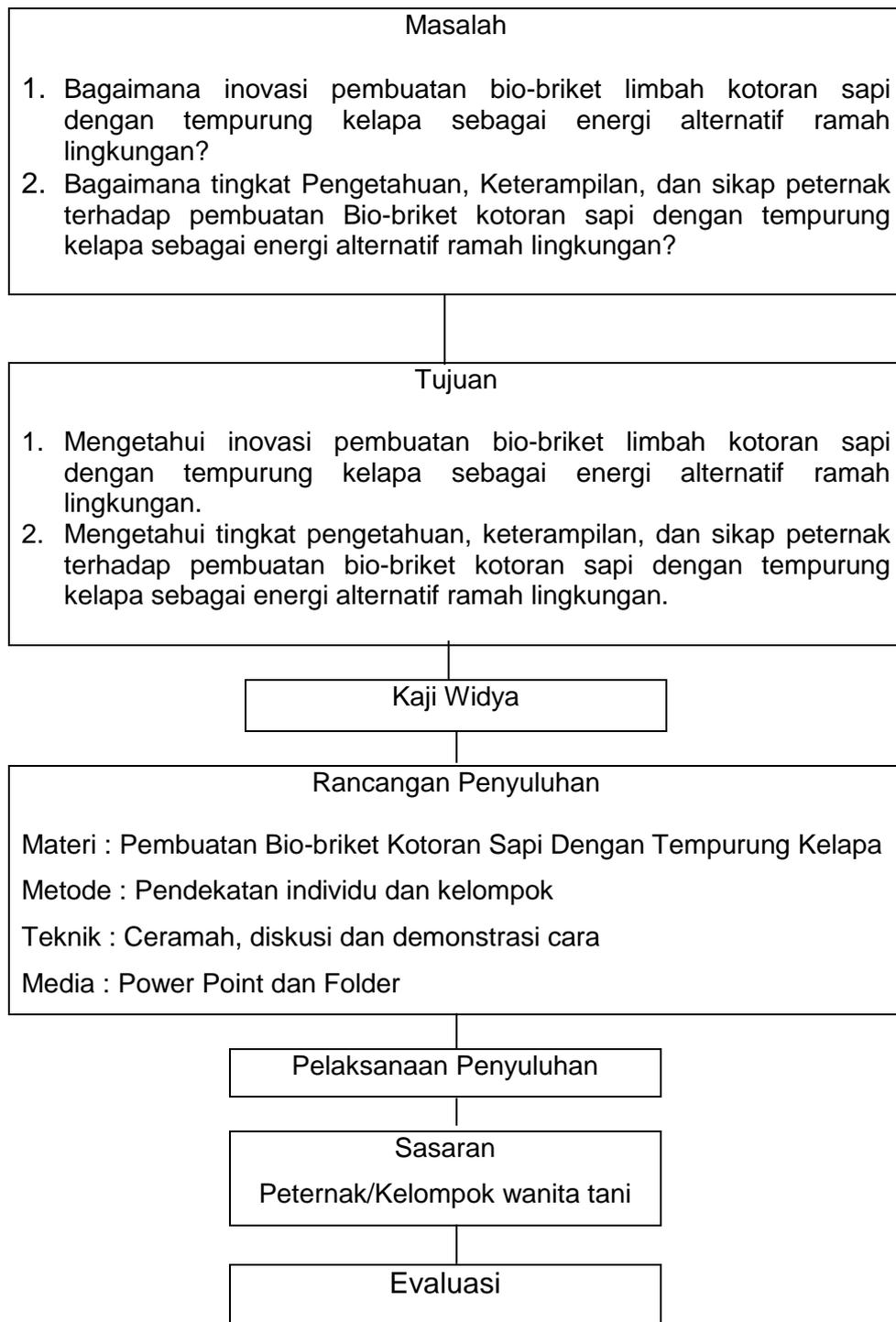
#### E. Evaluasi penyuluhan pertanian

Evaluasi penyuluhan pertanian adalah suatu metode yang sistematis untuk memperoleh informasi yang relevan tentang sejauh mana tujuan program penyuluhan pertanian disuatu wilayah dapat dicapai dan menafsirkan informasi atau data yang didapat sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan kemudian digunakan untuk mengambil keputusan dan pertimbangan terhadap program penyuluhan yang dilakukan (Sundari *et al.*, 2015).

Untuk mengetahui tingkat pengetahuan, keterampilan dan sikap petani atau peternak digunakan analisis diskriptif yaitu menggambarkan sikap peternak dengan menggunakan data skala orjinal (*skala linkert*) sedangkan alat ukur tingkat pengatahuan, keterampilan dan sikap menggunakan *Rating Scale*. Adapun skornya yang digunakan untuk mengetahui tingkat pengetahuan adalah skor 4 sangat mengetahui (SM), skor 3 mengetahui (M), skor 2 kurang mengetahui (KM) dan skor 1 tidak mengetahui (TM). Skor yang digunakan untuk mengetahui tingkat keterampilan adalah skor 4 sangat terampil (ST), skor 3 terampil (T), skor 2 kurang terampil (KT), skor 1 tidak terampil (TT). skor yang digunakan untuk mengetahui tingkat sikap adalah skor 4 sangat setuju (SS), skor 3 setuju (S), skor 2 kurang setuju (KS), skor 1 tidak setuju (TS).

### **C. Kerangka Pikir**

Kerangka berfikir adalah perpaduan antara asumsi-asumsi teoritis dan logika dalam menjelaskan variable-variabel yang diteliti serta bagaimana kaitan diantara variable-variabel tersebut ketika dihadapkan pada ungkapkan fenomena atau masalah yang diteliti (Sugiyono,2010). Skema kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar berikut ini:



Gambar 1. Kerangka Berpikir

**D. Hipotesis**

1. Mengaplikasikan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa dapat dijadikan sebagai energi alternatif ramah lingkungan.
2. Mengetahui tingkat Pengetahuan, Keterampilan, dan sikap peternak terhadap pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan.

### III. METODE PELAKSANAAN

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kampus I Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Gowa di Dusun Romang Lompoa, Kec. Bontomarannu, Kabupaten Gowa Pada bulan maret, april, dan mei 2023. Sedangkan pelaksanaan penyuluhan dilaksanakan di desa mangeloreng kecamatan bantimurung kabupaten maros pada bulan mei dan juni 2023.

#### B. Alat dan Bahan

Adapun alat yang perlu disiapkan untuk melakukan pembuatan Bio-Briket adalah timbangan digital, timbangan manual, ember, ayakan berukuran 40 mesh, pipa paralon berukuran 38,1 mm, dan panci dan wajan.

bahan yang dibutuhkan pembuatan bio-briket adalah kotoran sapi (arang kotoran sapi), tempurung kelapa (arang tempurung kelapa), tepung tapioka, dan air.

##### 1. Pembuatan Arang Tempurung Kelapa

- a) Tempurung Kelapa dikumpulkan terlebih dahulu, kemudian di bersihkan dari kotoran agar didapatkan tempurung kelapa yang bersih.
- b) Setelah bersih, dilanjutkan dengan proses pembentukan arang (karbonisasi) tempurung kelapa melalui proses pemanasan (pirolisis) sekitar 1-2 kg tempurung kelapa yang sudah dikecilkan

ukurannya dimasukkan ke dalam tungku pembakaran. tambahkan minyak tanah secukupnya untuk memulai pembakaran, tunggu sekitar 10-15 menit hingga tempurung terbakar secara merata. Pada kondisi ini suhu tungku pembakaran berkisar 200-250°C.

- c) Setelah menjadi arang, kemudian di tumbuk atau dihaluskan menggunakan lesung kayu/batu.
- d) Kemudian hasil tumbukkan diayak menggunakan ayakan berukuran 40mesh agar mendapatkan arang Tempurung kelapa yang lebih halus.
- e) Didapatlah arang Tempurung kelapa.

## 2. Pembuatan Arang Kotoran Sapi

- a) Kotoran sapi setengah kering dikumpulkan terlebih dahulu, kemudian di sortasi dari kotoran-kotoran (seperti batu, batang rumput, dan kotoran yang tidak dapat diolah) agar didapatkan kotoran sapi bermutu.
- b) Setelah disortasi, kotoran sapi dikeringkan dibawah sinar matahari selama setengah hari lalu dimasukkan ke dalam wajan atau tungku pembakar dalam keadaan tertutup selama 30 menit agar didapatkan arang kotoran sapi yang benar-benar kering.
- c) Setelah kotoran sapi menjadi arang, kemudian ditumbuk atau dihaluskan menggunakan lesung.

- d) Kemudian hasil tumbukkan dari kotoran sapi diayak menggunakan ayakan berukuran 40 mesh agar mendapatkan serbuk arang kotoran sapi yang lebih halus.
- e) Didapatlah arang kotoran sapi.

### 3. Pembuatan Bio-briket

- a) Siapkan timbangan untuk menimbang arang kotoran sapi dan arang tempurung kelapa.
- b) Siapkan ember sebagai wadah untuk setiap perlakuan.
- c) Masukkan arang kotoran sapi dalam setiap wadah.
- d) Tambahkan arang tempurung kelapa di setiap wadah.
- e) Campurkan larutan tepung tapioka yang diubah menjadi lem dalam setiap wadah.
- f) Lalu campurkan masing-masing adonan hingga merata
- g) Setelah tercampur rata, masing-masing adonan siap untuk dicetak  
Gunakan pipa Paralon 26,67 mm dan kemudian letakkan di masing-masing wadah.
- h) Briket dijemur selama 4-5 hari untuk mendapatkan hasil yang sangat kering.
- i) Briket siap diuji sesuai dengan parameter pengamatan yang dilakukan

### C. Pelaksanaan Kajian

#### 1. Metode Pelaksanaan Kajian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimental, metode eksperimen menurut Sugiyono (2010) adalah metode penelitian yang mencari efek perlakuan aman. Metode rancangan yang digunakan dalam kajian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dalam kajian ini menggunakan 4 perlakuan yaitu :

- a. P0 = Arang feses sapi 95% + Tapioka 5% (kontrol)
- b. P1 = Arang feses sapi 50% + Arang tempurung kelapa 45% + Tapioka 5%
- c. P2 = Arang feses sapi 60% + Arang tempurung kelapa 35% + Tapioka 5%
- d. P3 = Arang feses sapi 70% + Arang tempurung kelapa 25% + Tapioka 5%

Komposisi ke-empat briket tersebut memiliki massa yang sama (300 g). Untuk menentukan banyaknya ulangan perlakuan menggunakan rumus (Zakaria,2011) yaitu :

$$t(n-1) \geq 15$$

Keterangan :

t = banyak perlakuan

n = banyak ulangan Sehingga diperoleh

$$t(n-1) \geq 15$$

$$4(n-1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 19/4$$

$$n \geq 4 \text{ (dibulatkan)}$$

Berdasarkan perhitungan diatas menunjukkan bahwa hasil ulangan yang diperoleh sebanyak 4 kali ulangan. Dengan demikian penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan 4 ulangan sehingga terdapat 16 unit/satuan pengamatan.

Tabel 1. Rancangan Percobaan

| Perlakuan | Ulangan |      |      |      |
|-----------|---------|------|------|------|
|           | U1      | U2   | U3   | U4   |
| P0        | P0U1    | P0U2 | P0U3 | P0U4 |
| P1        | P1U1    | P1U2 | P1U3 | P1U4 |
| P2        | P2U1    | P2U2 | P2U3 | P2U4 |
| P3        | P3U1    | P3U2 | P3U3 | P3U4 |

Keterangan :

P : Perlakuan Ke-

U : Ulangan Ke-

Adapun Kebutuhan dari tiap perlakuan dalam pembuatan Bio-briket adalah sebagai berikut:

P0 = 285 gr (arang feses sapi) + 15 gr (tapioka)

P1 = 150 gr (arang feses sapi) + 135 gr (arang tempurung kelapa) + 15 gr (tapioka)

P2 = 180 gr (arang feses sapi) + 105 gr (arang tempurung kelapa) + 15 gr (tapioka)

P3 = 210 gr (arang feses sapi) + 75 gr (arang arang tempurung kelapa) + 15 gr (tapioka)

Tabel 2. Kebutuhan Komposisi Kajian

| Perlakuan | Arang kotoran Sapi | Arang tempurung kelapa | Tapioka |
|-----------|--------------------|------------------------|---------|
| P0 x 4U   | 1.140              | -                      | 60 gr   |
| P1 x 4U   | 600 gr             | 540 gr                 | 60 gr   |
| P2 x 4U   | 720 gr             | 420 gr                 | 60 gr   |
| P3 x 4U   | 840 gr             | 300 gr                 | 60 gr   |
| Jumlah    | 3.300 gr           | 1.260 gr               | 180 gr  |

#### D. Parameter yang Diukur

##### 1. Kadar air

Kadar air adalah kandungan air yang terdapat dalam bahan. kadar air merupakan salah satu parameter penting yang menentukan kualitas briket arang yang dihasilkan (Rahmadani dkk., 2017). faktor yang dapat menyebabkan rendahnya kadar air suatu briket adalah lamanya waktu pengeringan briket itu sendiri. salah satu faktor yang mempengaruhi tingginya kadar air adalah lamanya waktu pengeringan briket (Ismayana dan Afriyanto, 2011). semakin rendah kadar air, maka daya pembakaran

akan semakin tinggi dan sebaliknya semakin tinggi kadar air maka daya pembakaran akan semakin rendah (Maryono dkk., 2013).

Pengujian kadar air mudah dilakukan dengan menguapkan bahan tanpa oksigen pada suhu 950°C. Perbedaan berat dihitung sebagai kehilangan atau penguapan zat. Konsentrasi air yang mudah menguap ditentukan dengan menempatkan sampel dalam cawan porselen dengan berat yang diketahui. Sampel yang dimuat berasal dari perhitungan kadar air sebelumnya dan ditempatkan di oven pada suhu 950°C selama 7 menit, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

Perhitungan kadar air:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{b-c}{b-a} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

a = berat cawan kosong (g)

b = berat cawan + sampel briket (g)

c = berat cawan + sampel briket setelah dipanaskan hingga berat konstan (g)

## 2. Kadar Abu

Kadar abu merupakan residu yang tersisa setelah proses pembakaran yang tidak memiliki kadar karbon lagi. kandungan zat anorganik yang tidak dapat terbakar akan tertinggal dan menjadi abu.

kadar abu dapat ditentukan dengan perbandingan antara jumlah bahan tersisa dengan jumlah bahan yang terbakar. (Rahmadani *et al.*,2017)

Kadar abu juga bahan bakar sisa hasil pembakaran yang tidak dapat terbakar lagi setelah proses pembakaran selesai. abu adalah zat yang tersisa apabila bahan bakar padat dipanaskan hingga berat konstant (Mulia, 2007).

Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. pengabuan merupakan tahapan persiapan contoh yang harus dilakukan dalam analisis elemen-elemen mineral (Individu). metode pengabuan yaitu pengabuan kering. pengabuan kering menggunakan tingginya panas dan adanya oksigen dalam menurunkan komponen mineral.

Uji kadar abu dilakukan dengan menimbang sampel dalam cawan porselin tanpa tutup, memasukkannya ke dalam oven dan memanaskannya pada suhu 750°C selama lima jam. Porselen dikeluarkan dari kiln, didinginkan dalam desikator dan segera ditimbang. Kadar abu ditentukan empat kali. dengan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{berat abu}}{\text{berat sampel}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

### **E. Teknik Pengumpulan Data**

1. Observasi, yaitu pengumpulan data melalui pengamatan langsung terhadap kondisi obyek penelitian.
2. Wawancara, yaitu pengumpulan data melalui pertemuan untuk menggali informasi kepada responden selama berlangsungnya kegiatan penelitian.
3. Dokumentasi, yaitu pengumpulan data yang relevan dengan penelitian yang tersedia pada instansi atau lembaga yang terkait serta pengambilan gambar di lapangan.

### **F. Analisis Data**

Data yang diperoleh dari Kajian ini dianalisis menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Variance*), apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan uji lanjut menggunakan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95 % (Gaspersz, 1991).

Metode analisis data yang digunakan dalam kajian ini yaitu data yang diperoleh diolah dengan sidik ragam sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan bantuan microsoft excel dan software SPSS versi 22. Adapun model matematikanya (Gaspersz, 1991) adalah:

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

**Keterangan :**

$Y_i$  = Hasil pengamatan dari peubah pada kajian ke-I dengan ke-j

$\mu$  = Rata-rata pengamatan

$t_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$\epsilon_{ij}$  = Pengaruh percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

Dimana:

$i = 1,2,3$

$j = 1,2,3, \text{ dan } 4$

**G. Desain Penyuluhan**

Desain penyuluhan merupakan suatu alat bantu bagi penyuluh sebelum merencanakan penyuluhan dengan melihat pertimbangan berbagai aspek analisis kebutuhan, masalah, tujuan yang ingin dicapai, metode serta teknik penyuluhan yang akan digunakan agar proses transfer informasi dan teknologi dapat diserap secara maksimal oleh sasaran. Pembuatan rancangan penyuluhan dalam penelitian ini adalah diawali dengan perumusan masalah.

**H. Pelaksanaan Penyuluhan**

1. Materi yang disampaikan adalah pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan.
2. Pemilihan sasaran penyuluhan ialah kelompok peternak Kecamatan polongbangkeng selatan Kabupaten takalar.
3. Tujuan dilakukan penyuluhan adalah untuk Mengetahui inovasi pembuatan bio-briket limbah kotoran sapi dengan tempurung kelapa

sebagai energi alternatif ramah lingkungan dan mengetahui tingkat pengetahuan, keterampilan, dan sikap peternak terhadap pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan.

4. Metode penyuluhan menggunakan metode pendekatan perorangan dan kelompok terhadap para kelompok peternak.
5. Media penyuluhan yang digunakan berupa *leaflet*, dan lembar persiapan penyuluh (LPM).

#### **I. Evaluasi Penyuluhan**

1. Menetapkan tujuan evaluasi

Evaluasi terdiri dari evaluasi awal dan evaluasi akhir. Metode yang digunakan untuk menganalisis tingkat respons petani terhadap materi penyuluhan adalah dengan menggunakan skala likert kemudian ditabulasi dan digambarkan dalam bentuk garis kontinum (Padmowiharjo, 2002).

Mengetahui tingkat Pengetahuan, Keterampilan, dan sikap petani/peternak digunakan analisis deskriptif yaitu menggambarkan sikap peternak dengan menggunakan data skala ordinal (skala likert) sedangkan alat ukur tingkat pengetahuan, sikap dan keterampilan menggunakan Rating Scale. Adapun skornya yang digunakan untuk mengetahui tingkat pengetahuan adalah skor 4 sangat mengetahui (SM), skor 3 mengetahui (M), skor 2 kurang mengetahui (KM) dan skor 1 tidak mengetahui (TM). Skor yang digunakan untuk mengetahui tingkat keterampilan adalah skor 4 sangat terampil (ST), skor 3 terampil (T), skor

2 kurang terampil (KT), skor 1 tidak terampil (TT). skor yang digunakan untuk mengetahui tingkat sikap adalah skor 4 sangat setuju (SS), skor 3 setuju (S), skor 2 kurang setuju (KS), skor 1 tidak setuju (TS).

## 2. Memilih metode evaluasi

### a. Wawancara

Wawancara merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk evaluasi program, termasuk evaluasi penyuluhan. Wawancara dilakukan dengan menggunakan kuesioner dengan tujuan untuk menggali masalah secara mendalam.

### b. Observasi

Pengamatan langsung di lapangan yang dilaksanakan di Kecamatan Polongbangkeng Selatan Kabupaten Takalar. Kegiatan observasi dilaksanakan pada saat diskusi berlangsung.

### c. Dokumentasi

Dokumentasi adalah kegiatan yang dilakukan dengan menggunakan alat bantu seperti kamera digital untuk pengambilan gambar. Setiap kegiatan dilapangan diambil dokumentasinya sebagai bahan atau bagian dari pengumpulan data yang selanjutnya dilakukan pengolahan data.

## 3. Instrumen evaluasi penyuluhan

Pengetahuan, keterampilan dan sikap responden tentang inovasi pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa diukur dengan alat bantu berupa kuesioner dalam bentuk pertanyaan sebanyak

15 pertanyaan. untuk mengukur tingkat pengetahuan 5 pertanyaan, untuk mengukur sikap 5 pertanyaan dan untuk mengukur keterampilan 5 pertanyaan.

#### 4. Menetapkan sampel dan populasi

Penentuan jumlah sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling (sampling pertimbangan), yakni ditentukan secara langsung dengan pertimbangan kebutuhan materi serta melihat potensi peternakan dan jenis komoditas yang ada di Kecamatan Libureng, Kabupaten Takalar dengan jumlah petani/peternak sebanyak 25 orang.

#### 5. Efektivitas desain penyuluhan

Efektivitas penyuluhan diperoleh dari hasil evaluasi penyuluhan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan penyuluhan yang telah dilakukan terhadap peningkatan perubahan perilaku sasaran. Efektivitas penyuluhan dihitung dengan rumus Padmowihardjo (2002) sebagai berikut :

$$\frac{ps - pr}{(n \cdot 4 \cdot Q) - pr} \times 100\%$$

Keterangan :

Ps : Post test

Pr : Pre test

n : Jumlah Responden

3 : Nilai jawaban tertinggi

Q : Jumlah pertanyaan

Kriteria penilaian yaitu sebagai berikut:

1. < 33,33% = Kurang efektif
2. 33,33% - 66,66% = Cukup efektif
3. >66 = Efektif (Padmowihardjo, 2002)

#### **J. Defenisi Operasional**

Untuk mempermudah dalam penelitian maka perlu dijelaskan batasan operasional, sebagai berikut:

1. Limbah ternak merupakan sisa sisa kotoran dari suatu kegiatan usaha peternakan, seperti usaha pemeliharaan ternak, rumah potong hewan, dan pengolahan produk ternak. keberadaan limbah menjadi masalah yang sangat serius.
2. Bio-briket merupakan bahan bakar briket yang dibuat dari arang biomassa hasil pertanian (bagian tumbuhan), baik berupa bagian yang memang sengaja dijadikan bahan baku briket maupun sisa atau limbah proses produksi/pengolahan agroindustri.
3. Energi Alternatif menurut definisi adalah energi yang dihasilkan dengan cara yang tidak menghabiskan sumber daya alam atau merusak lingkungan. sumber energi yang merupakan alternatif bahan bakar fosil.
4. Kadar air adalah kandungan air yang terdapat dalam bahan. kadar air merupakan salah satu parameter penting yang menentukan kualitas briket arang yang dihasilkan.

5. Kadar abu merupakan residu yang tersisa setelah proses pembakaran yang tidak memiliki kadar karbon lagi. kandungan zat anorganik yang tidak dapat terbakar akan tertinggal dan menjadi abu
6. Penyuluhan merupakan proses pemberdayaan secara partisipatif untuk mengembangkan kapital sosial dan kapital manusia dalam mewujudkan kehidupan yang sejahtera, bermanfaat, mandiri dan sebagai agen bagi perubahan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Karakteristik Wilayah

#### 1. Letak Geografis

Desa Mangeloreng secara administratif berada dalam wilayah pemerintahan Kecamatan Bantimurung dengan luas wilayah 9,33 km<sup>2</sup> yang terletak ke arah timur Ibukota Kabupaten Maros dengan jarak 9 km dengan batas-batas sebagai berikut:

- Sebelah utara berbatasan dengan Desa Tukamasea
- Sebelah selatan berbatasan dengan Desa Minasabaji
- Sebelah timur berbatasan dengan Kelurahan Kalabbirang dan Kelurahan Leang-leang.
- Sebelah barat berbatasan dengan Desa Mattoangin.

Desa Mangeloreng termasuk daerah dataran rendah, berbukit atau sampai dengan elevasi 0 sampai 50 meter dari permukaan laut.

#### 2. Keadaan Tanah dan Iklim

Desa Mangeloreng secara umum adalah lahan sawah tadah hujan, yang mempunyai potensi untuk pengembangan berbagai jenis tanaman padi, palawija dan tanaman hortikultura, ternak kecil maupun ternak besar, dan pemeliharaan ikan air tawar.

Jenis tanah di wilayah kerja Desa Mangeloreng termasuk jenis tanah mediteran dan aluvial dengan pH 5,5 – 7 dan lahan sawah 5 – 6.

Berdasarkan pada curah hujan di Desa Mangaloreng, umumnya curah hujan tertinggi pada bulan Desember dan Januari dan curah hujan terendah pada bulan Agustus dan September (*sumber program BPP Bantimurung*). Menurut pembagian *type* iklim oldeman tergolong dalam kategori beriklim tropis *type c2* dimana bulan basah 7 – 9 bulan dan bulan kering 2 – 3 bulan dengan temperatur 20 – 30°C

### 3. Keadaan Potensi dan Sumber Daya

Tabel 3. Luas Lahan Kering (Ha) di Desa Mangaloreng

| No | Dusun        | Tegalan | Pekarangan | Jumlah | Persentase |
|----|--------------|---------|------------|--------|------------|
| 1. | Mangai       | 59,59   | 6,55       | 66,14  | 22,75      |
| 2. | Kaluku       | 61,48   | 6,49       | 67,97  | 34,34      |
| 3. | Lopi-Lopi    | 65,64   | 4,43       | 70,07  | 17,65      |
| 4. | Bontopadalle | 70,48   | 6,376      | 76,85  | 25,27      |
|    | Jumlah       | 254,19  | 23,84      | 278,03 | 100,00     |

*Sumber : Rencana Kerja Desa Mangaloreng tahun 2023*

Pada tabel 3 diatas, menunjukkan bahwa luas lahan kering (Ha) di desa mangaloreng mengalami kekeringan pada dusun bontopadalle dengan jumlah keseluruhan tegalan dan pekarangan sebesar 76,85 Ha dari dusun Lopi-Lopi, Kaluku, dan Mangai.

Tabel 4. Keadaan Populasi Ternak di Desa Mangaloreng

| No | Dusun        | RTP Ternak | Potensi Ternak (Ekor) |       |              |              |        |      | Ket |
|----|--------------|------------|-----------------------|-------|--------------|--------------|--------|------|-----|
|    |              |            | Ternak Unggas         |       | Ternak Kecil | Ternak Besar |        |      |     |
|    |              |            | Ayam Buras            | Itik  |              | Sapi         | Kerbau | Kuda |     |
| 1. | Mangai       | 126        | 562                   | 1.500 | 9            | 459          | 20     | 20   |     |
| 2. | Kaluku       | 109        | 320                   | 865   | 11           | 350          | -      | 10   |     |
| 3. | Lopi-Lopi    | 94         | 510                   | 781   | 8            | 375          | -      | 8    |     |
| 4. | Bontopadalle | 149        | 675                   | 685   | 7            | 660          | -      | 13   |     |
|    | Jumlah       | 478        | 2.067                 | 3.831 | 35           | 1844         | 20     | 51   |     |

*Sumber : Rencana Kerja Desa Mangaloreng tahun 2023*

Pada tabel 4 diatas, terlihat bahwa keadaan populasi ternak di desa mangeloreng terjadi peningkatan pada jumlah ternak itik 3.831 ekor sedangkan penurunan terjadi pada ternak kerbau 20 ekor. dusun Bontopadalle merupakan salah satu dusun yang memiliki ternak sapi bali terbanyak di dibandingkan dengan dusun dusun lainnya.

Tabel 5. Keadaan Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin

| No     | Dusun        | Laki-Laki<br>(Orang) | Perempuan<br>(Orang) | Jumlah | Persentase |
|--------|--------------|----------------------|----------------------|--------|------------|
| 1      | Kaluku       | 493                  | 512                  | 1.005  | 31,46      |
| 2      | Mangai       | 394                  | 426                  | 820    | 25,67      |
| 3      | Lopi-Lopi    | 228                  | 231                  | 459    | 14,37      |
| 4      | Bontopadalle | 445                  | 465                  | 910    | 28,50      |
| Jumlah |              | 1.500                | 1.636                | 3.194  | 100,00     |

*Sumber : Rencana Kerja Desa Mangeloreng tahun 2023*

Pada tabel 5 diatas, menunjukkan keadaan jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin di desa mangeloreng bahwa dusun tertinggi yang memiliki kepadatan penduduk ada di dusun kaluku 1.005 orang dengan laki laki 493 orang dan perempuan 512 orang. Untuk dusun yang jumlah penduduk terendah di peroleh dusun Lopi-Lopi 459 orang dengan laki laki 228 orang dan perempuan 231 orang.

