

**POTENSI ENERGI BIOMASSA PADA
TEGAKAN BAMBU RAKYAT
DI KECAMATAN SIMBANG KABUPATEN MAROS**

**SURYATI
105 95 00229 11**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2016**

**POTENSI ENERGI BIOMASSA PADA
TEGAKAN BAMBU RAKYAT
DI KECAMATAN SIMBANG KABUPATEN MAROS**

**SURYATI
105950022911**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan Strata

Satu (S-1)

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Potensi Energi Biomassa pada Tegakan Bambu Rakyat
di Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros.

Nama : Suryati

Stambuk : 105 95 00229 11

Program Studi : Kehutanan

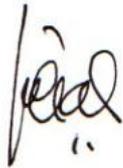
Fakultas : Pertanian

Makassar, Juni 2016

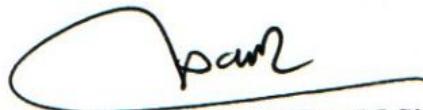
Pembimbing I

Disetujui

Pembimbing II



Hikmah, S.Hut., M.Si



Muh. Daud, S.Hut., M.Si

Diketahui

Dekan Fakultas Pertanian

Ketua Program Studi



Dr. H. Saleh Molla, MM

NBM. 675 040



Husnah Latifah, S.Hut., M.Si

NBM. 742 921

PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

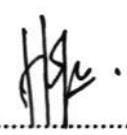
Judul : Potensi Energi Biomassa pada Tegakan Bambu Rakyat
di Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros

Nama : Suryati

Stambuk : 105950022911

Program Studi : Kehutanan

SUSUNAN KOMISI PENGUJI

NAMA	TANDA TANGAN
1. <u>Hikmah,S.Hut.,M.Si</u> Ketua Sidang	 (.....)
2. <u>Muhammad Daud,S.Hut.,M.Si</u> Sekretaris	 (.....)
3. <u>Husnah Latifah,S.Hut.,M.Si</u> Anggota	 (.....)
4. <u>Muhammad Tahnur,S.Hut.,M.Hut</u> Anggota	 (.....)

Tanggal Lulus : _____

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Suryati**

NIM : 105950022911

Program Studi : Kehutanan

Judul : Potensi Energi Biomassa pada Tegakan Bambu Rakyat di
Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Makassar, Juni 2016

Yang Membuat Pernyataan

Suryati

@ Hak Cipta milik Unismuh Makassar, tahun 2016

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

1. *Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber.*
 - a. *Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.*
 - b. *Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unismuh Makassar.*
2. *Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Unismuh Makassar.*

ABSTRAK

Suryati (105950022911) Potensi Energi Biomassa Pada Tegakan Bambu Rakyat di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros yang dibimbing oleh **Hikmah dan Muhammad Daud**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi energi biomassa pada tegakan bambu parring (*Gigantochloa Atter*) yang ada di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros. Pengambilan data pada penelitian ini dengan cara inventarisasi tegakan bambu yang meliputi jumlah rumpun dan jumlah batang. Plot yang dibuat berbentuk persegi sebanyak 5 plot dengan ukuran 20 x 50 m yang dilakukan dengan teknik sampling secara *purposive*. Potensi tegakan bambu parring (*Gigantochloa Atter*) pada hutan rakyat di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros cukup besar dengan jumlah bambu mencapai 3.418 batang per ha dengan jumlah rumpun sebanyak 174 rumpun per ha, Jumlah potensi biomassa dan cadangan karbon di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros yaitu 42 ton per ha dan jumlah cadangan karbon yaitu 20 kg ton per ha dan jumlah potensi serapan karbon dioksida (CO₂) bambu parring di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros sebesar 185,22 ton CO₂ per ha per tahun dengan total biomassa 42,09 ton per ha. dengan Potensi energi biomassa bambu parring di Desa Tanete Kecamatan Simbang Kabupaten Maros adalah 191790550,14 kkal / Ha atau 2,80 SBM (Setara Barel Minyak) / Ha.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan, salam dan salawat semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW.

Penulisan Skripsi ini disusun sebagai salah satu bukti bahwa Penulis telah menyelesaikan penelitian di Desa Tanete. Dalam penulisan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan yang merupakan konsekuensi dari keterbatasan ilmu Penulis, oleh karena itu kritik dan saran sangat Penulis harapkan yang sifatnya membangun untuk menambah pengalaman Penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini tidak rangkum tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bunda Hikmah, S.Hut.,M.Si dan Ayahanda Muhammad Daud, S.Hut.,M.Si sebagai dosen pembimbing yang penuh dengan ketulusan telah meluangkan waktunya

Terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis haturkan kepada semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materil dalam usaha penyelesaian skripsi ini yaitu kepada :

1. Ayahanda Ir.H.Saleh Molla, MM selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Ucapan terima kasih juga kepada Ibunda Husnah Latifah,S.Hut.,M.Si selaku Ketua Program Studi Kehutanan dan selaku penguji I, Ayahanda Muhammad Tahnur, S.Hut.,M.Si selaku penguji II serta seluruh staf pengajar/Dosen dan

karyawan di Fakultas Pertanian yang selalu memberikan arahan, nasehat dan masukan selama ini.

3. Terpenting dan teristimewa kepada Ayahanda Ambo Tuwo dan Ibunda Farida, dengan kerendahan hati Penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada beliau. Sembah sujud Penulis bagi Ayahanda dan Ibunda dihadapan beliau yang tekun, sabar, tabah dan mau mengerti Penulis.
4. Ucapan terima kasih kepada pemerintah Desa Tanete dan seluruh masyarakat yang telah banyak membantu memberikan informasi kepada Penulis.
5. Teman-teman seperjuangan Haerana Nur, Ummy Kalsum, Hijriani, Dedi Purwanto, Asdar, Ardi Alsyam, dan Hendra yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas kerjasamanya teman-temanku yang banyak membantu dan memberi warna selama masa perkuliahan.

Makassar, Juni 2016

Penulis

RIWAYAT HIDUP



Suryati lahir di Maros pada tanggal 21 Agustus 1993, Penulis adalah anak pertama dari 3 bersaudara yang merupakan pasangan dari Ambo tuwo dan Farida

Penulis menempuh jalur pendidikan formal yang dimulai dari Taman Kanak-kanak di TK PKK Minasa Baji pada tahun 1998 dan tamat pada tahun 1999 pada tahun itu Penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar No 29 Inpres Minasa Baji dan tamat tahun 2005 dan pada tahun itu Penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Bantimurung dan menamatkan pendidikan pada tahun 2008 dan pada tahun yang sama Penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Maros Baru dan tamat tahun 2011 dan pada tahun itu Penulis diterima di Program Studi Kehutanan Universitas Muhammadiyah Makassar pada program strata satu (S1) dan tamat tahun 2016.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN KOMISI PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI	iv
HAK CIPTA	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Kegunaan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Hutan.....	4
2.2. Hasil Hutan Bukan Kayu.....	4
2.3. Bambu.....	5
2.4. Bioenergi.....	6
2.5. Kerangka Pikir.....	9

III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat.....	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Prosedur Penelitian.....	11
3.3.1. Inventarisasi Tegakan Bambu.....	11
3.3.2. Perhitungan Potensi Tegakan.....	12
3.3.3. Perhitungan Potensi Biomassa.....	13
3.3.4. Pengukuran Nilai Kalor.....	14
3.3.5. Cadangan Energi.....	15
3.4. Potensi Energi Biomassa.....	15
3.5. Defenisi Operasional.....	16
IV. KEADAAN UMUM LOKASI	
4.1. Luas dan Letak Geografis.....	19
4.2. Letak Wilayah.....	19
4.3. Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin.....	20
4.3.1. Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur.....	21
4.3.2. Keadaan Penduduk Berdasarkan Pendidikan.....	22
4.3.3. Mata Pencaharian Penduduk.....	23
4.3.4. Sarana dan Prasarana.....	23
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1. Potensi Tegakan Bambu.....	25
5.2. Potensi Biomassa.....	26
5.3. Potensi Serapan Karbo.....	28
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan.....	33
6.2. Saran.....	33

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Jumlah Penduduk di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros.....	20
2.	Jumlah Penduduk Kecamatan Simbang Berdasarkan Tingkat Umur..	21
3.	Jumlah Penduduk Kecamatan. Simbang Berdasarkan Tingkat Pendidik	22
4.	Mata Pencaharian Penduduk Kecamatan Simbang Kabupaten Maros...	23
5.	Sarana dan Prasarana kecamatan Simbang Kabupaten Maros.....	24
6.	Potensi Tegakan Bambu Parring (<i>Gigantochloa Atter</i>).....	25
7.	Hasil Penaksiran Potensi Biomassa, Cadangan Karbon Bambu Parring.	26
8.	Potensi Cadangan Energi.....	31

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pikir Penelitian.....	10
2.	Jalur Ukur dan Petak Ukur Inventarisasi Bambu.....	12
3.	Lampiran.....	36
4.	Dokumenasi.....	39

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan secara konseptual yuridis dirumuskan di dalam pasal 1 ayat (1) UU No 41 tahun 1999 tentang kehutanan. Menurut UU tersebut Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan dalam lingkungan yang satu dengan yang lainnya (Dephutbun, 1999). Hutan merupakan paru-paru bumitempat berbagai satwa hidup, pohon-pohon, hasil tambang dan berbagai sumberdaya lainnya yang bisa kita dapatkan dari hutan yang tak ternilai harganya bagi manusia. Hutan juga merupakan sumberdaya alam yang memberi manfaat besar bagi kesejahteraan manusia.