Tabel 6. Jumlah Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan

| No     | Tingkat pendidikan | Laki-Laki (Orang) | Perempuan (Orang) | Jumlah | Persentase |
|--------|--------------------|-------------------|-------------------|--------|------------|
| 1.     | Belum/Tidak        | 474               | 734               | 1.208  | 37,82      |
| 2.     | Tamat              | 361               | 412               | 773    | 24,20      |
| 3.     | SD                 | 340               | 309               | 655    | 20,50      |
| 4.     | SMP                | 167               | 114               | 281    | 8,79       |
| 5.     | SMA                | 199               | 53                | 28     | 8,76       |
| 6.     | D III              | 12                | 9                 | 21     | 6,57       |
| 7.     | S1                 | 10                | 3                 | 13     | 0,40       |
| 8.     | S2                 | -                 | -                 | -      | -          |
| Jumlah |                    | 1.569             | 1.634             | 3.194  | 100        |

Sumber : Rencana Kerja Desa Mangeloreng tahun 2023

Pada tabel 6, jumlah penduduk berdasarkan tingkat pendidikan di desa mangeloreng terlihat presentase nilai tertinggi di peroleh pada tingkat belum/tidak tamat. Maka dari itu, perlu adanya program yang mendukung dari pemerintah untuk mengatasi hal tersebut.

Tabel 7. Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Pekerjaan

| No     | Uraian Pekerjaan | Jumlah (Orang) | Presentase (%) |
|--------|------------------|----------------|----------------|
| 1.     | Petani           | 670            | 55.09          |
| 2.     | Buruh Petani     | 57             | 4.68           |
| 3.     | PNS              | 83             | 6.82           |
| 4.     | ABRI/POLRI       | 3              | 0.24           |
| 5.     | Sopir            | 24             | 1.97           |
| 6.     | Ojek             | 38             | 3.12           |
| 7.     | Pedagang         | 204            | 16.77          |
| 8.     | Karyawan         | 57             | 4.68           |
| 9.     | Jasa             | 81             | 6.66           |
| Jumlah |                  | 1.216          | 100            |

Sumber : Rencana Kerja Desa Mangeloreng tahun 2023

Pada tabel 7 diatas, menunjukkan jumlah penduduk berdasarkan jenis pekerjaan di desa mangeloreng bahwa presentase tertinggi didapatkan pada uraian pekerjaan petani dengan jumlah 670 orang.

#### 4. Kelembagaan

Kelembagaan berperan dalam melayani kebutuhan masyarakat pertanian, baik untuk kebutuhan pertanian maupun kebutuhan lainnya, termasuk pemasaran hasil pertanian.

##### a) Kelembagaan Kelompok Tani

Tabel 8. Data Kelompok Tani dan Kelompok Wanita Tani dalam Desa Mangeloreng.

| No  | Kelompok Tani    | Alamat       | Jumlah Anggota (Orang) | Luas lahan (ha) | Kelas Klp Tani |
|-----|------------------|--------------|------------------------|-----------------|----------------|
| 1.  | Maccini Baji     | Kaluku       | 47                     | 46,30           | Lanjut         |
| 2.  | Padaidi          | Kaluku       | 28                     | 28,00           | Lanjut         |
| 3.  | Masseddi Adae I  | Lopi-Lopi    | 38                     | 38,37           | Lanjut         |
| 4.  | Masseddi Adae II | Lopi-Lopi    | 34                     | 20,42           | Lanjut         |
| 5.  | Jampu Sereng     | Lopi-Lopi    | 38                     | 27,15           | Lanjut         |
| 6.  | Taroda           | Mangai       | 47                     | 48,00           | Lanjut         |
| 7.  | Mabbulosibatang  | Mangai       | 30                     | 42,35           | Lanjut         |
| 8.  | Simpati          | Mangai       | 46                     | 52,45           | Lanjut         |
| 9.  | Sipakario        | Mangai       | 27                     | 35,56           | Lanjut         |
| 10. | Padaelo          | Mangai       | 45                     | 54,07           | Lanjut         |
| 11. | Mappasitujue     | Mangai       | 28                     | 34,29           | Lanjut         |
| 12. | Masserekana      | Bontopadalle | 74                     | 56,35           | Lanjut         |
| 13. | Sipakaenre       | Bontopadalle | 71                     | 57,95           | Pemula         |
| 14. | Tunas Baru       | Kaluku       | 41                     | 25,00           | Pemula         |
| 15. | Bonto Lampe      | Lopi-Lopi    | 28                     | 22,70           | Pemula         |
| 16. | Kalmas           | Kalmas       | 46                     | 27,80           | Pemula         |
| 17. | KWT Matahari     | Bontopadalle | 26                     | 3.60            | Pemula         |
| 18. | KWT Sejahtera    | Kaluku       | 25                     | 3.20            | Pemula         |
| 19. | KWT Seroja       | Mangai       | 26                     | 2.44            | Pemula         |
| 20. | KWT Paraikatte   | Kaluku       | 39                     | 4.80            | Pemula         |

Sumber : Rencana Kerja Desa Mangeloreng tahun 2023

b) Lembaga Instansi Pemerintah dan Swasta

Lembaga instansi Pemerintah dan Swasta yang melayani masyarakat Desa Mangeloreng, baik pelayanan sosial maupun pelayanan ekonomi antara lain:

Tabel 9. Lembaga Instansi Pemerintah dan Swasta Desa Mangeloreng.

| No | Instansi Pemerintah dan Swasta | jumlah |
|----|--------------------------------|--------|
| 1. | Balai Penyuluhan Pertanian     | 1 unit |
| 2. | Bank Umum                      | 1 unit |
| 3. | Koperasi Unit Desa             | 1 unit |
| 4. | Puskesmas                      | 1 unit |
| 5. | Polsek                         | 1 unit |
| 6. | Posluhtan                      | 1 unit |
| 7. | Posyandu                       | 1 unit |
| 8. | Gapoktan                       | 1 unit |

*Sumber : Rencana Kerja Desa Mangeloreng tahun 2023*

## B. Karakteristik Petani / Kelompok Tani

Kelompok tani adalah lembaga pertanian atau peternak yang didirikan atas dasar kesamaan kepentingan, kesamaan kondisi lingkungan (sosial, ekonomi, sumber daya) dan keterkaitan untuk meningkatkan dan mengembangkan usaha anggotanya dan saling mendukung, berevolusi, berpengetahuan luas, akrab, percaya satu sama lain, memiliki minat di bidang pertanian, dan memiliki kesamaan baik dari segi tradisi,

pemukiman, maupun luas lahan pertanian (Pusat Penyuluhan Pertanian, 2012).

Kelompok Tani (Gapoktan) adalah kumpulan dari beberapa kelompok tani yang mempunyai kepentingan yang sama dalam pengembangan komoditas usaha tani tertentu untuk menggalang kepentingan bersama, atau merupakan suatu wadah kerjasama antar kelompok tani dalam upaya pengembangan usaha yang lebih besar (Nasir, 2008).

Melihat situasi kelompok petani saat ini, untuk itu diperlukan berbagai upaya untuk mengembangkan kelangsungan hidup masyarakat petani tersebut, yang bertujuan untuk meningkatkan produktifitas dan produktivitas mereka. Kelompok tani juga merupakan wadah bagi para petani untuk mendapatkan bantuan untuk berbagai komoditi tergantung dari apa yang ingin diusahakan. Kelompok tani juga merupakan wadah pengembangan sektor pertanian.

Karakteristik responden dimaksudkan untuk menggambarkan responden (responden) yang menjadi sampel survei ini, meliputi usia, pendidikan, dan tanggung jawab keluarga. Kelompok tani yang menjadi responden adalah Kelompok Tani Padaidi yang berjumlah 25 responden.

#### 1. Umur responden

Umur adalah penentu utama kapasitas kerja petani/peternak, dan hal ini umumnya berlaku untuk peternak muda, karena usia produksi

memiliki dampak yang signifikan terhadap kinerja fisik dan pola pikir. Tabel 10 ini menunjukkan jumlah peternak yang disurvei berdasarkan umur.

Tabel 10. Tingkat umur responden di Kelompok Tani Padaidi

| Umur    | Jumlah (orang) | Persentase (%) |
|---------|----------------|----------------|
| 25 - 28 | 0              | 0              |
| 29 - 32 | 0              | 0              |
| 33 - 36 | 0              | 0              |
| 37 - 40 | 1              | 4              |
| 41 - 44 | 4              | 16             |
| >45     | 20             | 80             |
| Jumlah  | 25             | 100            |

*Sumber : Data Primer yang Diolah, 2023*

Dari Tabel 10 di atas terlihat bahwa usia masyarakat di Desa mangeloreng masih merupakan usia produktif. Oleh karena itu, pengurus lebih mendorong dan memotivasi anggota kelompok tani usia produktif dengan cara memberikan penghargaan berupa pemberian pupuk dan benih gratis bagi para anggota yang memiliki kreativitas yang tinggi atau memberikan sertifikat serta penghargaan sesuai kebutuhan.

## 2. Tingkat pendidikan responden

Tingkat pendidikan responden Kelompok Tani Padaidi. Pendidikan adalah proses mengubah sikap dan perilaku individu atau kelompok orang dengan tujuan mendewasakan mereka melalui prakarsa, proses dan metode pendidikan dan pelatihan. Tingkat pendidikan responden ditunjukkan pada table 11.

Tabel 11. Tingkat pendidikan responden

| Tingkat Pendidikan | Jumlah (orang) | Persentase (%) |
|--------------------|----------------|----------------|
| SD                 | 12             | 48             |
| SLTP               | 3              | 12             |
| SLTA               | 10             | 40             |
| D1                 | 0              | 0              |
| D2                 | 0              | 0              |
| S1                 | 0              | 0              |
| Jumlah             | 25             | 100            |

Sumber : *Data Primer yang Diolah, 2023*

Dari tabel tersebut, persentase tertinggi pada urutan 12 siswa SD (48%), 3 siswa SLTP (12%), dan 10 siswa SLTA (40%). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan responden masih relatif rendah. Oleh karena itu, dilakukan penyuluhan inovasi pembuatan bio briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa. dari kegiatan penyuluhan yang berlangsung, masyarakat ingin melakukan perubahan terutama dalam perilaku, pemikiran dan pengetahuan, baik dalam diri sendiri maupun lingkungannya untuk itu, kegiatan penyuluhan dengan folder, LCD dan laptop diperlukan untuk memfasilitasi adopsi inovasi yang dikomunikasikan oleh narasumber.

### 3. Jumlah Tanggungan Keluarga responden

Ukuran tanggungan keluarga responden merupakan salah satu faktor pendukung untuk melakukan kegiatan usaha tani. Lihat Tabel 12 di bawah ini untuk detailnya.

Tabel 12. Jumlah tanggungan keluarga responden

| No    | Tanggungan Keluarga (orang) | Jumlah (orang) | Presentase (%) |
|-------|-----------------------------|----------------|----------------|
| 1     | 0                           | 2              | 8              |
| 2     | 1                           | 1              | 4              |
| 3     | 2                           | 4              | 16             |
| 4     | 3                           | 8              | 32             |
| 5     | 4                           | 5              | 20             |
| 6     | >5                          | 5              | 20             |
| Total |                             | 25             | 100            |

Sumber : Data Primer yang Diolah, 2023

Berdasarkan table 12 diatas, jelaslah bahwa semakin banyak keluarga yang harus dibiayai, maka semakin besar pula biaya yang harus dikeluarkan untuk menutupi kehidupan keluarga. Sebaliknya, semakin kecil tanggungan keluarga, semakin rendah biaya pemeliharaan keluarga. Mengurus kehidupan keluarga adalah tanggung jawab mutlak kepala keluarga. Oleh karena itu, setiap kepala keluarga harus memiliki tanggung jawab dan dapat diandalkan, agar keluarga yang menjadi tanggung jawabnya dapat hidup secara layak.

### C. Kajian Materi

#### 1. Hasil

Uji Anova Hasil uji parameter kadar abu dan kadar air pada bio-briket kotoran sapi dan tempurung kelapa dianalisis menggunakan uji *one-way anova*. Uji *one-way anova* terdapat pada lampiran 7 dan 8.

Data observasi dan hasil analisis diuji dengan metode *uji statistic Product and Service Solution* (SPSS), dan data signifikan diteruskan dengan uji Duncan. Hasil untuk parameter yang diamati ditunjukkan pada

table 13. adapun hasil rekap uji Ducan pada 4 perlakuan pada Tabel berikut:

Table 13. Notasi perbedaan menggunakan uji duncan

| Parameter     | Perlakuan |      |      |      | Sig   |
|---------------|-----------|------|------|------|-------|
|               | P0        | P1   | P2   | P3   |       |
| Kadar Air (%) | 18.4      | 44.1 | 31.9 | 10.1 | 0.000 |
| Kadar Abu (%) | 73.7      | 51.7 | 59.2 | 67.9 | 0.000 |

Keterangan: P0 (Arang feses sapi 95% + Tapioka 5% (Kontrol)), P1 (Arang feses sapi 50% + Arang tempurung Kelapa 45% + Tapioka 5%), P2 (Arang feses sapi 60% + Arang tempurung Kelapa 35% + Tapioka 5%) dan P3 (Arang feses sapi 70% + Arang tempurung Kelapa 25% + Tapioka 5%).



Gambar 2. Bio briket

## 2. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian dan pengukuran briket arang yang dihasilkan diperoleh data bahwa inovasi pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air dan kadar abu terlihat dari hasil analisis statistik dimana ( $P < 0.05$ ). namun pada masing-masing parameter terjadi peningkatan dan penurunan.

Parameter uji sebagai acuan adalah standar SNI No.1/6235/2000 dimana detailnya dicantumkan dalam Tabel 14.

Tabel 14. Standar SNI No.1/6235/2000

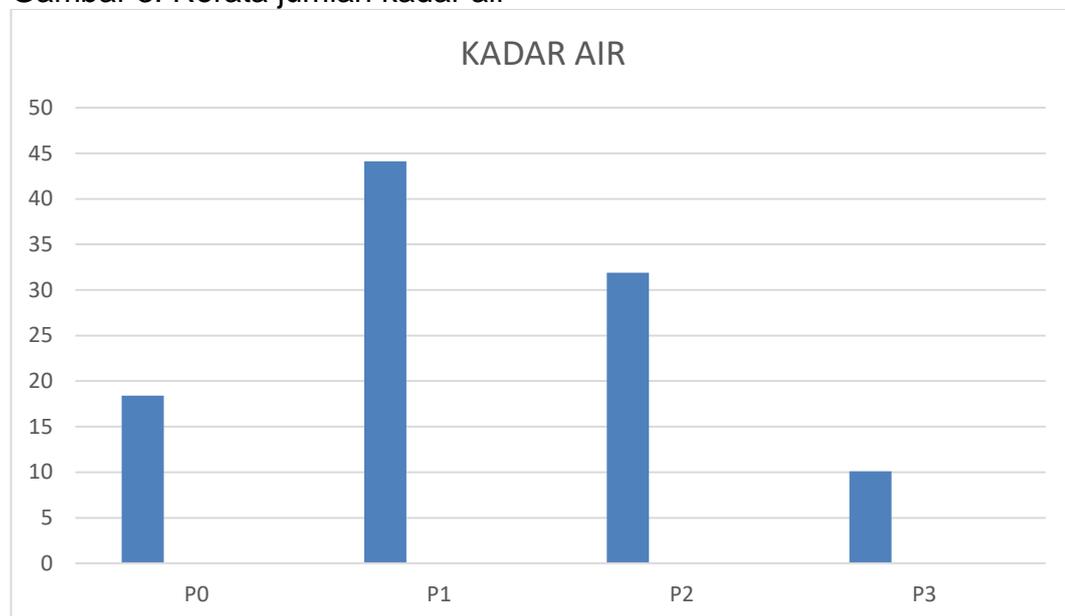
| No | Parameter     | Standar SNI |
|----|---------------|-------------|
| 1. | Kadar Air (%) | $\leq 8$    |
| 2. | Kadar Abu (%) | $\leq 8$    |

Sumber : uji kualitas produk briket berdasarkan standar SNI

a. Kadar air

Hasil *analysis of variance (anova)* untuk kadar air menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan terhadap kadar air bio briket. Hal ini ditunjukkan dengan nilai sig  $<0,05$ . Duncan melanjutkan di lampiran 7. Rata-rata hasil analisis kadar air briket ditunjukkan pada gambar 3 di bawah ini:

Gambar 3. Rerata jumlah kadar air



Sumber: Data primer yang diolah, 2023

Berdasarkan hasil uji Duncan, terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing perlakuan. hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, dan P3. demikian pula sebaliknya terjadi antara perlakuan P1, P2 dan P3, dimana masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata.

Hasil analisis uji duncan menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan berpengaruh nyata terhadap kadar air. bio-briket berbahan dasar kotoran sapi dan tempurung kelapa menunjukkan kandungan kadar airnya masing-masing P3 (10,1%), P2 (31,1%), P1 (44,1%) dan P0 (18,4%).

Kadar air yang diuji adalah sampel material pada setiap tahapan proses. pengujian kadar air dilakukan pada setiap tahapan proses karena kadar air merupakan salah satu parameter penentuan kualitas briket yang berpengaruh terhadap nilai kalor pembakaran, kemudahan menyala, daya pembakaran dan jumlah asap yang dihasilkan selama pembakaran. tingginya kadar air briket dapat menurunkan nilai kalor pembakaran, menyebabkan proses penyalaan menjadi lebih sulit dan menghasilkan banyak asap. (Rahman, 2011).

Nilai kadar air yang harus dicapai pada briket yang telah diproduksi berdasarkan standar SNI No.1/6235/2000 yaitu  $\leq 8\%$ . pada penelitian ini, kadar air terendah sebesar 10,1% pada P3, sedangkan nilai tertinggi sebesar 44,1% pada P1. Oleh karena itu, perlakuan terbaik adalah pada kandungan kadar air terendah yaitu pada P3. namun, Hasil uji menunjukkan briket tidak memenuhi standar SNI sehingga hal tersebut tidak dapat dikategorikan sebagai mutu kualitas briket terbaik menurut SNI.

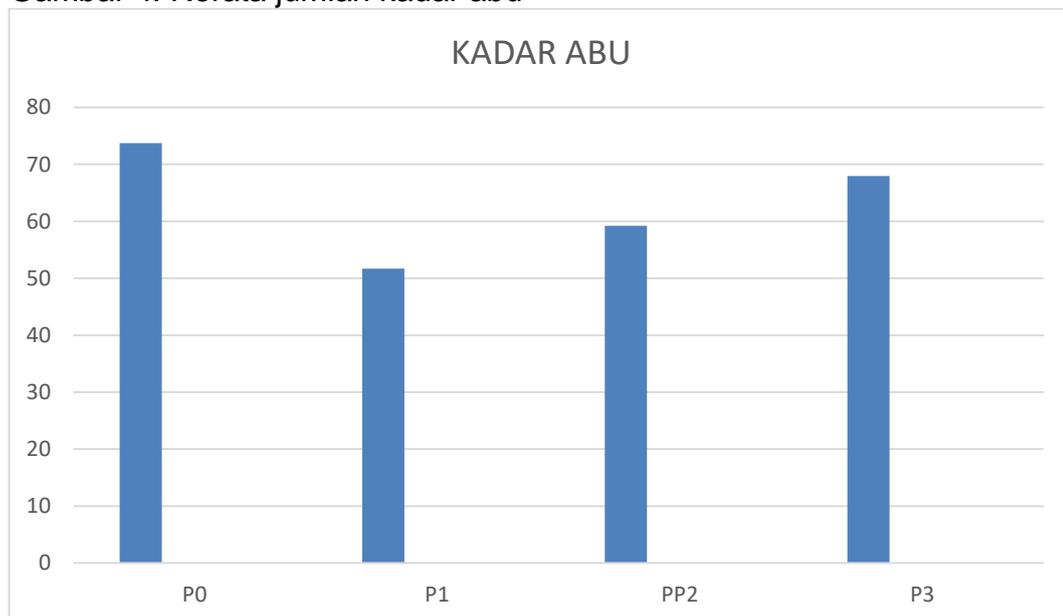
Penggunaan tapioka pada briket memiliki peran penting sebagai bahan perekat yang mempunyai sifat tidak tahan terhadap kelembaban,

sehingga mudah menyerap air dari udara (Rustini, 2004). sehingga perekat tapioka mempengaruhi adonan briket pada daya rekatnya, karena semakin banyak komposisi bahan dasar maka akan semakin rendah kemampuan tapioka untuk merekat.

b. Kadar abu

Hasil analisis varian (*anova*) kadar abu menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap kadar abu bio briket. itu dilambangkan dengan Sig <0,05. maka uji Duncan dilakukan sesuai Lampiran 8. Nilai rata-rata analisis uji kadar abu bio-briket diberikan sesuai gambar 4 di bawah ini:

Gambar 4. Rerata jumlah kadar abu



Sumber : Data primer yang diolah, 2023

Berdasarkan hasil uji Duncan, terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, dan P3. Demikian

pula sebaliknya terjadi antara perlakuan P1, P2 dan P3, dimana masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata.

Hasil analisis uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar abu. penelitian bio-briket menggunakan kotoran sapi dan tempurung kelapa menunjukkan bahwa kadar abu masing-masing adalah P3 (67,9%), P2 (59,2%), P1 (51,7%) dan P0 (73,7%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembuatan bio-briket dari kotoran sapi dan tempurung kelapa menyebabkan penurunan atau peningkatan pada kadar abu.

Kadar abu menyebabkan turunnya mutu briket karena dapat menurunkan nilai kalor. Kadar abu merupakan bahan sisa proses pembakaran yang tidak memiliki unsur karbon atau nilai kalor. kadar abu merupakan salah satu parameter yang penting karena bahan bakar tanpa abu (seperti minyak dan gas) memiliki sifat pembakaran yang lebih baik (Christanty, 2014).

Nilai kadar abu yang harus dicapai pada briket yang telah diproduksi berdasarkan standar SNI No.1/6235/2000 yaitu  $\leq 8\%$ . Semakin kecil kadar abu, mutu briket akan semakin baik. Pada penelitian ini, kadar abu terendah sebesar 51,7% pada P1, sedangkan nilai tertinggi sebesar 73,7% pada P0. Oleh karena itu, perlakuan terbaik adalah pada kandungan kadar abu terendah yaitu pada P1. namun, Hasil uji menunjukkan briket tidak memenuhi standar SNI.

Hal ini selaras dengan Masturin (2002) yang menyatakan bahwa kandungan abu yang tinggi menurunkan nilai kalor briket arang sehingga kualitas arang menurun.

#### **D. Pelaksanaan Penyuluhan**

Kegiatan pelaksanaan penyuluhan merupakan suatu usaha atau upaya untuk mengubah perilaku petani beserta keluarganya, agar mereka dapat mengetahui dan mempunyai kemauan serta kemampuan memecahkan masalahnya sendiri dalam usaha atau kegiatan-kegiatan meningkatkan hasil usaha taninya.

Kegiatan penyuluhan dilaksanakan pada hari Minggu, 21 juni 2023 di salah satu rumah warga yang merupakan ketua kelompok tani di di desa mangeloreng, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten maros, kegiatan penyuluhan terlaksana dengan didampingi oleh penyuluh dan kepala BPP bantimurung setempat dengan mengundang ketua kelompok tani padaidi dan mengundang anggota petani responden dari kelompok tani padaidi sebanyak 25 orang. Materi penyuluhan yang dibawa yaitu tentang "Inovasi pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan" kegiatan penyuluhan menggunakan benda sesungguhnya, media leaflet dan spanduk.

## **E. Evaluasi Penyuluhan**

### **1. Evaluasi penyuluhan**

Evaluasi penyuluhan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan pengetahuan dan sikap responden terhadap materi yang telah disampaikan. Evaluasi yang telah dilakukan adalah evaluasi awal dan evaluasi akhir. Alat yang digunakan untuk mengukur tingkat pengetahuan dan sikap Responden adalah kuesioner dengan jumlah pertanyaan sebanyak 5 untuk pengetahuan, 5 untuk keterampilan, dan 5 sikap sehingga total pertanyaan seluruhnya adalah 15, dengan nilai tertinggi adalah 4 dan nilai terendah 1. Tinggi rendahnya tingkat pengetahuan Responden dapat ditentukan melalui jawaban Responden dari tiap-tiap pertanyaan dalam evaluasi awal dan evaluasi akhir dengan Responden anggota kelompok tani Padaidi sebanyak 25 orang. Hasil evaluasi penyuluhan diharapkan dapat menggambarkan tercapai atau tidaknya program penyuluhan sebagai gambaran hasil kegiatan penyuluhan yang telah dilaksanakan.

### **2. Aspek pengetahuan responden**

#### **a) Evaluasi awal**

Tingkat pengetahuan peternak (responden) dapat diartikan sebagai kenyataan yang dimengerti dan diketahui oleh peternak mengenai inovasi pembuatan bio-briket kotoran sapi dan tempurung kelapa yang ramah lingkungan.

Evaluasi awal tingkat pengetahuan yang diperoleh dari 25

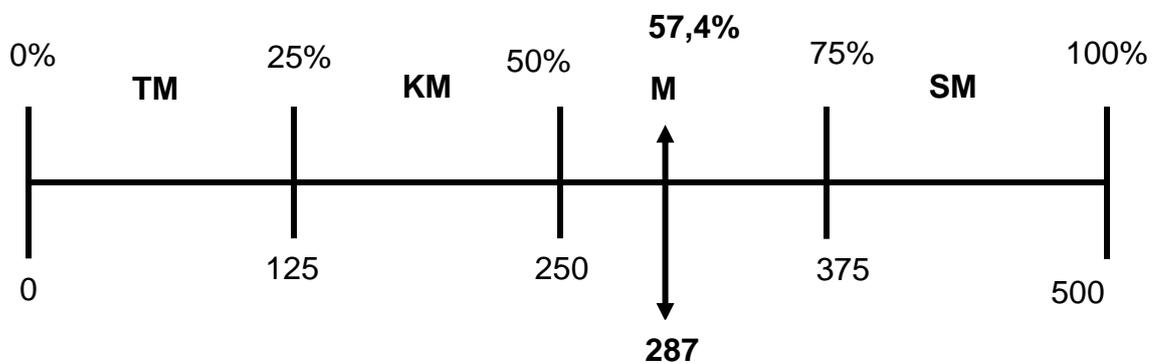
Responden dapat dinilai sebagai berikut:

Skor yang diperoleh : 287

Skor tertinggi yang diperoleh :  $25 \times 5 \times 4 = 500$

Skor terendah yang diperoleh :  $25 \times 5 \times 1 = 125$

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor tertinggi}} = \frac{287}{500} \times 100\% = 57,4\%$$



Gambar 5. Garis Continuum Pengetahuan Evaluasi Awal

**Keterangan :**

TM : Tidak Mengetahui

KM : Kurang Mengetahui

M : Mengetahui

SM : Sangat Mengetahui

Tingkat pengetahuan dapat diartikan sebagai kenyataan yang dimengerti dan diketahui oleh petani mengenai pembuatan briket dengan kotoran sapi dengan tempurung kelapa. sebelum penyuluhan dilakukan pengetahuan responden tentang inovasi pembuatan bio-briket kotoran

sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif. sebesar 287 atau 57,4% yang berada pada kategori “Mengetahui”.

b) Evaluasi Akhir pengetahuan

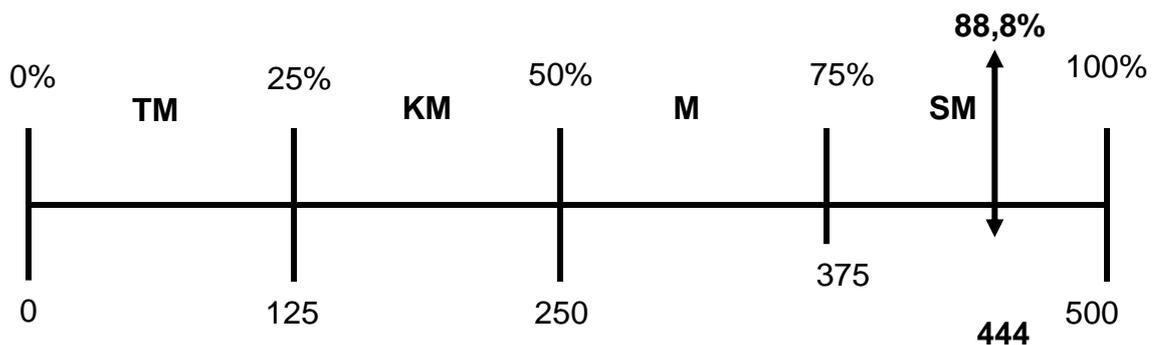
Evaluasi akhir tingkat pengetahuan yang diperoleh dari 25 responden maka dapat dinilai sebagai berikut:

Skor yang diperoleh : 444

Skor tertinggi yang diperoleh :  $25 \times 5 \times 4 = 500$

Skor terendah yang diperoleh :  $25 \times 5 \times 1 = 125$

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor tertinggi}} = \frac{444}{500} \times 100\% = 88,8\%$$



Gambar 6. Garis Continuum Pengetahuan Evaluasi Akhir

**Keterangan :**

TM : Tidak Mengetahui

KM : Kurang Mengetahui

M : Mengetahui

SM : Sangat Mengetahui

Tingkat pengetahuan responden setelah melakukan penyuluhan tentang pembuatan biobriket kotoran sapi dengan tempurung kelapa mengalami peningkatan. setelah penyuluhan dilakukan pengetahuan

responden mengalami peningkatan sebesar 444 atau 88,8% yang berada pada kategori “Sangat Mengetahui”.