Hasil hutan bukan kayu (HHBK) tidak memiliki perbedaan fungsi dengan hasil hutan kayu, karena sebagian besar HHBK merupakan bagian dari pohon. Hasil hutan bukan kayu semula disebut Hasil Hutan Ikutan merupakan hasil hutan yang berasal dari bagian pohon atau tumbuh-tumbuhan yang memiliki sifat khusus yang dapat menjadi suatu barang yang diperlukan oleh masyarakat, dijual sebagai komoditi ekspor atau sebagai bahan baku untuk suatu industri. Pada umumnya HHBK merupakan hasil sampingan dari sebuah pohon, misalnya getah, daun, kulit, buah dan lain-lain atau berupa tumbuhan yang memiliki sifat khusus seperti rotan, bambu dan lain-lain.

Hasil hutan bukan kayu (HHBK) secara umum berperan tidak hanya pada aspek ekologis, tetapi juga pada aspek ekonomis dan sosial budaya. Aspek ekologis HHBK merupakan bagian dari ekosistem dalam sosial budaya. Aspek

ekologis HHBK merupakan bagian dari ekosistem hutan dan mempunyai fungsi dan peran tertentu yang ikut menunjang keberlangsungan ekosistem tersebut. Dari aspek ekonomis HHBK dapat menjadi salah satu sumber penghasilan bagi masyarakat maepun pemerintah. Sedangkan dari aspek sosial budaya masyarakat iut dilibatkan dalam pemanfaatan dan pengolahan HHBK disamping itu adanya kegiatan produksi dan pengolahan HHBK maka dapat menyerap tenaga kerja dalam jumlah yang cukup besar sehingga dapat mengurangi angka pengangguran.

Salah satu Hasil Hutan Bukan Kayu yang potensial mengurangi penggunaan kayu atau bambu. Bambu merupakan hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang potensial dapat mengurangi penggunaan kayu, selain bambu dapat menggantikan kayu untuk produk-produk tertentu, bambu juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri seperti kursi, meja dan lain-lain. Bambu juga tergolong tumbuhan serbaguna karena dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan hidup, mulai sebagai bahan makanan (rebung), komponen bangunan, hiasan/dekorasi, peralatan dapur, jembatan ringan, bahan pembuat kertas, dan alat musik. Beberapa alasan bambu tepat dikembangkan karena bisa hidup disemua musim dan tempat, mempunyai umur tebang relatif singkat (4 – 5 tahun), mudah ditanam, mempunyai sifat kekuatan yang relatif tinggi, sehingga memiliki peluang yang besar sebagai pengganti kayu. Selain itu, bambu relatif murah dan membutuhkan lebih sedikit pengerjaan daripada kayu.

Salah satu potensi pemanfaatan bambu adalah sebagai penghasil energi biomassa. Energi biomassa ini berasal dari energi matahari yang tersimpan dalam bentuk biomassa, Kecamatan Simbang Kabupaten Maros merupakan salah satu sentra pengembangan hutan bambu rakyat yang berpotensi dikembangkan sebagai

penyimpan energi biomassa, cadangan karbon dan serapan CO₂ serta energi biomassa tegakan bambu rakyat di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yang dilakukan di Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros yaitu:

1. Berapa potensi tegakan bambu Parring
2. Berapa potensi biomassa, cadangan karbon dan serapan CO₂
3. Berapa potensi energi biomassa

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yang dilakukan di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros yaitu :

1. Untuk mengetahui potensi tegakan bambu Parring
2. Untuk mengetahui potensi biomassa, cadangan karbon dan serapan CO₂
3. Untuk mengetahui potensi energi biomassa

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini dapat bermanfaat sebagai sumber informasi dan rekomendasi pengembangan hutan bambu rakyat sebagai penghasil energi biomassa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hutan.

Hutan secara konseptual yuridis dirumuskan di dalam pasal 1 ayat (1) UU No 41 tahun 1999 tentang kehutanan. Menurut UU tersebut Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan dalam lingkungan yang satu dengan yang lainnya. (Dephutbun, 1999)

Hutan Rakyat adalah hutan yang tumbuh di atas lahan atau tanah milik dengan luas minimal 0,25 ha. Penentuan tajuk didominasi oleh tanaman perkayuan dan tanaman tahun pertama minimal 500 batang. (Dephutbun, 1999). Hutan Rakyat adalah suatu lapangan diluar kawasan hutan negara yang bertumbuhan pohon-pohonan sedemikian rupa sehingga secara keseluruhan merupakan persekutuan hidup alam hayati beserta lingkungannya dan lahannya dimiliki oleh rakyat (Departemen Kehutanan, 1999)

Seperti telah kita ketahui bersama, bahwa hutan adalah paru-paru bumi tempat berbagai satwa, hidup berbagai pohon-pohon hasil tambang dan berbagai sumber daya lainnya yang bisa kita dapatkan dari hutan yang tak ternilai harganya bagi manusia. Hutan juga merupakan sumberdaya alam yang memberikan manfaat besar bagi kesejahteraan manusia

2.2 Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK)

Hasil hutan bukan kayu (HHBK) merupakan sumber daya alam yang sangat melimpah di Indonesia dan memiliki prospek yang sangat baik untuk

dikembangkan sampai dengan tahun 2004, Luas hutan Indonesia seluas 120,35 juta ha. telah ditunjuk oleh menteri kehutanan sebagai kawasan hutan.

Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) memiliki nilai sosial dan ekonomi yang penting bagi masyarakat di negara-negara berkembang yang menggantungkan hidup mereka pada HHBK yang merupakan mata pencaharian mereka. Hasil hutan bukan kayu adalah hasil hutan hayati baik nabati maupun hewani beserta produk turunan dan budidaya kecuali kayu yang berasal dari hutan. Hasil hutan bukan kayu pada umumnya merupakan hasil sampingan dari sebuah pohon, misalnya getah, daun, kulit, buah, atau berupa tumbuh-tumbuhan yang memiliki sifat khusus seperti rotan, bambu dan lainnya (Salaka, 2012)

Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) suatu hasil hutan bukan kayu yang memiliki nilai penting bagi kehidupan masyarakat sekitar hutan. Dimana HHBK bisa diambil manfaat langsung oleh masyarakat seperti tanaman bawah yang meliputi: obat-obatan, rumput, anakan tumbuhan dan lain-lain.

2.3 Bambu

Bambu adalah rumpun berkayu berbentuk pohon. Bambu termasuk Famili Rumput-rumputan. Bambu merupakan tumbuhan berumpun, berakar, serabut yang batangnya berbentuk silinder dengan diameter bervariasi mengecil mulai dari ujung atas, berongga, mempunyai pertumbuhan primer yang sangat cepat tanpa diikuti pertumbuhan primer yang sangat cepat tanpa diikuti pertumbuhan sekunder, sehingga tingginya dapat mencapai 40 meter. Silinder batang bambu tersebut dipisahkan oleh nodias/ruas yaitu diafragma-diafragma yang arahnya transversal. (Ghavanni dan Martinesi, 1987)

Bambu banyak hidup di daerah tropis dan sub tropis di Asia. Tanaman ini memerlukan waktu beberapa tahun agar tongkak akarnya menjadi kokoh sehingga dapat membentuk batang berikur rumpunnya. Pada masa pertumbuhan bambu tertentu dapat tumbuh vertikal 5 cm per jam atau 120 cm per hari pertumbuhan yang amat cepat ini dikarenakan banyaknya zat makanan cadangan yang tersimpan di dalam tongkak akarnya.(Permatasari, 2014)

Bambu merupakan hasil hutan bukan kayu yang mempunyai ragam manfaat dan memiliki peranan penting terutama dalam kehidupan sehari-hari masyarakat pedesaan. Dalam kaitan ini dapat diberikan taksiran bahwa 80% bambu di Indonesia digunakan untuk konstruksi (termasuk meubel), 10% untuk bahan pembungkus, 5% untuk bahan baku kerajinan (industri kecil), serta 5% untuk sarana pertanian dan lain-lain.(Martawijaya, 1997)

2.4 Bioenergi

Salah satu cara mengurangi krisis energi dan dampak yang diakibatkan oleh penggunaan energi berbahan baku fosil adalah pengembangan energi alternatif baru dan terbarukan seperti bahan bakar nabati (BBN). Selain dapat diperbaharui, BBN ini juga dapat mengurangi emisi akibat pembuangan gas-gas rumah kaca sehingga dapat mengurangi dampak pemanasan global (Smith *et al.* 2003, Samejima 2008). BBN merupakan salah satu sumber energi yang mudah diperoleh di Indonesia. Banyak jenis sumber energi alternatif yang dapat diolah menjadi BBN seperti jarak pagar, kelapa sawit (*biodiesel*), tebu, ubi kayu, dan aren (*bioetanol*). Selama ini, produksi *bioetanol* diarahkan pada bahan berpati dan bergula seperti gula tebu, ubi kayu, dan jagung. Padahal bahan-bahan tersebut pada dasarnya merupakan sumber pangan yang cukup potensial, sehingga

pengembangan *bioetanol* dari bahan pangan tersebut ke depan akan dapat menimbulkan permasalahan baru akibat persaingan terhadap pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat. Oleh karena itu, perlu pengembangan *bioetanol* dari bahan yang bukan merupakan sumber pangan masyarakat yaitu terutama bahan ber-*lignoselulosa* sehingga memungkinkan ke depan untuk pemanfaatan limbah-limbah kayu di hutan dan limbah industri untuk bioenergi serta pengembangan hutan tanaman industri untuk energi di Indonesia (Daud, 2014).