### 3. Aspek keterampilan responden

#### a) Evaluasi awal keterampilan

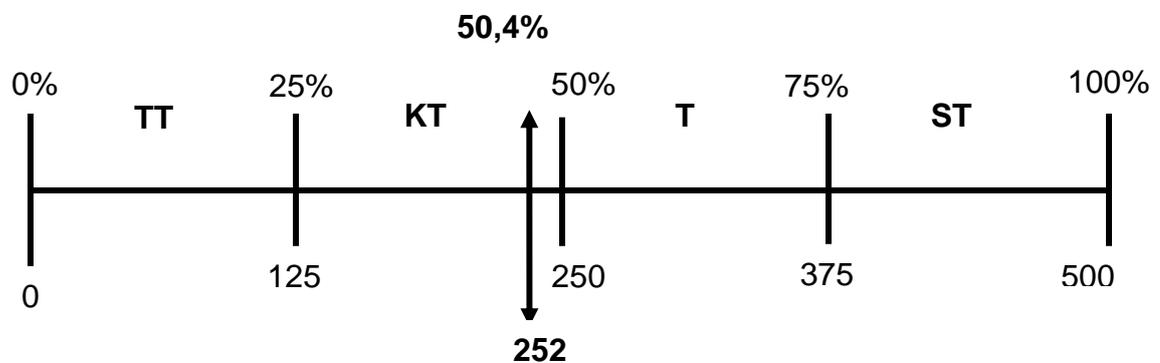
Melakukan evaluasi awal untuk menentukan tingkat keterampilan peternak (responden) dalam menerapkan teknologi. Peringkat awal tingkat keterampilan dari 25 responden dapat dievaluasi sebagai berikut:

Skor yang diperoleh : 252

Skor tertinggi yang diperoleh :  $25 \times 5 \times 4 = 500$

Skor terendah yang diperoleh :  $25 \times 5 \times 1 = 125$

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor tertinggi}} = \frac{252}{500} \times 100\% = 50,4\%$$



Gambar 7. Garis continuum keterampilan evaluasi awal

#### Keterangan :

TT : Tidak Terampil

KT : Kurang Terampil

T : Terampil

ST : Sangat Terampil

Tingkat keterampilan peternak mengenai inovasi pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai alternatif ramah lingkungan menunjukkan bahwa, sebelum penyuluhan dilakukan keterampilan responden tentang pembuatan bio-briket dengan tingkat keterampilan awal sebesar 242 atau 50,4% yang berada pada kategori “Kurang Terampil”.

b) Evaluasi Akhir keterampilan

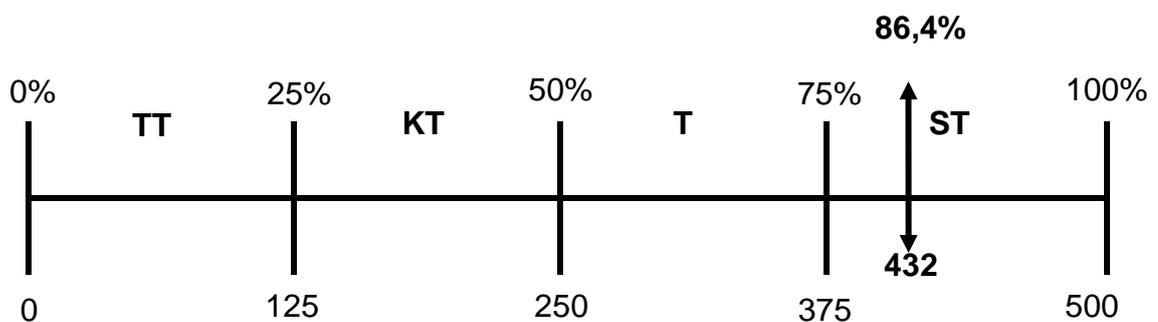
Evaluasi akhir dari 25 tingkat kemampuan responden dapat dievaluasi sebagai berikut :

Skor yang diperoleh : 432

Skor tertinggi yang diperoleh :  $25 \times 5 \times 4 = 500$

Skor terendah yang diperoleh :  $25 \times 5 \times 1 = 125$

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor tertinggi}} = \frac{432}{500} \times 100\% = 86,4\%$$



Gambar 8. Garis continuum keterampilan evaluasi akhir

**Keterangan :**

- TT : Tidak Terampil  
 KT : Kurang Terampil  
 T : Terampil  
 ST : Sangat Terampil

Tingkat keterampilan peternak mengenai Inovasi pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai alternatif ramah lingkungan menunjukkan bahwa, setelah penyuluhan dilakukan keterampilan Responden tentang Pembuatan bio briket dengan tingkat keterampilan akhir sebesar 432 atau 86,4% yang berada pada kategori “Sangat Terampil”.

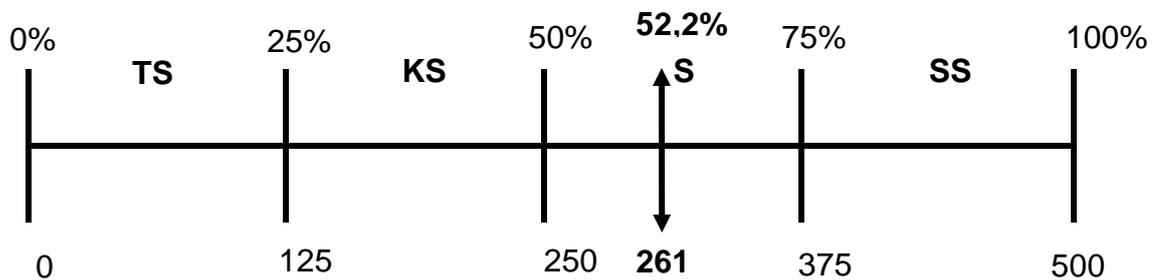
#### 4. Aspek Sikap Responden

##### a) Evaluasi Awal Sikap

Evaluasi awal dari 25 tingkat sikap responden dapat dievaluasi sebagai berikut :

- Skor yang diperoleh : 261  
 Skor tertinggi yang diperoleh :  $25 \times 5 \times 4 = 500$   
 Skor terendah yang diperoleh :  $25 \times 5 \times 1 = 125$

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor tertinggi}} = \frac{261}{500} \times 100\% = 52,2\%$$



Gambar 9. Garis Continuum Sikap Evaluasi Awal

**Keterangan :**

TS : Tidak Setuju

KS : Kurang Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

Tingkat Sikap peternak mengenai Inovasi pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai alternatif ramah lingkungan menunjukkan bahwa, sebelum penyuluhan dilakukan Sikap responden tentang pembuatan bio briket dengan tingkat sikap awal sebesar 261 atau 52,2% yang berada pada kategori “Setuju”.

b) Evaluasi Akhir Sikap

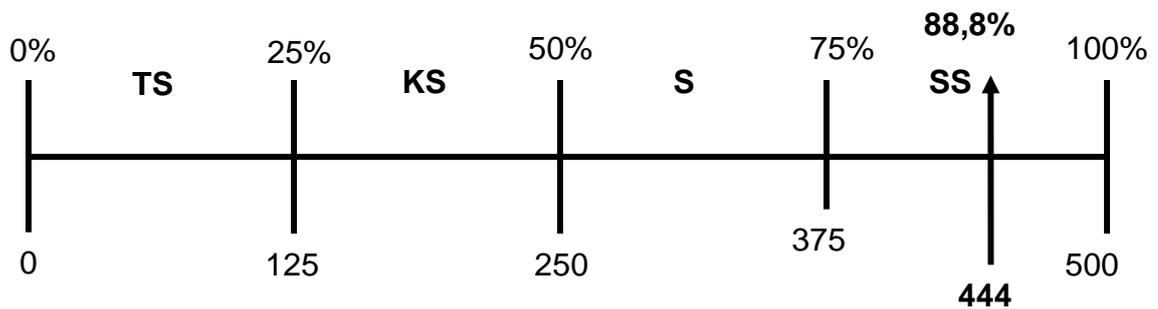
Evaluasi akhir dari 25 tingkat sikap responden dapat dievaluasi sebagai berikut :

Skor yang diperoleh : 444

Skor tertinggi yang diperoleh :  $25 \times 5 \times 4 = 500$

Skor terendah yang diperoleh :  $25 \times 5 \times 1 = 125$

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor tertinggi}} = \frac{444}{500} \times 100\% = 88,8\%$$



Gambar 10. Garis Continuum Sikap Evaluasi Akhir

**Keterangan :**

TS : Tidak Setuju

KS : Kurang Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

Tingkat Sikap peternak mengenai inovasi pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai alternatif ramah lingkungan menunjukkan bahwa, setelah penyuluhan dilakukan sikap responden tentang pembuatan bio-briket dengan tingkat sikap akhir sebesar 444 atau 88,8% yang berada pada kategori “Sangat Setuju”.

Tabel 15. Rata-rata tingkat perubahan pengetahuan, sikap dan keterampilan Responden di Kelompok Tani Padaidi Desa mangeloreng, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros.

| Deskripsi    | Nilai max | Tes awal | %    | Tes akhir | %    | Perubahan Nilai | %    |
|--------------|-----------|----------|------|-----------|------|-----------------|------|
| Pengetahuan  | 500       | 287      | 57,4 | 444       | 88,8 | 157             | 31,4 |
| Keterampilan | 500       | 252      | 50,4 | 432       | 86,4 | 180             | 36,4 |
| Sikap        | 500       | 261      | 52,2 | 444       | 88,8 | 183             | 36,6 |
| Jumlah       |           | 800      |      | 1.320     |      | 520             |      |

Sumber : Data primer setelah diolah 2023

## F. Efektifitas Penyuluhan

$$\begin{aligned}
 \text{Efektivitas Penyuluhan} &= \frac{ps-pr}{(n.4.Q)-pr} \times 100\% \\
 &= \frac{1.320-800}{(25.4.15)-800} \times 100\% \\
 &= 74,28\%
 \end{aligned}$$

Keterangan:

Ps : Post test

Pr : Pre test

n : Jumlah Responden

4 : Nilai jawaban tertinggi

Q : Jumlah pertanyaan

Kriteria penilaian yaitu sebagai berikut:

< 33,33% = Kurang efektif

33,33% - 66,66% = Cukup efektif

>66 = Efektif

Hasil evaluasi penyuluhan di kelompok tani Padaidi menunjukkan peningkatan pengetahuan diperoleh sebesar 31,4%, peningkatan keterampilan 36,6%, dan perubahan sikap responden meningkat sebanyak 36,4%. Efektivitas penyuluhan yang telah dilaksanakan di Kelompok Tani Padaidi, Desa Mangeloreng, Kecamatan Bantimurung Kabupaten Maros mencapai 74,28%, dengan demikian penyuluhan berada pada kategori efektif.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil tugas akhir tentang inovasi pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Inovasi pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air dan kadar abu terlihat dari hasil analisis statistik dimana ( $P < 0.05$ ) namun, Hasil uji menunjukkan briket tidak memenuhi standar SNI sehingga hal tersebut tidak dapat dikategorikan sebagai mutu kualitas briket terbaik menurut SNI.
2. Hasil evaluasi penyuluhan di kelompok tani Padaidi menunjukkan peningkatan pengetahuan diperoleh sebesar 31,4%, peningkatan keterampilan 36,6%, dan perubahan sikap responden meningkat sebanyak 36,4%. Efektivitas penyuluhan yang telah dilaksanakan di Kelompok Tani Padaidi, Desa Mangaloreng, Kecamatan Bantimurung Kabupaten Maros mencapai 74,28%, dengan demikian penyuluhan berada pada kategori efektif.

**B. Saran**

1. Diperlukan lebih banyak saran dan bantuan untuk menambah pengetahuan petani pembuatan bio-briket dari limbah kotoran sapi dengan arang tempurung kelapa.
2. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai inovasi pembuatan bio-briket dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ainun Mardiah 2011. Materi dan metode penyuluhan
- Azhar, F. B. T., & Wismadi, A. (2020). Kajian mengenai implementasi pendekatan nzeb (nearly zero-energy building) sebagai solusi kelangkaan energi konvensional.
- Budi, E. (2017). Pemanfaatan briket arang tempurung kelapa sebagai sumber energi alternatif. *Sarwahita*, 14(01), 81-84.
- Christanty, N.A., (2014), Biopellet Cangkang Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Sumber Energi Alternatif Terbarukan, Skripsi, Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Damanik, L. H., Husodo, A. H., & Gunawan, T. (2014). Pemanfaatan feses ternak sapi sebagai energi alternatif biogas bagi rumah tangga dan dampaknya terhadap lingkungan. *Jurnal Teknosains*, 4(1). Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Dewi, Rozzana, Hasfita, dan Fikri. 2016. Pemanfaatan Limbah Kulit Jengkol (*Pithecellobium Jiringa*) Menjadi Bioarang dengan Menggunakan Perak Campuran Getah Sukun dan Tepung Tapioka. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*
- Djaja W (2008) Langkah Jitu Membuat Kompos dari Kotoran Ternak dan Sampah. Jakarta: PT. Agro Media Pustaka.
- Erwadi, Doli. 2012. Peran Penyuluh Pertanian Dalam Mengaktifkan Kelompok Tani Di Kecamatan Lubuk Alung. Universitas Andalas. Padang.
- Husni, A. (2016). Studi Pembuatan Briket dari Limbah Ampas Tebu (*Saccharum officinarum*) dengan Penambahan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Lin).
- Jamilatun, S. 2008. Sifat-sifat penyalaan dan pembakaran briket biomassa, briket batubara dan arang kayu. *Jurnal Rekayasa Proses* Vol. 2, No. 2