Berdasarkan data ESDM (2013), cadangan panas bumi Indonesia sebesar 16.502 MW dari potensi sekitar 29 MW. Kapasitas terpasang pembangkit panas bumi (hingga Mei 2013) sebesar 1.341 MW. Potensi tenaga air (skala besar) mencapai 75 GW, sedangkan potensi mini/mikro hidro sebesar 769,69 MW. Sementara itu, potensi biomasa untuk kelistrikan mencapai 13.662 MWe dengan kapasitas terpasang pembangkit yang terhubung ke *grid* sebesar 75,5 MWe. Sebagai negara tropis, potensi tenaga surya di Indonesia cukup tinggi dengan intensitas sebesar 4,8 kWh/m²/hari dengan pemanfaatan baru sebesar 42,78 MW (tahun 2013).

Indonesia juga memiliki potensi energi yang baru dikembangkan seperti gas metana batubara (GMB) dan *shale* gas. Potensi GMB telah teridentifikasi sebesar 453 TCF, dan *shale* gas sebesar 574 TCF. Di lain pihak, realisasi pemanfaatan biodiesel pada tahun 2012 sebesar 669.398 kl, meningkat dari tahun sebelumnya sebesar 358.812 kl. Sementara itu, tidak ada realisasi pemanfaatan bioetanol sejak tahun 2010. Berdasarkan Permen ESDM No. 25 tahun 2013, pada tahun 2013 pemanfaatan biodiesel ditargetkan meningkat menjadi 10% untuk sektor transportasi mulai September 2013 (dari sebelumnya 7,5%), sedangkan untuk

sektor industri pertambangan, pemanfaatan biodiesel ditargetkan sebesar 2% dalam campuran.

Sebagai negara berkembang, Indonesia akan mengarah menjadi negara maju yang diindikasikan dengan dominasi sektor industri dalam menunjang perekonomiannya. Peranan sektor industri dalam penggunaan energi selalu mendominasi dan terus meningkat dari 37% pada tahun 2011 menjadi 41% di tahun 2015 kemudian meningkat sedikit menjadi 42% di tahun 2025. Peranan sektor transportasi sebagai penunjang pergerakan ekonomi juga terus meningkat mengikuti perkembangan industri. Pangsa sektor transportasi belum berubah dari tahun 2011 ke tahun 2015, namun kemudian berkembang pesat pada tahun 2025 menjadi 33% terhadap total kebutuhan energi final. Dengan berkurangnya penggunaan kayu bakar yang kurang efisien pada sektor rumah tangga, peranan sektor ini dalam kebutuhan energi terus menurun. Dari tahun 2011 sekitar 31% menurun menjadi 26% di tahun 2015 dan kemudian terus turun menjadi 17% pada tahun 2025.

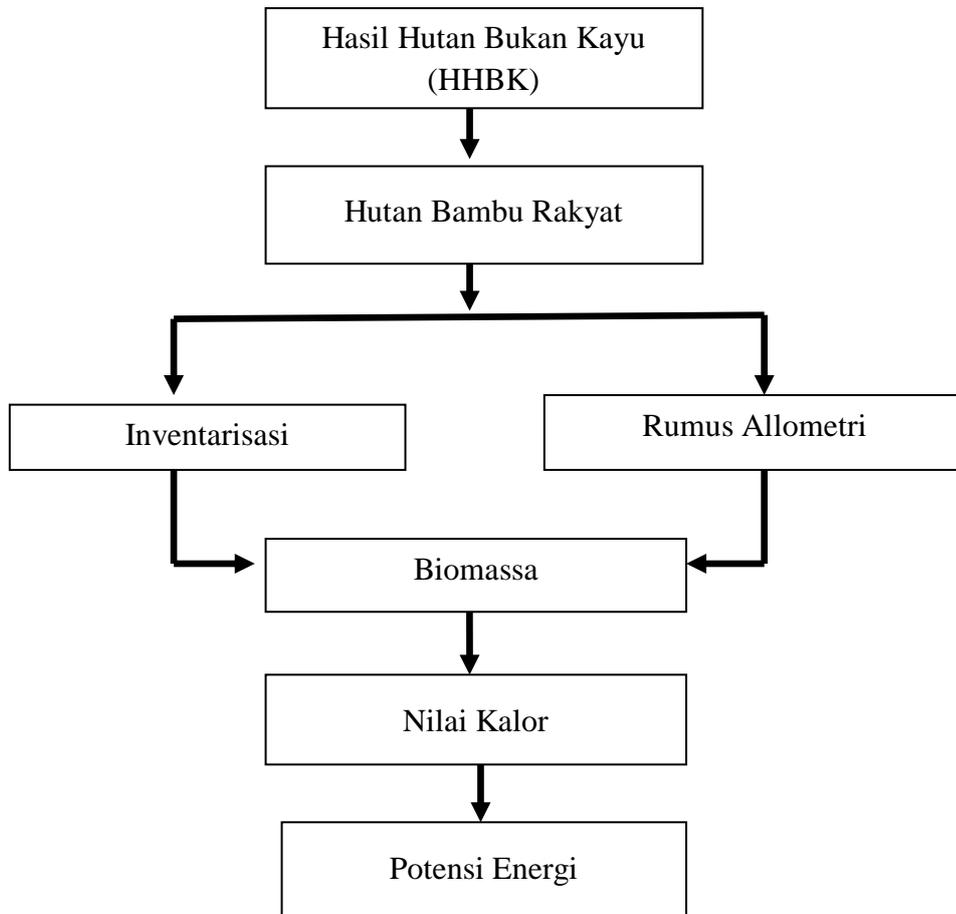
Meningkatnya perekonomian diharapkan peranan sektor komersial dan sektor lainnya (pertanian, konstruksi, dan pertambangan) akan terus bertambah. Meskipun dengan pangsa yang masih sangat kecil, namun sektor komersial meningkat cukup pesat yaitu sebesar 7,4% per tahun. Demikian juga dengan sektor lainnya berkembang dengan laju pertumbuhan sebesar 7,3% per tahun. Ditinjau dari penggunaan jenis bahan bakar, BBM masih terus mendominasi kebutuhan energi nasional akibat penggunaan teknologi saat ini masih berbasis bahan bakar minyak (BBM) terutama di sektor transportasi. Sektor-sektor

pengguna lainnya pun tidak terlepas dari penggunaan BBM karena teknologinya yang cukup efisien.

Pemanfaatan BBM meningkat dengan laju pertumbuhan 6,1% per tahun. Penggunaan batubara dan gas juga meningkat cukup tinggi, yang banyak dimanfaatkan pada sektor industri. Teknologi berbasis listrik juga terus berkembang pesat dan dominan digunakan hampir di setiap sektor, terutama di sektor rumah tangga dan komersial. Oleh karena itu, pemanfaatan listrik meningkat cukup tinggi dengan laju pertumbuhan 8,4% per tahun. Penggunaan BBM yang berupa biodiesel dan biopremium yang dipertimbangkan merupakan biosolar murni (B100) dan bioethanol murni (E100).Oleh karena itu peranannya dalam kebutuhan energi final masih sangat kecil yaitu sebesar 2%.

2.3 Kerangka Pikir

Berdasarkan judul penelitian ini yaitu potensi energi biomassa pada tegakan bambu rakyat di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros, pertama harus mengetahui dimana letak hutan bambu rakyat tersebut dan bambu juga merupakan hasil hutan bukan kayu (HHBK) setelah berada di hutan bambu rakyat dimulai dengan menghitung biomassa bambu dengan cara menginventarisasikan dan mengambil 30 sampel secara acak dengan menggunakan rumus Allometrik dan juga menghitung nilai kalor pada bambu kemudian menghitung potensi energi bambu dan kita masuk ke tahap akhir dalam penelitian tersebut yaitu pengolahan hutan bambu rakyat.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian Potensi Energi Biomassa Pada Tegakan Bambu Rakyat

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian ini kurang lebih 2 (Dua) bulan yang dilaksanakan pada Bulan Januari-Maret 2016 di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros dan pengukuran nilai kalor di Laboratorium UNHAS.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah :

1. Alat tulis menulis
2. Calipper
3. Meteran
4. Parang
5. Gergaji
6. Kamera

3.3 Prosedur Kerja

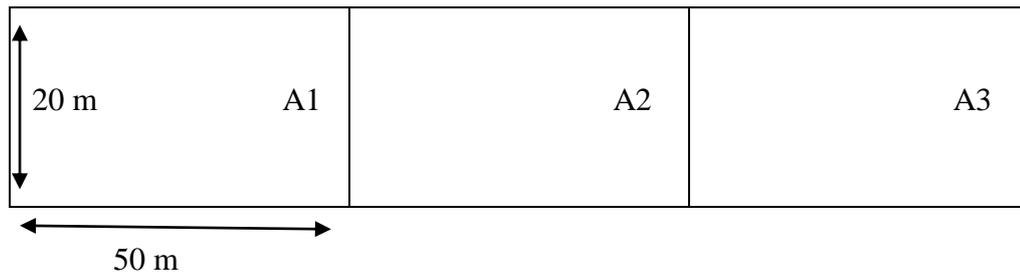
3.3.1 Inventarisasi Tegakan Bambu

Variabel yang diukur dalam inventarisasi bambu di lapangan meliputi jumlah rumpun, jumlah batang dalam rumpun. Plot yang dibuat berbentuk persegi sebanyak 5 plot dengan ukuran 20 x 50 m yang dilakukan dengan teknik sampling secara purposive (*purvossive with random start*).