- Khusna, A., Rahayu, N. S., Utami, S. W., & Lusi, N. (2017). lbM Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna Pembuatan Briket Limbah Kotoran Ternak Ruminansia. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 35-38. Politeknik Negeri Banyuwangi.
- Masturin., A., 2002, "Sifat Fisik dan Kimia Briket Arang dari Campuran Arang Limbah Gergajian Kayu [skripsi]", Bogor, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Mulia, Arganda, 2007., "Pemanfaatan Tandan Kosong dan Cangkang Kelapa Sawit sebagai Briket Arang", Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara Medan.
- Nasir. 2008. Pengembangan Dinamika Kelompok Tani. National Portal Content Management Team (2010)
- Nurjasmira, R. (2014). Komunikasi penyuluh pertanian dalam pemberdayaan masyarakat petani pada badan pelaksanaan penyuluhan dan ketahanan pangan. Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Maritim Ali Haji Tanjung Pinang.
- Padmowihardjo, S. (2002). Evaluasi Penyuluhan Pertanian. Materi pokok LUHT, 4430(2), 1-6.
- Pancapalaga, W. (2008). Evaluasi Kotoran Sapi dan Limbah Pertanian (Kosap Plus) Sebagai Bahan Bakar Alternatif.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 31/Permentan/OT.140/2/2014
- Putri, R. E., & Andasuryani, A. (2017). Studi mutu briket arang dengan bahan baku limbah biomassa. 21(2), 143-151. *Jurnal teknologi pertanian andalas*.
- Rahman, (2011), Uji Keragaan Biopellet dari Biomassa Limbah Sekam Padi (*Oryza sativa* sp.) Sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan, Skripsi. Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Rahmadani., F. Hamzah dan F. H. Hamzah. 2017. Pembuatan Briket Arang Daun Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*) Dengan Perekat Pati Sagu (*Metroxylon Sago Rott.*). *Jom Faperta Ur*, 4(1): 1-11

- Rustini., 2004, "Pembuatan Briket Arang dari Serbuk Gergajian Kayu Pinus (*Pinus merkusii* Jungh. Et de Vr.) dengan Penambahan Tempurung Kelapa", Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Santosa, R. M., & Anugrah, S. P. (2010). Studi variasi komposisi bahan penyusun briket dari kotoran sapi dan limbah pertanian. *Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas*.
- Sastrawan, S., & Erita, E. (2018). Analisis Kandungan pH, Ca dan Mg, Dengan Persentasi Penggunaan Perekat Tepung Kanji untuk Pembuatan Pupuk Organik. *Biram Samtani Sains*, 2(1), 1-20.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta
- Sundari, S., Yusra, A. H. A., & Nurliza, N. (2015). Peran penyuluh pertanian terhadap peningkatan produksi usahatani di Kabupaten Pontianak. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, 4(1), 26-31.
- Tirono, M., & Sabit, A. (2011). Efek suhu pada proses pengarangan terhadap nilai kalor arang tempurung kelapa (coconut shell charcoal). *Jurnal Neutrino: jurnal fisika dan aplikasinya*.
- Tumbel, N., & Makalalag, A. K. (2020). Proses Pengolahan Arang Tempurung Kelapa Menggunakan Tungku Pembakaran Termodifikasi. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 11(2), 83-92.
- Wulandari, T., Riyanto, R., & Warnaen, A. (2022). Inovasi pembuatan briket Bio-arang limbah kotoran sapi dengan penambahan ampas tebu (Doctoral dissertation, Polbangtan Malang).
- Yusuf, Andi Ardan. 2010. Kegunaan Briket Batubara. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Muslim Indonesia. Jakarta.
- Zaenal. 2012. Mempelajari Daya Bakar Briket Kulit Kacang Tanah Berdasarkan Perbedaan Densitas. Makasar: Universitas Hasanudin.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1 Lembar Persiapan Menyuluh

### LEMBAR PERSIAPAN MENYULUH (LPM)

|              |  |
|--------------|--|
| Judul        | : Inovasi Pembuatan Bio-Briket Kotoran Sapi Dengan Tempurung Kelapa Sebagai Energi Alternatif Ramah Lingkungan   |
| Tujuan       | : Mengetahui tingkat pengetahuan, keterampilan, dan sikap peternak terhadap pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan |
| Metode       | : Ceramah, diskusi (tanya jawab)   |
| Media        | : Folder, benda sesungguhnya   |
| Alat Peraga  | : Alat dan bahan Pembuat bio-briket kotoran sapi dan tempurung kelapa  |
| Waktu        | : 60 Menit   |
| Tempat       | : Desa Mangeloreng, Kecamatan Bantimurung, Kab. Maros  |
| Sasaran      | : Peternak   |
| Hari/Tanggal | : Minggu/21 Mei 2023   |

| No | Langkah       | waktu | Uraian Kegiatan  | Keterangan   |
|----|---------------|-------|--|--|
| 1  | Pendahuluan   | 10    | Pembagian kuisisioner<br>Ucapan Salam<br><br>Penjelasan Tujuan | Membagikan lembar pamflet ke peternak<br>Salam pembukaan dan dilanjutkan dengan obrolan yang berfokus pada materi yang dibawakan<br>Menjelaskan kepada sasaran tentang tujuan diadakannya penyuluhan dan hasil yang akan dicapai |
| 2  | Kegiatan inti | 45    | Penjelasan Alat dan Bahan<br><br>Proses Tanya Jawab            | Menjelaskan proses pelaksanaan dalam kegiatan<br>Memberikan kesempatan kepada peternak untuk bertanya  |
| 3  | Penutup       | 5     | Penutup  | Salam penutup dan ucapan terima kasih  |

Gowa, 21 Juni 2023

Ainunnisa Putri Amna

## Lampiran 2 Sinopsis Penyuluhan

### SINOPSIS

Inovasi Pembuatan Bio-Briket Kotoran Sapi Dengan Tempurung Kelapa Sebagai Energi Alternatif Ramah Lingkungan

### PEMBUKAAN

Tingkat kebutuhan akan energi di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya, namun tak sebanding dengan jumlah energi yang ada untuk mensuplai kebutuhan tersebut. Hal ini dikarenakan jumlah penduduk yang terus bertambah, pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi yang tidak efisien, serta pengelolaan dalam memanfaatkan sumber energi yang ada masih belum maksimal. Dibutuhkan energi baru terbarukan sebagai alternatif yang dapat mengganti penggunaan energi fosil sebagai bahan bakar sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui di Indonesia cukup banyak salah satunya yaitu, dengan pembuatan briket. Briket mempunyai keuntungan ekonomis karena dapat diproduksi secara sederhana,

#### **A. Tujuan**

3. Mengetahui inovasi pembuatan bio-briket limbah kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan.
4. Mengetahui tingkat pengetahuan, keterampilan, dan sikap peternak terhadap pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan.

## **B. Manfaat**

3. Memberikan informasi mengenai inovasi pembuatan bio-briket limbah kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan dan diharapkan dapat digunakan sebagai acuan tambahan informasi dan sebagai pertimbangan penelitian lebih lanjut
4. Menambah pengetahuan, keterampilan, dan sikap peternak terhadap pembuatan Bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan.

## **ISI**

Potensi jumlah kotoran sapi dapat dilihat dari populasi sapi. Populasi sapi potong di Indonesia diperkirakan 10,8 juta ekor dan sapi perah 350.000-400.000 ekor dan apabila satu ekor sapi rata-rata setiap hari menghasilkan 7 kilogram kotoran kering maka kotoran sapi kering yang dihasilkan di Indonesia sebesar 78,4 juta kilogram kering per hari (Budiyanto, 2011). Keadan potensial inilah yang menjadi alasan perlu adanya penanganan yang benar pada kotoran ternak.

Tempurung kelapa digunakan sebagai bahan dasar pembuatan arang, karena tempurung kelapa memiliki sifat difusi termal yang baik yang diakibatkan oleh tingginya kandungan selulosa dan lignin yang terdapat di dalam tempurung. Selain itu, keberadaan tempurung kelapa yang melimpah baik yang berasal dari limbah pertanian maupun yang berasal dari limbah rumah tangga dan industri yang belum dimanfaatkan secara

maksimal. Komposisi kimia tempurung kelapa terdiri atas; selulosa 26,60%; pentosan 27,70%; lignin 29,40%

Adapun cara membuat Bio-briket yaitu:

Alat:

Timbangan Digital, ember, Penyaring, pipa paralon dan panci dan wajan.

Bahan:

Arang Kotoran Sapi, arang Tempurung Kelapa, Tepung tapioka, Air

Cara Pembuatan :

Siapkan timbangan untuk menimbang arang kotoran sapi dan arang tempurung kelapa, Siapkan ember sebagai wadah untuk setiap perlakuan, Masukkan arang kotoran sapi dalam setiap wadah, Tambahkan arang tempurung kelapa di setiap wadah, campurkan larutan tepung tapioka yang diubah menjadi lem dalam setiap wadah, lalu campurkan masing-masing adonan hingga merata, Setelah tercampur rata, masing-masing adonan siap untuk dicetak Gunakan pipa Paralon dan kemudian letakkan di masing-masing wadah, Briket dijemur selama 4-5 hari untuk mendapatkan hasil yang sangat kering, Briket siap diuji sesuai dengan parameter pengamatan yang dilakukan

Cara Pemberian:

1. siapkan briket kotoran sapi dan tempurung kelapa yang sudah dibuat
2. Kemudian Bakar di kompor yang sudah di siapkan
3. Tunggu sampai briket mulai menyala

### **PENUTUP**

Briket adalah arang dengan bentuk tertentu yang dibuat dengan teknik pengepresan tertentu dan menggunakan bahan perekat tertentu sebagai bahan pengeras. bio-briket merupakan bahan bakar briket yang dibuat dari hasil peternakan baik berupa bagian yang memang sengaja dijadikan bahan baku briket maupun sisa atau limbah proses produksi/pengolahan agroindustri.

### Lampiran 3 Kuisisioner Penyuluhan

#### Kuesioner Penyuluhan

##### Data Responden

Nama :

Jenis Kelamin : (1). Wanita (2). Pria

Umur :

Pendidikan :

Jumlah Keluarga :

Pekerjaan :

Jumlah Ternak :

##### A. Skala Tingkat Pengetahuan

1. Bio-briket biasa juga disebut ?

a. Arang kotoran sapi

b. Bahan bakar dari Arang hasil peternakan/pertanian

c. Tepung singkong

d. Serabut kelapa

2. Apakah Bapak/ibu Mengetahui bahan dan alat yang digunakan dalam pembuatan bio-briket ?
  - a. Timbangan digital, timbangan manual, ember ayakan berukuran 40mesh, pipa paralon, panci/wajan, kotoran sapi, tempurung kelapa, tepung tapioka, dan air.
  - b. Pipa paralon, panci/wajan, kotoran sapi, tempurung kelapa, tepung tapioka, dan air.
  - c. Timbangan digital dan manual
  - d. Kotoran sapi dan tempurung kelapa
3. Kandungan dari kotoran sapi untuk pembuatan bio-briket adalah ?
  - a. Gas metan
  - b. Kalor dan gas elpiji
  - c. Kalor dan gas metan
  - d. Kalor
4. Berapa lama pembakaran kotoran sapi sampai menjadi arang?
  - a. 15 menit
  - b. 20 menit
  - c. 25 menit
  - d. 30 menit
5. Apakah Bapak/ibu mengetahui kandungan dari tempurung kelapa?
  - a. Selulosa
  - b. Pentosan
  - c. Lignin

d. Selulosa, lignin, dan pentosan

B. Skala Tingkat Keterampilan

1. Berapa lama waktu yang Bapak/Ibu butuhkan untuk mendapatkan arang tempurung kelapa ?

a. 10 – 15 menit

b. 20 – 25 menit

c. 30 – 35 menit

d. 12 – 11 menit

2. Apa saja yang perlu Bapak/Ibu perhatikan dalam pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa ?

a. Kebersihan, kerapihan, dan kerapatan

b. Kebersihan dan kerapatan

c. Kebersihan

d. Kerapatan

3. Berapakah ukuran pipa paralon yang Bapak/ibu butuhkan dalam pembuatan bio-briket ?

a. 20,6 cm

b. 13,3 cm

c. 26,67 cm

d. 30,67 cm

4. Apakah yang digunakan dalam perekatan arang kotoran sapi dan arang tempurung kelapa ?

a. Tepung terigu

- b. Tepung beras
  - c. Tepung ubi
  - d. Tepung tapioka
5. apakah selanjutnya yang Bapak/ibu lakukan terhadap tempurung kelapa setelah menjadi arang?
- a. Ditumbuk atau di haluskan
  - b. Dijemur atau dikeringkan
  - c. Diayak atau disaring
  - d. Dibakar

### C. Skala Tingkat Sikap

1. Apakah Bapak/ibu setuju pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan ?
- a. Sangat setuju
  - b. Setuju
  - c. Cukup setuju
  - d. Tidak setuju
2. Apakah Bapak/ibu setuju pemakaian bio-briket merupakan teknologi yang menguntungkan ?
- a. Sangat setuju
  - b. Setuju
  - c. Cukup setuju
  - d. Tidak setuju

3. Apakah Bapak/ibu setuju bio-briket tidak mencemari lingkungan yang sudah ada ?
  - a. Sangat setuju
  - b. Setuju
  - c. Cukup setuju
  - d. Tidak setuju
4. Apakah bapak/ibu setuju bio-briket sesuai dengan kebutuhan sehari hari ?
  - a. Sangat setuju
  - b. Setuju
  - c. Cukup setuju
  - d. Tidak setuju
5. Apakah Bapak/Ibu setuju untuk menyebarkan informasi ini kepada orang lain ?
  - a. Sangat setuju
  - b. Setuju
  - c. Cukup setuju
  - d. Tidak setuju

## Lampiran 4 Lefleat Penyuluhan

### CARA PENGAPLIKASIAN

- ✓ siapkan briket kotoran sapi dan tempurung kelapa yang sudah dibuat
- ✓ Kemudian Bakar di kompor yang sudah di siapkan




CP : 085283363685



**INOVASI PEMBUATAN BIO-BRIKET KOTORAN SAPI DENGAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF RAMAH LINGKUNGAN**

KINUNNISA PUTRI AMNA  
05.03.19.1798

POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN GOWA  
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM  
KEMENTERIAN PERTANIAN  
2023



### PENDAHULUAN

Tingkat kebutuhan akan energi di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya, namun tak sebanding dengan jumlah energi yang ada untuk mensuplai kebutuhan tersebut. hal ini dikarenakan jumlah penduduk yang terus bertambah, pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi yang tidak efisien, serta pengelolaan dalam memanfaatkan sumber energi yang ada masih belum maksimal. dibutuhkan energi baru terbarukan sebagai alternatif yang dapat mengganti penggunaan energi fosil sebagai bahan bakar sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui di Indonesia cukup banyak salah satunya yaitu, dengan pembuatan briket. Briket mempunyai keuntungan ekonomis karena dapat diproduksi secara sederhana.

### APA ITU BIOBRIKET

Briket adalah arang dengan bentuk tertentu yang dibuat dengan teknik pengepresan tertentu dan menggunakan bahan perekat tertentu sebagai bahan pengeras, bio-briket merupakan bahan bakar briket yang dibuat dari hasil peternakan baik berupa bagian yang memang sengaja dijadikan bahan baku briket maupun sisa atau limbah proses produksi/pengolahan agroindustri.