Inventarisasi bambu, parameter yang diukur di lapangan meliputi, jumlah rumpun, jumlah batang dalam rumpun. Bentuk satuan contoh tegakan bambu berupa jalur dengan lebar 10 m mengikuti jalur pada setiap jarak 50 m. Peletakan jalur ukur pertama dilakukan secara *purvossive* dan jalur-jalur berikutnya

dilakukan secara sistematis dengan jarak antar jalur disesuaikan dengan intensitas sampling.

Teknik penempatan plot untuk tegakan bambu pada setiap 50 m berselang seling, inventarisasi hutan bambu dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Plot Penelitian

Keterangan:

A1, A2, A3 : Plot bambu tingkat pertumbuhan dewasa (20 m x 50 m)

3.3.2 Perhitungan Potensi Tegakan

Data yang meliputi jumlah batang/rumpun, jumlah rumpun/ha dan jumlah batang/ha dan biomassa bambu dianalisis dengan cara sebagai berikut:

a) Menghitung jumlah rata-rata batang per rumpun

$$Y' = \frac{\sum Y}{\sum X}$$

b) Menghitung jumlah rata-rata batang per plot

$$Y'' = \frac{\sum Y}{\sum CP}$$

c) Menghitung jumlah rata-rata rumpun per plot

$$X' = \frac{\sum X}{\sum CP}$$

d) Menghitung jumlah rumpun per hektar

$$X'' = \frac{X'}{(LCP/10.000)}$$

e) Menghitung jumlah batang per hektar

$$Y''' = \frac{Y''}{(LCP/10.000)}$$

Keterangan:

Y = Jumlah batang plot

Y' = Jumlah rata-rata batang per rumpun

Y'' = Jumlah rata-rata batang per plot

Y''' = Jumlah rata-rata batang per hektar

X = Jumlah rumpun

X' = Jumlah rumpun per plot

X'' = Jumlah rata-rata rumpun per hektar

CP = Jumlah contoh plot

LCP = Luas contoh plot

3.3.3 Perhitungan Pengukuran Biomassa

Besarnya biomassa dapat diketahui dengan menggunakan rumus allometrik terhadap nilai diameter rata-rata 30 sampel bambu yang diambil secara acak, nilai rata-rata diameter digunakan untuk menghitung biomassa rata-rata per batang bambu. Data rata-rata biomassa per batang digunakan untuk menghitung potensi biomassa per hektar rumus Allometrik bambu betung adalah :

$$W = aD^b \longrightarrow W=0,348 \cdot D^{1,83} \text{ (Baharuddin dan Daud, 2014)}$$

Dimana :

W = biomassa kering bambu (kg)

D = diameter bambu (cm)

a, b = koefisien penduga

3.3.4 Pengukuran Nilai Kalor (Energi)

1. Sampel bambu dimasukkan ke dalam alat *Parr Pellet Press* untuk membuat pellet.
2. Penimbangan berat sampel yang telah berbentuk pellet.
3. Sampel kemudian dipasang kawat yang telah dihubungkan dengan elektroda-elektroda yang kemudian diletakkan ke dalam mangkok pembakaran.
4. Rangkaian ini kemudian dimasukkan ke dalam silinder bom yang sebelumnya diisi / dibasahi dengan aquades hingga mencapai tinggi kurang lebih 1 mm.
5. Oksigen murni (99,5 %) kemudian diisikan ke dalam bom silinder tersebut sampai tekanan 30 atmosfer.
6. Bom silinder tersebut dimasukkan ke dalam panci silinder yang telah diisi 2 liter aquades, kemudian memasukkan panci silinder tersebut ke dalam mantel silinder serta memasang elektroda-elektrodanya.
7. Memasang penutup mantel silinder sedemikian rupa sehingga pengaduk bisa berputar bebas dalam panci silinder yang berisi air dan memasang thermometer menghadap arah peneliti.
8. Mengamati temperatur selang satu menit, pengamatan temperatur minimal 5 menit.
9. Mengamati temperatur awal (T_0) di menit ke-6 kemudian dihubungkan dengan sumber listrik berkekuatan 23 volt.
10. Mengamati perubahan temperatur selang setengah menit, hingga temperatur konstan (T_1) selama 5 menit. Ini berarti pembakaran telah selesai.

Nilai kalor bambu dihitung dengan rumus:

$$\text{NilaiKalor} = \frac{T_1 - T_0}{w} \times M$$

Keterangan:

T_0 = Suhu awal ($^{\circ}\text{C}$)

T_1 = Suhu akhir ($^{\circ}\text{C}$)

w = berat sampel (g)

M = Koefisien alat, sesuai bom kalorimeter yang digunakan
(kalori/ $^{\circ}\text{C}$)

3.3.5 Cadangan Energi

Cadangan Energi Biomassa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{CEB} = \text{Total Biomassa per Ha} \times \text{Nilai kalor Bambu}$$

Keterangan:

CEB = Cadangan Energi per Ha

3.4 Potensi Energi Biomassa

Potensi energi biomassa hutan dapat dihitung

Rumus :

$$\text{PB} = \text{Luas Hutan} \times \text{Cadangan Energi per Ha}$$

3.5. Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian didefinisikan sebagai berikut :

1. Alometrik (persamaan); Suatu fungsi atau persamaan matematika yang menunjukkan hubungan antara bagian tertentu dari makhluk hidup dengan bagian lain atau fungsi tertentu dari makhluk hidup tersebut. Persamaan tersebut digunakan untuk menduga parameter tertentu dengan menggunakan parameter lainnya yang lebih mudah diukur
2. Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain adalah bahan bakar yang berasal dari bahan-bahan nabati dan/ atau dihasilkan dari bahan-bahan organik lain, yang ditataniagakan sebagai Bahan Bakar Lain
3. Biomassa: Total berat / massa atau volume keseluruhan materi yang berasal dari makhluk hidup, termasuk bahan organik dalam area atau volume tertentu
4. Cadangan energi adalah sumber daya energi yang sudah diketahui lokasi, jumlah, dan mutunya
5. *Carbon Dioxide* (CO₂): Karbon dioksida, salah satu dari gas rumah kaca (GRK) yang utama dan dijadikan referensi GRK yang lain dalam menentukan Indek GWPnya =1. GRK ini banyak dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil, biomassa dan alih fungsi lahan
6. *Carbon Stock*: Jumlah karbon dalam suatu pool.
7. Diversifikasi energi adalah penganekaragaman penyediaan dan pemanfaatan berbagai sumber energy dalam rangka optimasi penyediaan energy
8. Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja yang dapat berupa panas, cahaya, mekanika, kimia, dan elektromagnetika

9. Energi biomassa adalah energi terbarukan yang terbuat dari bahan baku turunan biologi
10. Gas Rumah Kaca (GRK)/*Greenhouse gases* (GHGs): Gas-gas di atmosfer yang bertanggung jawab sebagai penyebab pemanasan global dan perubahan iklim. Gas-gas rumah kaca yang utama adalah karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄) dan Nitrogen oksida (N₂O). Gas-gas rumah kaca yang kurang umum—tetapi sangat kuat— adalah hidrofluorokarbon (HFCs), perfluorokarbon (PFCs) dan *sulphur hexafluoride* (SF₆).
11. Hutan hak adalah hutan yang berada pada tanah yang dibebani hak atas dengan luas minimal 0.25 ha danutupan tajuk didominasi oleh tanaman berkayu, dan atau tanaman tahun pertama minimal 500 batang
12. Karbon: unsur kimia yang dengan simbol C dan nomor atom 6
13. Oksigen adalah salah satu komponen gas dan unsur vital dalam proses metabolisme dengan rumus kimia O₂ yang diperlukan sel untuk mengubah glukosa menjadi energi yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas, seperti aktivitas fisik, penyerapan makanan, membangun kekebalan tubuh, pemulihan kondisi tubuh, juga penghancuran beberapa racun sisa metabolisme
14. Penyerapan Karbon (*Carbon sequestration*): Proses memindahkan karbon dari atmosfer dan menyimpannya dalam reservoir
15. Potensi adalah sesuatu hal yang dapat di jadikan sebagai bahan atau sumber yang akan dikelola baik melalui usaha yang dilakukan manusia maupun yang dilakukan melalui tenaga mesin dimana
16. Serapan (*Sink*): Proses, aktivitas atau mekanisme yang menghilangkan gas rumah kaca, aerosol atau cikal bakal gas rumah kaca dari atmosfer. Hutan dan

vegetasi lainnya dianggap sebagai *sinks* karena memindahkan karbon dioksida melalui foto

17. Sumber energi adalah sesuatu yang dapat menghasilkan energi, baik secara langsung maupun melalui proses konversi atau transformasi
18. Tegakan: komunitas tumbuhan (pohon) pada area tertentu

IV. KEADAAN UMUM LOKASI

4.1. Luas dan Letak Geografis

Kecamatan Simbang merupakan salah satu Kecamatan yang terletak di Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan dengan luas wilayah Kecamatan Simbang 105,31 km².

Keadaan geografis Kecamatan Simbang merupakan daerah bukan pantai yang berbentuk daratan rendah selain Desa Samangki dataran tinggi. Dari enam daerah wilayah administrasi yang ada, kesemuanya berkualitas Desa dengan tofografi dataran rendah, serta ketinggian rata-rata 38 m di atas permukaan laut.

4.2. Letak Wilayah

Secara administrasi, Kecamatan Simbang Kabupaten Maros, dengan batas-batas sebagai berikut

1. Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Turikale
2. sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Cenrana
3. sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Bantimurung
4. sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Tanralili

Kecamatan Simbang terbagi atas 6 desa yaitu antara lain :

1. Desa Bontallasa
2. Desa Taneta
3. Desa Simbang
4. Desa Jenetaesa
5. Desa Sambueja
6. Desa Samangki

4.3. Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin

Penduduk merupakan faktor penentu terbentuknya suatu negara atau wilayah dan sekaligus sebagai modal utama suatu negara dikatakan berkembang atau maju, bahkan suksesnya pembangunan disegala bidang dalam negara tidak bisa terlepas dari peran penduduk, baik dalam bidang sosial, ekonomi, politik, budaya dan pendidikan, sekaligus sebagai faktor utama dalam pembangunan fisik maupun nonfisik. Oleh karena kehadiran dan peranannya sangat menentukan bagi perkembangan suatu wilayah, baik dalam skala kecil maupun besar.

Jumlah penduduk di Kecamatan Simbang yaitu berjumlah 23.204 jiwa yang terdiri dari laki-laki sebanyak 11.174 jiwa dan perempuan sebanyak 12.030 jiwa yang tersebar dalam 6 desa dengan perincian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Penduduk di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros Tahun 2015

No	Desa	Jumlah Jiwa		Total (Orang)
		L	P	
1	Bontallasa	2.016	1.949	3.965
2	Tanete	1.781	1.933	3.174
3	Simbang	1.325	1.474	2.799
4	Jenetaesa	1.882	2.031	3.913
5	Sambueja	1.722	2.048	3.770
6	Samangki	2.448	2.595	5.043
Jumlah		11.174	12.030	23.204

Sumber: Data BPS Kabupaten Maros (angka proyeksi pddk BPS RI). 2015

Tabel 1 menjelaskan bahwa jumlah penduduk terbanyak di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros yaitu di Desa Samangki yakni 5.043 jiwa, dan terendah di Desa Simbang yakni 2799 Jiwa, dan jumlah penduduk di Kecamatan Simbang yakni 23.204 jiwa.

4.3.1. Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur

Keadaan penduduk berdasarkan Umur di Kecamatan Simbang terhitung mulai angka bayi sampai lanjut usia. Keadaan umur penduduk Kecamatan Simbang masih sangat potensial untuk mengembangkan satu titik usaha yang maksimal karena masih banyak didominasi oleh umur yang masih produktif. Keadaan Penduduk Kecamatan Simbang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Penduduk Kecamatan Simbang Desa Tanete Berdasarkan Tingkat Umur

No	Tingkat Umur (Tahun)	Jumlah (Jiwa)
1	0 – 4	420
2	5 – 9	351
3	10 – 14	366
4	15 – 19	369
5	20 – 24	316
6	25 – 29	281
7	30 – 34	273
8	35 – 39	281
9	40 – 44	240
10	45 – 49	195
11	50 – 54	165
12	55 – 59	149
13	60 – 64	102
14	65 +	206
Jumlah		3.714

Sumber : Data BPS Kabupaten Maros (Angka Proyeksi pddk BPS RI)

Pada Tabel 2, terlihat bahwa penyebaran penduduk menurut tingkat umur yang didominasi antar umur 0 – 4 dengan jumlah 420 jiwa, sedangkan yang paling terendah yaitu, antara umur 60 – 64 keatas dengan jumlah 102 jiwa, dan jumlah keseluruhan penduduk di Desa Tanete Kecamatan Simbang yakni 3.714 jiwa.

4.3.2. Keadaan Penduduk Berdasarkan Pendidikan

Pendidikan adalah suatu usaha untuk menghasilkan perubahan-perubahan pada perilaku manusia. Perubahan perilaku yang ditimbulkan oleh proses pendidikan dapat dilihat melalui, perubahan dalam hal pengetahuan, perubahan dalam keterampilan atau kebiasaan dalam melakukan sesuatu, dan perubahan dalam sikap mental terhadap segala sesuatu yang dirasakan. Kemampuan seseorang di dalam berusahatani maupun ikut kegiatan dilingkungan sekelilingnya sebagian ditentukan oleh tingkat pendidikannya, baik yang bersifat formal maupun informal. Oleh karena itu, data penduduk berdasarkan pendidikan merupakan hal yang cukup penting untuk diketahui. Data penduduk berdasarkan pendidikan di Kecamatan Simbang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Penduduk Kecamatan Simbang Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah
1	SD	2.930
2	SMP	1.369
3	SMA	1.030
Jumlah		5.329

Sumber: Data Sekunder Kecamatan Simbang, 2015

Tabel 3, terlihat bahwa jumlah pendidikan berdasarkan data yang tercatat pada tahun 2015, menunjukkan bahwa yang paling banyak adalah tingkat SD (Sekolah Dasar) dengan jumlah 2.329 orang, dan yang paling sedikit adalah tingkat SMA yaitu sebanyak 1.030 orang.

4.3.3. Mata Pencaharian Penduduk

Mata pencaharian penduduk Kecamatan Simbang Kabupaten Maros sebagian besar adalah petani. Namun tidak semua penduduk Kecamatan Simbang Kabupaten Maros bermata pencaharian sebagai petani karena ada juga sebagian masyarakat yang mata pencahariannya sebagai buruh tani, PNS, dan ABRI, untuk lebih jelasnya dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Mata Pencaharian Penduduk di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros 2015.

No	Jenis Mata Pencaharian	Jumlah (Orang)
1	PNS	81
2	ABRI	44
Jumlah		125

Sumber : Kecamatan Simbang dalam Angka, 2015

Tabel 4 menunjukkan bahwa mayoritas penduduk Kecamatan Simbang mempunyai mata pencaharian dari sektor Pegawai Negeri Sipil (PNS) sebanyak 81 orang, terendah penduduk dengan mata pencaharian sebagai Anggota ABRI yaitu sebanyak 44 orang. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas perekonomian didominasi oleh sektor PNS.

4.3.4. Sarana dan Prasarana

Sarana dan Prasarana merupakan salah satu faktor penting dan sangat dibutuhkan oleh masyarakat karena amat berhubungan dengan berbagai segi kehidupan jasmani maupun rohani. Jenis sarana yang ada di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros antara lain sarana pendidikan, sarana kesehatan, sarana ibadah dan sarana pemerintahan yang dapat diketahui bahwa ketersediaannya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sarana dan Prasarana Kecamatan Simbang, 2015

No	Sarana dan Prasarana	Jumlah (Unit)
1	Kantor Desa	6
2	TK	8
3	SDN Dan SD Inpres	18
4	SMP	4
5	SMU	1
6	SMK	1
7	Madrasa Ibtidayah	3
8	Madrasa Sanawiah	3
9	Madrasa Aliah	3
10	Mesjid	49
11	Gereja	1
12	Puskesmas	3
13	Poskesdes	3
14	Posyandu	24
15	Pustu	1
16	Pos Polisi	1
17	Pos Hansip	18
18	Karang Taruna	6
19	PKK	6
	Jumlah	159

Sumber: Data Kecamatan Simbang, 2015

Tabel 5 menjelaskan bahwa sarana dan prasarana yang ada di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros terbesar adalah sarana Mesjid dengan jumlah 49 unit. Sedangkan sarana dan prasarana yang paling sedikit adalah smk, gereja, pos polisi, pustu, dan sma dengan jumlah 1 unit. Sarana dan prasarana ini wajib menjadi perhatian pemerintah setempat untuk peningkatan kualitas kehidupan masyarakat yang ada di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Potensi Tegakan Bambu

Potensi tegakan bambu bambu parring pada Hutan Rakyat di Desa Tanete Kecamatan Simbang Kabupaten Maros ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Potensi tegakan bambu parring (*Gigantochloa Atter*)

No Plot	Jumlah Rumpun	Jumlah Batang				Batang per rumpun
		<1	1-3	>3	Total	
1	18	16	87	193	296	16
2	16	32	72	184	288	18
3	18	33	113	230	376	21
4	17	45	108	217	370	22
5	18	36	113	230	379	21
Total	87	162	493	1054	1709	20
Rata-Rata per Plot	17,4	32,4	98,6	210,8	341,8	20
Total per ha	174	324	986	2108	3418	

Sumber, Data Setelah diolah, 2016

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat kisaran jumlah tegakan bambu Parring dari 5 plot yang dibuat sebesar 288-379 batang dengan rata-rata 341,8 batang per plot. Potensi total tegakan bambu Parring di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros sebanyak 3418 batang per ha dengan jumlah rumpun 174 per ha, serta jumlah batang per rumpun sebesar 20 batang. Berdasarkan pertumbuhan tahunan bambu (riap tahunan) yang berkisar 324 batang per ha per tahun menunjukkan bahwa banyaknya batang bambu maksimum yang dapat dipanen dari hutan rakyat tersebut sehingga diperoleh hutan bambu yang lestari dan berkelanjutan (*maximum sustainable yield*) adalah 324 batang per ha per tahun. Dalam rangka pengelolaan hutan bambu rakyat secara lestari, perlu diketahui jumlah potensi tegakan bambu di Desa Tanete Kecamatan Simbang Kabupaten Maros agar pemanfaatannya dapat dilakukan secara optimal, tanpa harus mengurangi

kelestarian hutan tersebut. Data Potensi bambu parring di Kecamatan Simbang lebih rendah dibandingkan dengan potensi bambu parring di Kecamatan Tanralili sebesar 4600 batang per ha (Baharuddin, 2013).