### CARA PEMBUATAN

- a) Siapkan timbangan untuk menimbang arang kotoran sapi dan arang tempurung kelapa.
- b) Siapkan ember sebagai wadah untuk setiap perlakuan.
- c) Masukkan arang kotoran sapi dalam setiap wadah.
- d) Tambahkan arang tempurung kelapa di setiap wadah.
- e) Campurkan larutan tepung tapioka yang diubah menjadi lem dalam setiap wadah.
- f) Lalu campurkan masing-masing adonan hingga merata
- g) Setelah tercampur rata, masing-masing adonan siap untuk dicetak. Gunakan pipa Paralon dan kemudian letakkan di masing-masing wadah.
- h) Briket dijemur selama 4-5 hari untuk mendapatkan hasil yang sangat kering.
- i) Briket siap diuji sesuai dengan parameter pengamatan yang dilakukan

### Bahan

Arang Kotoran Sapi  
arang Tempurung Kelapa  
Tepung tapioka  
Air

### Alat

timbangan Digital  
ember  
Penyaring  
pipa paralon dan  
panci dan wajan.






Proses pembuatan Arang    Proses pencetakan Briket kotoran sapi

## Lampiran 5 Daftar Hadir Penyuluhan

**DAFTAR HADIR PERTEMUAN PETANI DENGAN MAHASISWA TUGAS AKHIR  
PENYULUHAN I TAHUN 2023**

BULAN : Mei 2023

Nama Pendamping : Ainunnisa Putri Amna

Nama Kelompok Tani : Kelompok Tani Padaidi

Lokasi (Desa/Kel,Kec,Kab) : Desa Mangeloreng, Kecamatan Baritimurang, Kabupaten Meras

Pelaksanaan (Hari/Tgl) : Minggu, 21 Mei 2023

| No | Nama           | Jabatan | Tanda Tangan |
|----|----------------|---------|--------------|
| 1  | BUSTAM         | KETUA   |              |
| 2  | H. RAMLI       | ANGGOTA |              |
| 3  | KAMAL          | " "     |              |
| 4  | MARDAUD        | " "     |              |
| 5  | MUH. JUFRI     | " "     |              |
| 6  | MUH. LIS       | " "     |              |
| 7  | PALILI         | " "     |              |
| 8  | ABD. RAUF      | " "     |              |
| 9  | DG. JUNNU      | " "     |              |
| 10 | HASMIATI       | " "     |              |
| 11 | M. SYUKUR      | " "     |              |
| 12 | EKO SUTANTO    | " "     |              |
| 13 | SUARDI         | " "     |              |
| 14 | SAMPARA        | " "     |              |
| 15 | SUFianto       | " "     |              |
| 16 | SAMAUNA        | " "     |              |
| 17 | FATIMAH        | " "     |              |
| 18 | ABD. ASIS      | " "     |              |
| 19 | MUH. ARSYAD    | " "     |              |
| 20 | ASKAR          | " "     |              |
| 21 | A. SYARIFUDDIN | " "     |              |
| 22 | ARAFAH         | " "     |              |
| 23 | SURIYANTI      | " "     |              |
| 24 | MUH. SUBEHAN   | " "     |              |
| 25 | ABDUL RAUF     | " "     |              |



Mahasiswa Pendamping

  
 Ainunnisa Putri Amna

**DAFTAR HADIR PERTEMUAN PETANI DENGAN MAHASISWA TUGAS AKHIR  
PENYULUHAN II TAHUN 2023**

BULAN : 21 Juni 2023

Nama Pendamping

: Airunnisa Putri Anna

Nama Kelompok Tani

: Kelompok Tani Padaidi

Lokasi (Desa/Kel, Kec, Kab)

: Desa Mangeloreng, Kecamatan Banjirurang, Kabupaten Maros

Pelaksanaan (Hari/Tgl)

: Rabu, 21 Juni 2023

| No | Nama           | Jabatan | Tanda Tangan   |
|----|----------------|---------|--|
| 1  | BUSTAM         | KETUA   |    |
| 2  | SURIYANTI      | ANGGOTA |    |
| 3  | ASKAR          | " "     |    |
| 4  | ABD. ASIS      | " "     |    |
| 5  | MUH. ARSYAD    | " "     |    |
| 6  | FATIMAH        | " "     |    |
| 7  | M. SYUKUR      | " "     |    |
| 8  | DG. JUNJUNU    | " "     |   |
| 9  | EKO SUTANTO    | " "     |  |
| 10 | SAMA UNA       | " "     |  |
| 11 | SUFianto       | " "     |  |
| 12 | MUH. SUBEHAN   | " "     |  |
| 13 | ABD. RAUF      | " "     |  |
| 14 | PALILI         | " "     |  |
| 15 | MARDAUD        | " "     |  |
| 16 | HASMIATI       | " "     |  |
| 17 | SUARDI         | " "     |  |
| 18 | A. SYARIFUDDIN | " "     |  |
| 19 | SAMPA RA       | " "     |  |
| 20 | H. RAMLI       | " "     |  |
| 21 | ARAFAH         | " "     |  |
| 22 | MUHLIS         | " "     |  |
| 23 | KAMAL          | " "     |  |
| 24 | MUH. JUFRU     | " "     |  |
| 25 | MUH BASKI      | " "     |  |



Mahasiswa Pendamping

  
Airunnisa Putri Anna

## Lampiran 6 Resume Penyuluhan

### RESUME HASIL PERTEMUAN

1. Kegiatan penyuluhan I dilaksanakan di desa Mangeloreng, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros. Pada hari rabu, 21 Mei 2023. Penyuluhan ini dilakukan dengan menggunakan metode anjarsana yaitu mendatangi rumah petani dan peternak. lahan petani atau peternak untuk menyampaikan penjelasan singkat mengenai penelitian yang telah dilakukan, kegiatan penyuluhan bertujuan untuk menyampaikan informasi serta menjalin silaturahmi dengan para petani / peternak
2. Pemberian kuisioner kepada petani/peternak untuk mengukur tingkat pengetahuan, keterampilan, dan sikap sebelum memberikan informasi secara mendetail tentang apa yang disampaikan mengenai "inovasi pembuatan bio-brick dengan kotoran sapi dan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan".
3. petani / peternak sangat antusias mendengarkan apa yang kami sampaikan karena menurut mereka inovasi ini adalah yang masih jarang ditemui sehingga mereka penasaran dan ingin mengetahui lebih mengenai informasi tersebut

Mahasiswa Pendamping

  
Amannisa Putri Anna

### RESUME HASIL PERTEMUAN

1. Kegiatan penyuluhan II dilaksanakan pada hari rabu, 21 juni 2023 yang bertempat di rumah anggota poktan paduli desa mangeloreng, Kecamatan Bantingmuring, kabupaten maros. Kegiatan penyuluhan diawali dengan pembukaan oleh moderator dalam hal ini penyuluhan setempat kemudian dilanjutkan dengan pemaparan materi lalu diakhiri dengan diskusi sekaligus pembagian kuisioner.
2. Materi penyuluhan yang disampaikan "inovasi pembuatan bio-briket kotoran sapi dengan tempurung kelapa sebagai energi alternatif ramah lingkungan". Penyuluhan dilaksanakan dengan menggunakan metode ceramah dan diskusi
3. penyuluhan berjalan dengan kondusif, aman, tertib dan aktif. petani/peternak diberikan kesempatan untuk berdiskusi dengan tanya jawab sesuai dengan materi yang disampaikan, selain itu peternak sangat antusias terhadap materi penyuluhan.

Mahasiswa Pendamping



Amunisi Putri Amra

## Lampiran 7 Hasil Analisis SPSS 25 Kadar Air

### Descriptives

AIR

|       | N  | Mean    | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum |
|-------|----|---------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|
|       |    |         |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |
| P0    | 4  | 18.4000 | 1.77951        | .88976     | 15.5684                          | 21.2316     | 16.60   |
| P1    | 4  | 44.0250 | 2.13288        | 1.06644    | 40.6311                          | 47.4189     | 41.60   |
| P2    | 4  | 31.9250 | 3.16267        | 1.58134    | 26.8925                          | 36.9575     | 28.80   |
| P3    | 4  | 10.0575 | 2.81895        | 1.40948    | 5.5719                           | 14.5431     | 7.23    |
| Total | 16 | 26.1019 | 13.57583       | 3.39396    | 18.8678                          | 33.3359     | 7.23    |

### ANOVA

AIR

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F       | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|---------|------|
| Between Groups | 2687.552       | 3  | 895.851     | 139.623 | .000 |
| Within Groups  | 76.994         | 12 | 6.416       |         |      |
| Total          | 2764.547       | 15 |             |         |      |

### KADAR AIR

Duncan<sup>a</sup>

| PERLAKUAN | N | Subset for alpha = 0.05 |         |         |         |
|-----------|---|-------------------------|---------|---------|---------|
|           |   | 1                       | 2       | 3       | 4       |
| P3        | 4 | 10.0575                 |         |         |         |
| P0        | 4 |                         | 18.4000 |         |         |
| P2        | 4 |                         |         | 31.9250 |         |
| P1        | 4 |                         |         |         | 44.0250 |
| Sig.      |   | 1.000                   | 1.000   | 1.000   | 1.000   |

## Lampiran 8 Hasil Analisis SPSS 25 Kadar Abu

### Descriptives

ABU

|       | N  | Mean    | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum |
|-------|----|---------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|
|       |    |         |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |
| P0    | 4  | 73.7500 | 2.62996        | 1.31498    | 69.5652                          | 77.9348     | 70.00   |
| P1    | 4  | 51.7500 | 2.75379        | 1.37689    | 47.3681                          | 56.1319     | 49.00   |
| P2    | 4  | 59.2500 | 1.66633        | .83317     | 56.5985                          | 61.9015     | 57.50   |
| P3    | 4  | 67.9250 | 2.20813        | 1.10406    | 64.4114                          | 71.4386     | 66.60   |
| Total | 16 | 63.1688 | 8.89859        | 2.22465    | 58.4270                          | 67.9105     | 49.00   |

### ANOVA

ABU

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| Between Groups | 1121.317       | 3  | 373.772     | 67.491 | .000 |
| Within Groups  | 66.458         | 12 | 5.538       |        |      |
| Total          | 1187.774       | 15 |             |        |      |

### ABU

Duncan<sup>a</sup>

| PERLAKUAN | N | Subset for alpha = 0.05 |         |         |         |
|-----------|---|-------------------------|---------|---------|---------|
|           |   | 1                       | 2       | 3       | 4       |
| P1        | 4 | 51.7500                 |         |         |         |
| P2        | 4 |                         | 59.2500 |         |         |
| P3        | 4 |                         |         | 67.9250 |         |
| P0        | 4 |                         |         |         | 73.7500 |
| Sig.      |   | 1.000                   | 1.000   | 1.000   | 1.000   |

**Lampiran 9 Karakteristik Kelompok Tani**

| No | Nama           | Umur<br>(Tahun) | Tingkat<br>Pendidikan | Tanggung<br>gangan<br>(orang) |
|----|----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1  | BUSTAM         | 39              | SLTA                  | 3                             |
| 2  | H. RAMLI       | 52              | SD                    | 0                             |
| 3  | KAMAL          | 63              | SLTA                  | 3                             |
| 4  | MARDAUD        | 70              | SD                    | 6                             |
| 5  | MUH.JUFRI      | 64              | SLTA                  | 4                             |
| 6  | MUHLIS         | 52              | SLTP                  | 2                             |
| 7  | PALILI         | 42              | SLTA                  | 3                             |
| 8  | ABD. RAUF      | 44              | SD                    | 4                             |
| 9  | DG. JUNNU      | 52              | SLTP                  | 5                             |
| 10 | HASMIATI       | 52              | SD                    | 2                             |
| 11 | M. SYUKUR      | 66              | SD                    | 4                             |
| 12 | EKO SUTANTO    | 43              | SLTA                  | 1                             |
| 13 | SUARDI         | 50              | SLTA                  | 3                             |
| 14 | SAMPARA        | 43              | SD                    | 2                             |
| 15 | SUFianto       | 69              | SD                    | 3                             |
| 16 | SAMAUNA        | 64              | SD                    | 5                             |
| 17 | FATIMAH        | 50              | SLTA                  | 3                             |
| 18 | ABD. ASIS      | 57              | SLTP                  | 4                             |
| 19 | MUH. ARSYAD    | 51              | SD                    | 4                             |
| 20 | ASKAR          | 60              | SD                    | 3                             |
| 21 | A. SYARIFUDDIN | 61              | SLTA                  | 3                             |
| 22 | ARAFAH         | 70              | SD                    | 0                             |
| 23 | SURIYANTI      | 69              | SLTA                  | 5                             |
| 24 | MUH. SUBEHAN   | 66              | SLTA                  | 2                             |
| 25 | ABDUL RAUF     | 51              | SD                    | 5                             |

### Lampiran 10 Skor Evaluasi Awal dan Akhir Penyuluhan Aspek Pengetahuan

| NO   | NAMA           | JAWABAN RESPONDEN DARI JAWABAN PERTANYAN |    |    |    |    |        |       |    |    |    |    |        |    |
|------|----------------|--|----|----|----|----|--------|-------|----|----|----|----|--------|----|
|      |                | AWAL                                     |    |    |    |    | JUMLAH | AKHIR |    |    |    |    | JUMLAH |    |
|      |                | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |        | 1     | 2  | 3  | 4  | 5  |        |    |
| 1    | BUSTAM         | 4  | 2  | 2  | 2  | 2  | 12     | 4     | 4  | 3  | 4  | 4  | 4      | 19 |
| 2    | H. RAMLI       | 2  | 3  | 2  | 1  | 3  | 11     | 3     | 3  | 4  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 3    | KAMAL          | 1  | 1  | 2  | 3  | 2  | 9      | 4     | 4  | 2  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 4    | MARDAUD        | 1  | 1  | 3  | 1  | 1  | 7      | 4     | 4  | 3  | 4  | 3  | 3      | 18 |
| 5    | MUH. JUFRI     | 3  | 4  | 2  | 2  | 2  | 13     | 4     | 2  | 4  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 6    | MUHLIS         | 1  | 4  | 2  | 4  | 1  | 12     | 4     | 3  | 4  | 4  | 3  | 3      | 18 |
| 7    | PALILI         | 3  | 2  | 2  | 1  | 3  | 11     | 3     | 4  | 3  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 8    | ABD RAUF       | 2  | 2  | 4  | 3  | 1  | 12     | 3     | 4  | 4  | 4  | 3  | 3      | 18 |
| 9    | DG. JUNNU      | 1  | 3  | 1  | 3  | 3  | 11     | 4     | 3  | 4  | 4  | 4  | 4      | 19 |
| 10   | HASMIATI       | 1  | 1  | 4  | 2  | 2  | 10     | 3     | 3  | 4  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 11   | M. SYUKUR      | 1  | 2  | 3  | 2  | 2  | 10     | 4     | 4  | 4  | 3  | 3  | 3      | 18 |
| 12   | EKO SUTANTO    | 2  | 3  | 1  | 3  | 3  | 12     | 2     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 13   | SUARDI         | 2  | 1  | 4  | 2  | 4  | 13     | 4     | 3  | 4  | 4  | 2  | 2      | 17 |
| 14   | SAMPARA        | 4  | 2  | 3  | 2  | 3  | 14     | 4     | 4  | 4  | 3  | 3  | 3      | 18 |
| 15   | SUFianto       | 4  | 1  | 2  | 2  | 2  | 11     | 4     | 3  | 2  | 4  | 4  | 4      | 17 |
| 16   | SAMAUNA        | 3  | 3  | 3  | 4  | 1  | 14     | 3     | 4  | 4  | 4  | 2  | 2      | 17 |
| 17   | FATIMAH        | 2  | 2  | 2  | 4  | 3  | 13     | 4     | 3  | 3  | 3  | 4  | 4      | 17 |
| 18   | ABD. ASIS      | 1  | 3  | 3  | 2  | 3  | 12     | 4     | 4  | 4  | 4  | 3  | 3      | 19 |
| 19   | MUH. ARSYAD    | 2  | 3  | 4  | 1  | 2  | 12     | 4     | 3  | 2  | 3  | 4  | 4      | 16 |
| 20   | ASKAR          | 2  | 1  | 1  | 3  | 1  | 8      | 4     | 4  | 2  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 21   | A. SYARIFUDDIN | 3  | 2  | 3  | 2  | 3  | 13     | 3     | 3  | 2  | 3  | 4  | 4      | 15 |
| 22   | ARAFAH         | 4  | 1  | 2  | 3  | 1  | 11     | 4     | 3  | 4  | 3  | 4  | 4      | 18 |
| 23   | SURIYANTI      | 2  | 3  | 3  | 3  | 4  | 15     | 3     | 4  | 3  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 24   | MUH. SUBEHAN   | 3  | 1  | 2  | 3  | 3  | 12     | 3     | 3  | 4  | 4  | 3  | 3      | 17 |
| 25   | ABDUL RAUF     | 1  | 3  | 1  | 2  | 2  | 9      | 4     | 4  | 3  | 4  | 4  | 4      | 19 |
| SKOR |                | 55                                       | 54 | 61 | 60 | 57 | 287    | 90    | 87 | 84 | 94 | 89 | 444    |    |

### Lampiran 11 Skor Evaluasi Awal dan Akhir Penyuluhan Aspek Keterampilan

| NO   | NAMA           | JAWABAN RESPONDEN DARI JAWABAN PERTANYAN |    |    |    |    |        |       |    |    |    | JUMLAH |        |   |
|------|----------------|--|----|----|----|----|--------|-------|----|----|----|--------|--------|---|
|      |                | AWAL                                     |    |    |    |    | JUMLAH | AKHIR |    |    |    |        | JUMLAH |   |
|      |                | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |        | 1     | 2  | 3  | 4  |        |        | 5 |
| 1    | BUSTAM         | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 11     | 4     | 4  | 4  | 4  | 4      | 20     |   |
| 2    | H. RAMLI       | 2  | 3  | 2  | 1  | 1  | 9      | 2     | 2  | 4  | 4  | 4      | 16     |   |
| 3    | KAMAL          | 1  | 2  | 2  | 3  | 2  | 10     | 3     | 3  | 2  | 4  | 4      | 16     |   |
| 4    | MARDAUD        | 1  | 2  | 3  | 1  | 1  | 8      | 4     | 4  | 4  | 4  | 3      | 19     |   |
| 5    | MUH. JUFRI     | 3  | 1  | 2  | 2  | 2  | 10     | 4     | 3  | 4  | 4  | 4      | 19     |   |
| 6    | MUHLIS         | 1  | 2  | 2  | 2  | 1  | 8      | 4     | 3  | 4  | 4  | 3      | 18     |   |
| 7    | PALILI         | 2  | 2  | 2  | 1  | 3  | 10     | 4     | 4  | 3  | 4  | 4      | 19     |   |
| 8    | ABD RAUF       | 2  | 2  | 1  | 3  | 1  | 9      | 2     | 4  | 4  | 4  | 3      | 17     |   |
| 9    | DG. JUNNU      | 1  | 3  | 1  | 3  | 2  | 10     | 4     | 2  | 4  | 4  | 4      | 18     |   |
| 10   | HASMIATI       | 1  | 1  | 3  | 2  | 2  | 9      | 3     | 4  | 4  | 4  | 4      | 19     |   |
| 11   | M. SYUKUR      | 1  | 2  | 1  | 2  | 2  | 8      | 4     | 4  | 4  | 2  | 3      | 17     |   |
| 12   | EKO SUTANTO    | 2  | 3  | 1  | 3  | 2  | 11     | 2     | 4  | 2  | 4  | 4      | 16     |   |
| 13   | SUARDI         | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 8      | 4     | 4  | 4  | 4  | 2      | 18     |   |
| 14   | SAMPARA        | 1  | 2  | 3  | 2  | 3  | 11     | 4     | 4  | 4  | 2  | 3      | 17     |   |
| 15   | SUFianto       | 2  | 1  | 2  | 2  | 2  | 9      | 4     | 4  | 2  | 4  | 4      | 18     |   |
| 16   | SAMAUNA        | 3  | 3  | 3  | 3  | 1  | 13     | 4     | 4  | 4  | 4  | 2      | 18     |   |
| 17   | FATIMAH        | 2  | 2  | 2  | 1  | 3  | 10     | 4     | 3  | 3  | 2  | 4      | 16     |   |
| 18   | ABD. ASIS      | 1  | 3  | 3  | 1  | 3  | 11     | 4     | 4  | 4  | 4  | 2      | 18     |   |
| 19   | MUH. ARSYAD    | 2  | 3  | 1  | 1  | 2  | 9      | 4     | 4  | 2  | 3  | 4      | 17     |   |
| 20   | ASKAR          | 2  | 2  | 1  | 4  | 1  | 10     | 4     | 4  | 3  | 4  | 4      | 19     |   |
| 21   | A. SYARIFUDDIN | 3  | 2  | 3  | 2  | 4  | 14     | 2     | 3  | 2  | 3  | 4      | 14     |   |
| 22   | ARAFAH         | 4  | 1  | 2  | 3  | 1  | 11     | 4     | 3  | 2  | 3  | 4      | 16     |   |
| 23   | SURIYANTI      | 2  | 4  | 3  | 3  | 4  | 16     | 3     | 4  | 3  | 2  | 4      | 16     |   |
| 24   | MUH. SUBEHAN   | 3  | 1  | 2  | 3  | 1  | 10     | 3     | 3  | 4  | 2  | 3      | 15     |   |
| 25   | ABDUL RAUF     | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 7      | 3     | 4  | 3  | 4  | 2      | 16     |   |
| SKOR |                | 48                                       | 51 | 50 | 54 | 49 | 252    | 87    | 89 | 83 | 87 | 86     | 432    |   |

### Lampiran 12 Skor Evaluasi Awal dan Akhir Penyuluhan Aspek Sikap

| NO   | NAMA           | JAWABAN RESPONDEN DARI JAWABAN PERTANYAN |    |    |    |    |        |       |    |    |    |    |        |    |
|------|----------------|--|----|----|----|----|--------|-------|----|----|----|----|--------|----|
|      |                | AWAL                                     |    |    |    |    | JUMLAH | AKHIR |    |    |    |    | JUMLAH |    |
|      |                | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |        | 1     | 2  | 3  | 4  | 5  |        |    |
| 1    | BUSTAM         | 4  | 2  | 2  | 2  | 2  | 9      | 4     | 4  | 3  | 4  | 4  | 4      | 19 |
| 2    | H. RAMLI       | 2  | 3  | 2  | 1  | 3  | 11     | 3     | 3  | 4  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 3    | KAMAL          | 1  | 1  | 2  | 3  | 2  | 9      | 4     | 4  | 2  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 4    | MARDAUD        | 1  | 1  | 3  | 1  | 1  | 7      | 4     | 4  | 3  | 4  | 3  | 3      | 18 |
| 5    | MUH. JUFRI     | 3  | 4  | 2  | 2  | 2  | 10     | 4     | 2  | 4  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 6    | MUHLIS         | 1  | 4  | 2  | 4  | 1  | 9      | 4     | 3  | 4  | 4  | 3  | 3      | 18 |
| 7    | PALILI         | 3  | 2  | 2  | 1  | 3  | 11     | 3     | 4  | 3  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 8    | ABD RAUF       | 2  | 2  | 4  | 3  | 1  | 10     | 3     | 4  | 4  | 4  | 3  | 3      | 18 |
| 9    | DG. JUNNU      | 1  | 3  | 1  | 3  | 3  | 11     | 4     | 3  | 4  | 4  | 4  | 4      | 19 |
| 10   | HASMIATI       | 1  | 1  | 4  | 2  | 2  | 8      | 3     | 3  | 4  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 11   | M. SYUKUR      | 1  | 2  | 3  | 2  | 2  | 10     | 4     | 4  | 4  | 3  | 3  | 3      | 18 |
| 12   | EKO SUTANTO    | 2  | 3  | 1  | 3  | 3  | 12     | 2     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 13   | SUARDI         | 2  | 1  | 4  | 2  | 4  | 8      | 4     | 3  | 4  | 4  | 2  | 2      | 17 |
| 14   | SAMPARA        | 4  | 2  | 3  | 2  | 3  | 12     | 4     | 4  | 4  | 3  | 3  | 3      | 18 |
| 15   | SUFianto       | 4  | 1  | 2  | 2  | 2  | 10     | 4     | 3  | 2  | 4  | 4  | 4      | 17 |
| 16   | SAMAUNA        | 3  | 3  | 3  | 4  | 1  | 13     | 3     | 4  | 4  | 4  | 2  | 2      | 17 |
| 17   | FATIMAH        | 2  | 2  | 2  | 4  | 3  | 12     | 4     | 3  | 3  | 3  | 4  | 4      | 17 |
| 18   | ABD. ASIS      | 1  | 3  | 3  | 2  | 3  | 12     | 4     | 4  | 4  | 4  | 3  | 3      | 19 |
| 19   | MUH. ARSYAD    | 2  | 3  | 4  | 1  | 2  | 11     | 4     | 3  | 2  | 3  | 4  | 4      | 16 |
| 20   | ASKAR          | 2  | 1  | 1  | 3  | 1  | 8      | 4     | 4  | 2  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 21   | A. SYARIFUDDIN | 3  | 2  | 3  | 2  | 3  | 13     | 3     | 3  | 2  | 3  | 4  | 4      | 15 |
| 22   | ARAFAH         | 4  | 1  | 2  | 3  | 1  | 10     | 4     | 3  | 4  | 3  | 4  | 4      | 18 |
| 23   | SURIYANTI      | 2  | 3  | 3  | 3  | 4  | 14     | 3     | 4  | 3  | 4  | 4  | 4      | 18 |
| 24   | MUH. SUBEHAN   | 3  | 1  | 2  | 3  | 3  | 12     | 3     | 3  | 4  | 4  | 3  | 3      | 17 |
| 25   | ABDUL RAUF     | 1  | 3  | 1  | 2  | 2  | 9      | 4     | 4  | 3  | 4  | 4  | 4      | 19 |
| SKOR |                | 48                                       | 49 | 53 | 57 | 54 | 261    | 90    | 87 | 84 | 94 | 89 | 444    |    |

## Lampiran 13 Dokumentasi Kegiatan

### 1. Dokumentasi kajian

#### Alat dan Bahan



#### Penjemuran Feses



#### Penjemuran Tempurung kelapa



#### Pengayakan Feses



Pengarangan Feses



Penyaringan Feses



Penyaringan Tempurung kelapa



Penimbangan Tempurung kelapa



Penimbangan Arang Feses



Penimbangan Tapioka



Pembuatan Perekat



Pencampuran Bahan



Pencetakan Briket



Hasil Pembuatan Briket



Penjemuran Briket



Uji Coba Pembakaran Briket



Uji kadar Air



Uji kadar abu



## 2. Dokumentasi Penyuluhan

Penyuluhan ke I



Penyuluhan ke I



Penyuluhan ke II



Penyuluhan ke II



## RIWAYAT HIDUP PENULIS

### **Ainunnisa Putri Amna 05.03.19.1798**



Lahir di Kecamatan Ujung Pandang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, pada tanggal 05 April 2001, anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan ayahanda tercinta Amiruddin Ibrahim dan Ibunda Terkasih Haerani Beddu. Pendidikan yang ditempuh penulis adalah

Sekolah Dasar di SD Negeri 83 Pangi-Pangi dan lulus pada tahun 2013, selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di sekolah Menengah Pertama di SMP 41 Bulukumba dan lulus pada tahun 2016, kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 11 Makassar mengambil jurusan MIPA dan lulus pada tahun 2019, kemudian pada tahun 2019 penulis mendapatkan kesempatan untuk melanjutkan pendidikan Diploma IV di Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Gowa dan mengambil Jurusan Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan.

Selama menempuh pendidikan di POLBANGTAN GOWA Penulis aktif sebagai anggota Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Deprtemen Olahraga Periode 2020-2021 selanjutnya aktif sebagai Ketua Bidang Sosial dan Pengkajian Ikatan Mahasiswa Polbangtan PEPI Indonesia (IMPPI) Periode 2021-2022. kemudian Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ)

Peternakan Bidang Humas, Inventaris dan Kesekretariatan Periode 2021-2022 sebagai anggota dan pengurus. Penulis juga mengikuti kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) 1 di Kabupaten Takalar Tahun 2021, selanjutnya Praktik Kerja Lapangan (PKL) 2 di Kabupaten Maros Tahun 2022.

Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Peternakan, Penulis menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul “Inovasi Pembuatan Bio-Briket Kotoran Sapi Dengan Tempurung Kelapa Sebagai Energi Alternatif Ramah Lingkungan” dibawah bimbingan Dr. drh. Sartika Juwita., M. Kes. dan Dr. Hartina Beddu, S.ST., M. Si