5.1. Potensi Biomassa dan Cadangan Karbon

Biomassa merupakan jumlah total dari bahan organik hidup yang dinyatakan dalam berat kering oven per unit area (Brow, 1997). Selanjutnya menurut Jenkins *et al.*, (2003), biomassa dapat digunakan sebagai dasar dalam perhitungan kegiatan pengelolaan hutan, karena hutan dapat dianggap sebagai sumber dan sink dari karbon. Potensi biomassa suatu hutan dipengaruhi oleh faktor iklim seperti curah hujan, umur tegakan, sejarah perkembangan vegetasi, komposisi dan struktur tegakan.

Tabel 7. Potensi Biomassa dan Cadangan Karbon Tegakan Bambu Parring pada Hutan Rakyat di Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros.

No Plot	Jumlah Batang	Diameter Rata-rata	Biomassa Per Batang	Biomassa per plot (kg)	Cadangan karbon (kg)
1	296	7,02	12,31	3644,75	1713,03
2	288	7,02	12,31	3546,24	1666,73
3	376	7,02	12,31	4629,82	2176,01
4	370	7,02	12,31	4555,94	2141,29
5	379	7,02	12,31	4666,76	2193,38
Total	1709	35,1	61,56674077	21043,512	9890
Rata-Rata per Plot	341,80	7,02	12,31	4208,70	1978,09
Total per ha	3418,0			42.087	19780,9
Total per ha (Ton/ha)				42	20

Sumber, Data setelah diolah, 2016

Tabel 7 menunjukkan rekapitulasi potensi biomassa dan cadangan karbon bambu parring pada hutan Rakyat di Kecamatan Simbang. Berdasarkan hasil inventarisasi didapatkan total jumlah batang bambu sebesar 3.418 batang per ha dengan total biomassa 42 ton per ha. Hal ini berarti rata-rata satu batang bambu

memiliki biomassa sebesar 12.31 kg per batang. Total cadangan karbon sebesar 20 ton per ha. Potensi ini relatif lebih rendah dibandingkan potensi biomassa dan cadangan karbon bambu parring di Kecamatan Tanralili berdasarkan hasil penelitian Baharuddin (2013) yaitu masing-masing sebesar 64,07 ton dan 31.446 ton per ha.

Hasil cadangan karbon yang diperoleh dari tegakan bambu Parring menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan cadangan karbon hutan tropis. Studi dari proyek Alternatives to Slash-and-Burn (ASB) di Sumatera menemukan bahwa cadangan karbon pada hutan primer mencapai 300 ton/ha. Hutan di Indonesia diperkirakan mempunyai cadangan karbon berkisar antara 161-300 ton/ha (Murdiyarto *et al.*, 1995). Cadangan karbon di hutan tropik Asia berkisar antara 40-250 ton/ha untuk vegetasi dan 50-120 ton/ha untuk tanah. Pada studi inventarisasi gas rumah kaca, IPCC merekomendasikan suatu nilai cadangan karbon 138 ton/ha (atau 250 ton/ha dalam berat kering biomasa) untuk hutan-hutan basah di Asia (Hairiah dan Rahayu, 2007).

Menurut Hairiah dan Rahayu (2007) untuk memaksimalkan pemanfaatan hutan rakyat sebagai penyimpan karbon ada beberapa hal yang dapat dilakukan. Hal-hal tersebut antara lain: (a) meningkatkan pertumbuhan biomassa hutan secara alami, (b) menambah cadangan kayu pada hutan yang ada dengan penanaman pohon atau mengurangi pemanenan kayu, dan (c) mengembangkan hutan dengan jenis pohon yang cepat tumbuh. Karbon yang diserap oleh tanaman disimpan dalam bentuk biomassa tegakan, sehingga cara yang paling mudah untuk meningkatkan cadangan karbon adalah dengan menanam dan memelihara tegakan.

5.2. Potensi Serapan Karbon Dioksida (CO₂)

Berikut data hasil penaksiran potensi serapan karbon dioksida bambu Parring pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Potensi Serapan Karbon Dioksida Tegakan Bambu Parring pada Hutan Rakyat di Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros.

No Plot	Biomassa per plot (kg)	Serapan CO ₂ (kg)	Umur (Tahun)	Serapan CO ₂ per Tahun (kg/tahun)
1	3644,75	5346,85	3,00	16040,54
2	3546,24	5202,33	3,00	15607,00
3	4629,82	6791,95	3,00	20375,84
4	4555,94	6683,56	3,00	20050,69
5	4666,76	6846,14	3,00	20538,41
Total	21044	30871	15	92612
Rata-Rata per Plot	4208,70	6174,17	3,00	18522,50
Total per ha	42087,02	61741,66		185224,98
Total per ha (Ton/ha)	42,09	61,74		185,22

Sumber, Data setelah diolah, 2016

Tabel 8 menunjukkan potensi serapan karbon dioksida tegakan bambu parring pada hutan rakyat di Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros. Berdasarkan hasil pendugaan potensi serapan karbon dioksida untuk jenis tanaman bambu Parring diperoleh total serapan CO₂ sebesar 61741.66 kg (61.74 ton) CO₂ per ha dengan serapan tahunan sebesar 185224.98 (185.22 ton) CO₂ per ha per tahun. Potensi ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Baharuddin (2013) dimana potensi serapan karbon dioksida untuk jenis tanaman bambu Parring di Kecamatan Tanralili diperoleh total serapan CO₂ sebesar 93992.46 kg (93.99 ton) CO₂ per ha dengan serapan tahunan sebesar 31330.82 (31,33 ton) CO₂ per ha per tahun.

Hasil penelitian Baharuddin, et al. (2014) menunjukkan bahwa tegakan bambu betung pada hutan rakyat di Kecamatan Makale Utara Kabupaten Tana Toraja diperoleh total serapan CO₂ sebesar 110,143 ton CO₂ per ha per tahun

dengan total biomassa tanaman bambu sebesar 225,241 ton per ha. Rata-rata umur tanaman bambu betung berumur tiga tahun Hal ini pula menunjukkan bahwa nilai serapan CO₂ sebesar 50 % dari total biomassa, dengan kata lain semakin besar biomassa maka akan semakin besar pula potensi serapan CO₂ oleh tanaman bambu betung.

5.3. Potensi Serapan Energi

Salah satu cara mengurangi krisis energi dan dampak yang diakibatkan oleh penggunaan energi berbahan baku fosil adalah pengembangan energi alternatif baru dan terbarukan seperti bahan bakar nabati (BBN). Selain dapat diperbaharui, BBN ini juga dapat mengurangi emisi akibat pembuangan gas-gas rumah kaca sehingga dapat mengurangi dampak pemanasan global (Smith *et al.* 2003, Samejima 2008). BBN merupakan salah satu sumber energi yang mudah diperoleh di Indonesia. Banyak jenis sumber energi alternatif yang dapat diolah menjadi BBN seperti jarak pagar, kelapa sawit (*biodiesel*), tebu, ubi kayu, dan aren (*bioetanol*). Selama ini, produksi *bioetanol* diarahkan pada bahan berpati dan bergula seperti gula tebu, ubi kayu, dan jagung. Padahal bahan-bahan tersebut padadasarnya merupakan sumber pangan yang cukup potensial, sehingga pengembangan *bioetanol* dari bahan pangan tersebut ke depan akan dapat menimbulkan permasalahan baru akibat persaingan terhadap pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat. Oleh karena itu, perlu pengembangan *bioetanol* dari bahan yang bukan merupakan sumber pangan masyarakat yaitu terutama bahan ber-*lignoselulosa* sehingga memungkinkan ke depan untuk pemanfaatan limbah-limbah kayu di hutan dan limbah industri untuk bioenergi

serta pengembangan hutan tanaman industri untuk energi di Indonesia (Daud, 2014).

Kebutuhan energi Indonesia saat ini masih tergantung pada energi fosil sementara pemanfaatan energi terbarukan masih jauh dari target. Hal ini ketikapada 2025 harus mencapai 25% tapi sekarang masih sekitar 5%. Upaya-upaya yang dilakukan pemerintah untuk pemanfaatan energi terbarukan hingga saat ini belum mampu mengejar ketertinggalan target tersebut. Berdasarkan data ESDM (2013), cadangan panas bumi Indonesia sebesar 16.502 MW dari potensi sekitar 29 MW. Kapasitas terpasang pembangkit panas bumi (hingga Mei 2013) sebesar 1.341 MW. Potensi tenaga air (skala besar) mencapai 75 GW, sedangkan potensi mini/mikro hidro sebesar 769,69 MW. Sementara itu, potensi biomasa untuk kelistrikan mencapai 13.662 MWe dengan kapasitas terpasang pembangkit yang terhubung ke *grid* sebesar 75,5 MWe. Sebagai negara tropis, potensi tenaga surya di Indonesia cukup tinggi dengan intensitas sebesar 4,8 kWh/m²/hari dengan pemanfaatan baru sebesar 42,78 MW (tahun 2013). Selain itu, Indonesia juga memiliki wilayah dengan kecepatan angin lebih dari 5 m/s yang dapat dimanfaatkan untuk pembangkit, seperti wilayah NTB, NTT, Yogyakarta, Jawa Tengah, Sulawesi Utara, dan Sulawesi Tenggara. Saat ini, kapasitas terpasang pembangkit tenaga angin baru sekitar 1,33 MW (Daud, 2014).

Data Dewan Energi Nasional (DEN) memperlihatkan selang waktu 2006 hingga 2030, permintaan energi dunia meningkat hingga 45% sehingga dibutuhkan sumber energi alternatif selain bahan bakar fosil. *Bioetanol* merupakan suatu bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar bensin. Etil alkohol bersifat tak berwarna, sedikit berbau, dan mudah terbakar. Pembakaran

etanol menghasilkan uap air dan karbondioksida dalam jumlah relatif lebih rendah dibanding bahan bakar fosil. Rendahnya emisi karbon etanol membuat bahan bakar ini sebagai alternatif tepat pengganti bahan bakar fosil, yang dituding sebagai sumber terbesar gas rumah kaca. Dalam satu dekade terakhir, Brasil menjadi negara paling gencar menggenjot penggunaan *bioetanol* sebagai bahan bakar alternatif. Negara yang memproduksi seperempat suplai gula global ini menjadi contoh bagaimana *bioetanol* dari tebu bisa dipakai untuk memenuhi kebutuhan energi manusia. Sayangnya, energi alternatif ini terhambat masalah harga.

Tabel 9. Potensi Cadangan Energi Tegakan Bambu Parring pada Hutan Rakyat di Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros

No Plot	Biomassa (kg)	Cadangan Energi (kkal)	Setara Barel Minyak (SBM)
1.00	3644.75	16609125.75	0.24
2.00	3546.24	16160215.68	0.24
3.00	4629.82	21098089.74	0.31
4.00	4555.94	20761418.58	0.30
5.00	4666.76	21266425.32	0.31
Total	21044.00	95897508.00	1.40
Rata-Rata per Plot	4208.70	19179045.90	0.28
Total per ha	42087.02	191790550.14	2.80

Ket : Nilai Kalor Bambu = 4557/gram

$$1 \text{ kkal} = 6.844 \times 10^{-7} \text{ SBM}$$

Tabel 9 menunjukkan potensi cadangan energi tegakan bambu parring pada hutan rakyat di Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros. Berdasarkan Tabel 9, cadangan energi tegakan bambu parring pada hutan rakyat di Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros sebesar 191790550.1 kkal atau 2.80 setara barel minyak (SBM). Jika merujuk pada data Ditjen MIGAS (2013) maka pada tahun 2010 jumlah konsumsi bahan bakar minyak (BBM) Indonesia adalah 388,241,000 SBM (setara barel minyak) atau setara 61,730,319,000 liter minyak.

Itu artinya limbah kayu ini dimanfaatkan untuk mensubstitusi konsumsi BBM maka dapat menurunkan konsumsi BBM sebesar 3,65%. Cadangan energi pada penutupan lahan hutan campuran, semak belukar, dan padang rumput pada Kebun Raya Massenrempulu Enrekang berturut-turut 160095; 899 dan 184 SBM dengan cadangan energi total 161,178 SBM. Tabel 12.2., di atas menunjukkan bahwa cadangan energi pada kawasan konservasi sangat besar sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bank energi untuk mencapai ketahanan dan kedaulatan energi nasional.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

1. Potensi tegakan bambu parring (*Gigantochloa Atter*) pada hutan rakyat di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros cukup besar dengan jumlah bambu mencapai 3.418 batang per ha dengan jumlah rumpun sebanyak 174 rumpun per ha
2. Jumlah potensi biomassa dan cadangan karbon di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros yaitu 42 ton per ha dan jumlah cadangan karbon yaitu 20 kg ton per ha
3. Jumlah potensi serapan karbon dioksida CO₂ bambu parring di Desa Tanete Kecamatan Simbang Kabupaten Maros sebesar 185,22 ton CO₂ per ha per tahun dengan total biomassa 42,09 ton per ha dengan Rata-rata umur tanaman bambu parring berumur 3 tahun.
4. Potensi energi biomassa bambu parring di Desa Tanete Kecamatan Simbang Kabupaten Maros adalah 191.790.550.14 kkal /Ha atau 2.80 SBM/Ha

6.2. Saran

Penulis mengharapkan kepada masyarakat di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros agar lebih menjaga kelestarian hutan bambu (HHBK) agar dapat menghasilkan potensi tegakan yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Baharuddin, D. Sanusi, M. Daud, Ferial. 2014. Potensi biomassa, cadangan carbon dioksida (CO₂) serta persamaan allometrik pendugaan biomassa pada tegakan bambu betung (*Dendrocalamus asper*) pada hutan bambu rakyat di Kabupaten Tana Toraja *Prosiding Seminar Penelitian HHBK, Balai Penelitian Hasil Hutan Bukan Kayu, Badan Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan Kementerian Kehutanan, Mataram 4 Desember 2014*
- Baharuddin, dan Daud, M. 2014. *Potensi biomassa, Cadangan karbon dioksida (CO₂) serta persamaan allometri penduga biomassa pada tegakan bambu betung (Dendrocalamus asper) pada hutan bambu rakyat di Kabupaten Tanah Toraja*. Proseding Seminar Nasional Hasil Penelitian Hasil Hutan Bukan Kayu : Balai Penelitian Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu bada Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Kementerian Kehutanan.
- Baharuddin. 2013. *Analisis Potensi Tegakan Bambu Parring (Gigantohloa atter) Sebagai Penyerap Dan Penyimpanan Karbon (Studi Kasus Pengolahan Hutan Bambu Rakyat di Tanralili Kabupaten Maros)*. Disertasi. Program Pascasarjana, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Baharuddin, M. Daud, D. Sanusi dan A. Manggalla. 2014. *Model Penduga Biomassa dan Cadangan Karbon pada Tegakan Bambu Bettung (Dendrocalamus asper) Pada Hutan Bambu Di Kecamatan Tana Toraja. Jurnal Matoa. 002 (3): 34-45 (ISSN: 2337-9200)*
- Brown, s., 1997. *Estimating biomass and biomass change of tropical forests: a primer*. FAO. Forestry Paper 134: 87.
- Daud, M. H. Latifah, H. Basalamah dan Sarman. 2014. *Potensi Biomassa, Cadangan Karbon dan Serapan Karbon Dioksida pada Kebun Raya Massenrempulu Enrekang. Jurnal Matoa. 002 (3): 54-63. (ISSN:2337-9200)*
- Departemen Kehutanan dan Perkebunan. 1999, Undang-Undang No 41 tahun 1999 *tentang kehutanan. Dephutbun RI. Jakarta*
- FAO-UN. 2010, *Bioenergy and food security, bioenergy and food security, rome, Italy : Fao*
- Fj Salaka, B Nugroho, jurnal Analisis, 2012 – ejournal – forda. Mof. Org. *Hasil Hutan bukan kayu*

- Hairiah K dan Rahayu S. 2007. Pengukuran „*Karbon Tersimpan*” di Berbagai Macam Penggunaa Lahan. Bogor. World Agroforestri Centre – ICRAF, SEA RegionalOffice University Of Brawijaya, Unibraw, Indonesia.
- Jenkins, J. C., D. C. Chojnacky, L. S. Heath, R. A. Birdsey. 2003. *Comprehensive Database of Diameter-based Biomass Regressions for North American Tree Species*. USDA Forest Service, US
- Katalog BPS, 1102001.7308041. *Badan pusat statistik Kecamatan Simbang Kabupaten Maros dalam angka 2015*
- Martawijaya. 1997, Kayu dan Bambu untuk barang kerajinan, *Laporan lembaga Penelitian Hasil Hutan*. 76 : 38 hal
- Murdiyarso D, Noordwijk M, Juyanto A.1999. *Modeling Global Change Impacts on the soil Environment*. IC-SEA Repart No. 6 BIOTROP – GTCE/ Impacts center for Southeast Asia (IC-SEA). Bogor
- Permatasari D – 2014 – eprintis. Uns. Ac. *Aplikasi Struktur Bambu Sebagai Struktur Lahan Gempa Pada Bagunan Collage*
- Rahmawati S. msf pertanian – program ilmu kehutanan. 2014 – Library. Usa. ac. ad. Hutan. *Fungsi dan Peranannya bagi Masyarakat*
- TH Soerawijaya. Seminar On New and Renewable Energi. 2011. Kadin Indonesia. Or. Id. *Rintangn-Rintangn Percepatan Inplementasi Bioenergi*

LAMPIRAN

1. Plot 1

NO	Rebung	< 1	1 - 3	> 3	Total	Rumpun
1	4	0	3	11	14	1
2	14	1	5	12	18	1
3	18	3	11	17	31	1
4	15	0	8	11	19	1
5	13	1	0	10	11	1
6	12	3	11	18	32	1
7	10	0	10	13	23	1
8	13	0	4	14	18	1
9	5	0	2	5	7	1
10	8	1	2	11	14	1
11	2	1	3	7	11	1
12	1	0	6	7	13	1
13	1	1	0	1	2	1
14	15	1	3	13	17	1
15	5	0	4	10	14	1
16	15	2	3	15	20	1
17	5	1	1	3	5	1
18	10	1	11	15	27	1
Total	166	16	87	193	296	18
Rata-rata	9	1	5	11	16	1

2. Plot 2

NO	Rebung	< 1	1 - 3	>3	Total	Rumpun
1	2	3	10	13	26	1
2	3	4	5	14	23	1
3	3	6	5	12	23	1
4	4	1	3	12	16	1
5	3	1	5	6	12	1
6	2	2	8	14	24	1
7	5	1	5	22	28	1
8	5	2	2	10	14	1
9	9	4	3	15	22	1
10	1	0	4	10	14	1
11	3	1	4	9	14	1
12	4	1	2	9	12	1
13	2	1	5	10	16	1
14	12	0	6	8	14	1
15	10	4	4	9	17	1
16	4	1	1	11	13	1
Total	72	32	72	184	288	16
Rata-rata	4,5	2	4,5	11,5	18	1

3. Plot 3

NO	Rebung	< 1	1 - 3	> 3	Total	Rumpu
1	9	1	4	7	12	1
2	8	0	6	7	13	1
3	6	0	5	10	15	1
4	14	1	4	15	20	1
5	9	1	4	12	17	1
6	3	0	3	7	10	1
7	14	4	4	15	23	1
8	0	1	3	4	8	1
9	7	1	1	5	7	1
10	8	2	7	15	24	1
11	4	0	9	13	22	1
12	9	3	8	27	38	1
13	3	0	7	16	23	1
14	4	3	2	5	10	1
15	6	4	9	15	28	1
16	3	5	10	20	35	1
17	7	6	11	24	41	1
18	5	1	16	13	30	1
Total	119	33	113	230	376	18
Rata-rata	7	2	6	13	21	1

4. Plot 4

NO	Rebung	< 1	1 - 3	> 3	Total	Rumpun
1	8	3	6	5	14	1
2	5	3	7	12	22	1
3	4	8	9	15	32	1
4	8	7	10	15	32	1
5	10	2	12	19	33	1
6	5	1	5	22	28	1
7	3	4	1	9	14	1
8	12	0	6	8	14	1
9	4	4	9	15	28	1
10	14	1	4	16	21	1
11	3	0	7	16	23	1
12	10	2	3	10	15	1
13	8	3	6	5	14	1
14	13	0	4	14	18	1
15	5	0	4	10	14	1
16	18	3	11	17	31	1
17	10	4	4	9	17	1
Total	140	45	108	217	370	17
Rata-rata	8	3	6	13	22	1

5. Plot 5

NO	Rebung	< 1	1 - 3	> 3	Total	Rumpun
1	5	2	10	11	23	1
2	10	3	8	10	21	1
3	15	0	8	11	19	1
4	10	0	10	13	23	1
5	2	1	3	7	11	1
6	15	1	3	13	17	1
7	15	0	4	10	14	1
8	5	4	1	3	8	1
9	9	1	3	15	19	1
10	5	1	5	22	28	1
11	3	3	4	9	16	1
12	2	2	10	13	25	1
13	2	4	8	14	26	1
14	14	1	4	15	20	1
15	9	6	4	15	25	1
16	7	1	11	24	36	1
17	7	1	1	5	7	1
18	8	5	16	20	41	1
Total	143	36	113	230	379	18
Rata-rata	8	2	6	13	21	1

6. Perhitungan Biomassa

No	D (cm)	Model Biomassa Total ($0.348 \cdot D^{1.83}$)
1	8,28	16,65615525
2	6,73	11,39847659
3	6,69	11,274805
4	8,15	16,18071349
5	7,47	13,79608766
6	6,72	11,36750133
7	8,73	18,34996794
8	6,63	11,09044573
9	5,57	8,062955281
10	5,56	8,036484521
11	6,67	11,21319875
12	7,16	12,76644783
13	6,41	10,4262813
14	6,51	10,72586813
15	6,86	11,8046299
16	5,71	8,437685272
17	6,21	9,838680833
18	7,15	12,73383741
19	8,31	16,76675883
20	7,27	13,12765685
21	7,47	13,79608766
22	7,15	12,73383741
23	6,92	11,99425829
24	6,51	10,72586813
25	8,25	16,54588379
26	8,15	16,18071349
27	6,28	10,04258213
28	7,15	12,73383741
29	6,67	11,21319875
30	7,16	12,76644783
Total	210,5	372,7873528
Rata-rata	7,02	12,42624509

DOKUMENTASI



Gambar 1. Membuat plot



Gambar 2. Menghitung Diameter bambu



Gambar 3. Menghitung jumlah rebun



Gambar 4. Menghitung jumlah bambu



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS PERTANIAN

Jl. Sultan Alauddin No 259 Makassar 70421 Telp (0411) 866772; 881593, Fax 0411 865588

Nomor : 1919...../FP/C.2-II/XII/37/2015
Lamp : -
Hal : Pengantar Penelitian

Yth,
Ketua LP3M UNISMUH Makassar
Di-
Makassar

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan rencana pelaksanaan Penelitian mahasiswa Fakultas Pertanian UNISMUH Makassar, maka kami mohon Bapak untuk memberikan surat Pengantar Izin Penelitian Kepada mahasiswa dibawah ini,

Nama : Suryati
Stambuk : 10595 00229 11
Jurusan : Kehutanan
Waktu Pelaksanaan : Bulan Januari - Februari 2016
Judul : Potensi Energi Biomassa pada Tegakan Bambu Rakyat di Kec. Simbang Kab. Maros

Atas perhatian dan kerjasamanya kami haturkan jazakumullah khairan katsira.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 30 Desember 2015 M
17 R. Awal 1437 H

Dekan

I. H. Saleh Molla, MM
NBM ; 675 040



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
BADAN KOORDINASI PENANAMAN MODAL DAERAH
Unit Pelaksana Teknis – Pelayanan Perizinan Terpadu
Jln. Bougenville No. 5 Telp (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
MAKASSAR 90222

Makassar, 07 Januari 2016

Kepada

Nomor : 00124 /P2T-BKPM/19.36P/VII/01/2016

Lampiran : -

Perihal : Izin Penelitian

Yth. Bupati Maros

di-

Maros

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 0264/izn-05/C.4-VIII/37/2016 tanggal 06 Januari 2016 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini :

N a m a : **Suryati**
Nomor Pokok : 105 95 00229 11
Program Studi : Kehutanan
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Jl. Sit Alauddin No. 259 Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

"POTENSI ENERGI BIOMASSA PADA TEGAKAN BAMBU RAKYAT DI KEC. SIMBANG KAB. MAROS"

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. 09 Januari s/d 09 Maret 2016

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian disampaikan untuk dimaklumi dan dipergunakan seperlunya.

a.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA BADAN KOORDINASI PENANAMAN MODAL DAERAH
PROVINSI SULAWESI SELATAN
Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu

A. M. YAMIN, SE., M.S

Pangkat : Pembina Utama Madya

NIP : 19610513 199002 1 002

TEMBUSAN : Kepada Yth :

1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar,
2. Pertinggal



PEMERINTAH KABUPATEN MAROS
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jln. Jendral Sudirman Kompleks Kantor Bupati Kab. Maros Kode Pos 90511
e-mail : bkppm@maroskab.go.id Web : kesbangpol.maroskab.go.id

Maros, 11 Januari 2016

Nomor : 070/ 017/Kesbangpol
Lampiran :
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada
Yth. Ka. Camat Simbang
Kabupaten Maros
Di-
Maros

Berdasarkan Surat dari BKPM Makassar No: 00124/P2T-BKPM/19.36P/VII/01/2016 Tanggal 07 Januari 2016 Perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini :

Nama : **Suryati**
Tempat, tanggal lahir : Maros 21 Agustus 1993
Alamat / Hp : Dusun Sege-segeri Kec. Bantimurung Kab.Maros
Jenis Kelamin : Perempuan
Pekerjaan : Mahasiswa
No. KTP : 7309036108930004
No.Pokok : 105 95 00229 11
Program Studi : Kehutanan

Bermaksud melakukan Penelitian/Pengambilan data di Instansi/daerah saudara dalam rangka penyusunan "*Skripsi*" dengan judul :

"POTENSI ENERGI BIOMASSA PADA TEGAKAN BAMBU RAKYAT DI KECAMATAN SIMBANG KABUPATEN MAROS"

Yang di Laksanakan : Tgl 11 Januari 2016 s/d Tgl 07 Maret 2016

Pengikut : -

Pada prinsipnya kami dapat menyetujui kegiatan tersebut di atas dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Sebelum melaksanakan kegiatan tersebut melaporkan diri kepada Bupati Maros Cq. Kepala Badan Kesbangpol Kab.Maros;
2. Penelitian / pengambilan Data dimaksud tidak menyimpang dari ketentuan yang berlaku dan semata- mata untuk kepentingan ilmiah;
3. Mentaati semua ketentuan yang berlaku dan mengindahkan Adat Istiadat setempat;
4. Menyerahkan 1 (satu) rangkap Draft Proposal Penelitian / Pengambilan Data di maksud kepada Bupati Maros Cq. Kepala Badan Kesbangpol Kab.Maros;
5. Segala biaya yang berhubungan dengan kegiatan tersebut ditanggung oleh bersangkutan.
6. Penelitian wajib memberikan laporan hasil penelitian kepada Badan Kesbangpol selambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.

Demikian Izin Penelitian/Pengambilan Data ini untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

An.KEPALA

Kabupaten Maros



SAHARUDDIN BADO SE.M.Si

Pangkat : Pembina

Nip : 19620112 198603 1 032

Tembusan Kepada Yth

1. Bupati Maros (sebagai laporan)
2. Kepala Inspektorat Kab.Maros di Maros
3. Kepala BAPPEDA Kab.Maros di Maros
4. Kepala Dinas Kehutanan Kab.Maros Di Maros
5. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar