

**PERBAIKAN KUALITAS LAHAN KERING MELALUI PERTANIAN  
TERPADU RAMBUTAN, JAGUNG DAN GAMAL DI KABUPATEN GOWA**

**OLEH:**

**SYAHRIANI**

**G111 10 313**



**JURUSAN ILMU TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2014**

**PERBAIKAN KUALITAS LAHAN KERING MELALUI PERTANIAN  
TERPADU RAMBUTAN, JAGUNG DAN GAMAL DI KABUPATEN GOWA**

**Oleh:**

**SYAHRIANI  
G111 10 313**

Laporan Penelitian Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian

**Pada**

**Jurusan Ilmu Tanah  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar  
2014**

**Disetujui Oleh:**

**Dr. Ir. H. Bachrul Ibrahim, M. Sc  
Pembimbing**

**Ir. H. Muh. Jayadi, MP  
Pembimbing**

## ABSTRACT

**SYAHRIANI (G111 10 313)** Agriculture Dry Land Quality Improvement with Integrated Rambutan, Maize and Gamal in Gowa Regency (under guidance **BACHRUL IBRAHIM** dan **MUHAMMAD JAYADI**)

Dry land is a land with low quality. The land quality can be improved with integrated farming system to form nutrient cycle and stabilisation soil structure. One of integrated farming system that can be applied is integrating some plants, such as rambutan, gamal and maize. The study was conducted at the chemistry and soil fertility laboratory, Department of Soil Science, Agriculture Faculty, Hasanuddin University and Tana Karaeng Village, Manuju Subdistrict, Gowa Regency on April 2013 to February 2014. This study use population random hypothesis method with t-test, and there two treatments with two replication. P0 is the control of plot were just planted rambutan, and P1 is the treatment were there integration between rambutan, gamal and maize inside of them. The result showed that plant integration can increase soil physical and chemical properties than the control treatment. That increase are; Bulk Density  $0.02 \text{ gr cm}^{-3}$ ; Organic-C 0.3%; pH 0.27; CEC  $1.8 \text{ cmol (+) kg}^{-1}$ ; N-Total 0.34%; Base Saturation 18.42%; Ca Bases  $2.0 \text{ cmol (+) kg}^{-1}$ ; Mg  $2.98 \text{ cmol (+) kg}^{-1}$ ; and K  $0.01 \text{ cmol (+) kg}^{-1}$ . For the plants height and amount of leaf showed not real signification between control plot and treatment plot based of the t-test two pairs population. Maize (cob) production obtained  $9700 \text{ kg ha}^{-1}$  and dry maize production obtained  $4500 \text{ kg ha}^{-1}$ . Cultivation of rambutan on the control plot (P0) and treatment plot (P1) is propering to develove, because gross B/C ratio value of P0 is 1,59 and for P1 is 13,90, its meaning that every increase Rp. 1,- in the cost value of P0 will increase Rp. 1.59,- of farm income and every increase Rp. 1,- in the cost value of P0 will increase Rp. 13.90,- of farm income .The advantage from integrating plants obtained Rp. 281,696,528,- for 5 years with Rp. 21,836,292 of cost value, So the integrated farming system improved the dry land quality and increase the income of farmers.

*Keywords: dry land, integrated farming, rambutan, maize, gamal.*

## ABSTRAK

**SYAHRIANI (G111 10 313).** Perbaikan Kualitas Lahan Kering Melalui Pertanian Terpadu Rambutan, Jagung dan Gamal di Kabupaten Gowa (dibawah Bimbingan **BACHRUL IBRAHIM dan MUHAMMAD JAYADI**).

Lahan kering merupakan lahan dengan kualitas yang rendah. Kualitas lahan dapat ditingkatkan dengan sistem pertanian secara terpadu agar terbentuk siklus hara dan struktur tanah yang lebih stabil. Salah satu teknik pertanian terpadu yang dapat diterapkan adalah dengan cara mengintegrasikan berbagai jenis tanaman seperti tanaman rambutan, jagung dan gamal. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2013 - Februari 2014 di Desa Tana Karaeng, Kecamatan Manuju, Kabupaten Gowa dan analisis sifat fisik dan kimia tanah dilaksanakan dilaboratorium kimia dan kesuburan tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak kelompok dengan uji t 2 populasi berpasangan dengan 2 perlakuan dan 2 ulangan, P0 sebagai kontrol yang hanya ditanami rambutan dan P1 sebagai perlakuan yang ditanami rambutan, jagung dan gamal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi tanaman rambutan, jagung dan gamal dapat meningkatkan sifat fisik dan kimia tanah dibanding plot kontrol. Selisih peningkatan yaitu *Bulk density* sebesar 0,02 g/cm<sup>3</sup>; C-organik 0,3%; pH 0,27; KTK 1,8 cmol(+)kg<sup>-1</sup>; N-total 0,34%; KB 18,42% dan basa-basa Ca sebesar 2,0 cmol(+)kg<sup>-1</sup>; Mg 2,98 cmol(+)kg<sup>-1</sup> dan K 0,01 cmol(+)kg<sup>-1</sup>. Untuk tinggi tanaman dan jumlah daun rambutan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata antara plot kontrol dengan plot perlakuan berdasarkan hasil uji t 2 populasi berpasangan. Produksi jagung muda (tongkol) diperoleh 9700 kg/ha dan produksi jagung pipilan kering diperoleh 4500 kg/ha. Usahatani rambutan secara monokultur dan terpadu layak untuk dikembangkan, hal ini ditandai dengan nilai *Gross B/C Ratio* monokultur 1,59 dan terpadu 13,90 yang berarti bahwa setiap penambahan biaya Rp. 1,- pada usahatani monokultur akan meningkatkan penerimaan usahatani sebesar Rp 1,59,- sedangkan untuk usahatani terpadu, penerimaan akan meningkat sebesar Rp 13,90. Keuntungan yang diperoleh selama 5 tahun pada usahatani terpadu yaitu Rp. 281,696,528 dengan hanya mengorbankan biaya produksi sebesar Rp. 21,836,292. Jadi dapat disimpulkan bahwa sistem pertanian secara terpadu dapat memperbaiki kualitas lahan kering dan meningkatkan pendapatan petani.

*Kata kunci: lahan kering, pertanian terpadu, rambutan, jagung, gamal.*

## PERSANTUNAN

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Perbaikan Kualitas Lahan Kering Melalui Pertanian Terpadu Rambutan, Jagung dan Gamal di Kabupaten Gowa”.

Ucapan terima kasih terutama penulis tujukan kepada Ayahanda Martang dan Ibunda Bunga Alam serta saudara-saudaraku Nirwana dan Afdal Rahmat atas segala doa, pengertian, bimbingan dan dukungan yang diberikan selama ini.

Dengan selesainya skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H. Bachrul Ibrahim, M. Sc. dan Ir. H. Muh. Jayadi, M.P. selaku dosen pembimbing yang selalu ikhlas dan sabar membimbing dari awal penelitian hingga skripsi ini terselesaikan.
2. Ibu Asmita Ahmad ST. MSi. yang selalu mengarahkan dan memberikan saran-saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. H. Muchtar Salam Solle, M.Sc. dan Dr. Rismaneswati, SP, MP selaku ketua jurusan dan sekretaris Jurusan Ilmu Tanah
4. Segenap staff pengajar dan pegawai Jurusan Ilmu Tanah atas segala dukungan dan bantuannya selama ini.
5. Sahabat seperjuanganku Ilham Abd. Rasyid S, Rahmawati, Mas’ula, Moh. Irfan, Laode Muh. Hattam, Muh. Irwan, Gafrella Oktaviani dan Helsa Rosalina Heppi yang setia menemani dan mendukung, serta Gank Bili-bili,

teman-teman jurusan ilmu tanah dan agroteknologi khususnya Angkatan 2010 serta semua pihak yang telah bekerja sama hingga skripsi terselesaikan. Semoga semua kebaikan yang telah diberikan akan mendapatkan pahala yang setimpal dari Allah SWT. Amin Yaa Rabbal Alamin.

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji hanya milik Allah SWT. Shalawat dan salam dilimpahkan kepada Rasulullah SAW karena berkat rahmat dan hidayah-Nya Penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “Perbaikan Kualitas Lahan Kering Melalui Pertanian Terpadu Rambutan, Jagung dan Gamal di Kabupaten Gowa”

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Berbagai hambatan penulis lalui dengan penuh kesabaran dan ketabahan hati karena penulis sadari bahwa itu merupakan suatu proses pembelajaran yang sangat berguna dan sebagai modal untuk menjadi yang lebih baik. Semua kendala yang dihadapi penulis tidak lepas dari bantuan, semangat dan doa dari berbagai pihak sehingga apa yang diharapkan penulis dapat terwujud.

Selayaknya manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan dan kekurangan maka penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis menerima segala saran dan kritik yang membangun sehingga skripsi ini menjadi lebih baik. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan bagi pihak yang memerlukannya.

Makassar, Mei 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>PERSANTUNAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan .....	3
1.3 Hipotesis .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Lahan Kering .....	5
2.2 Rambutan .....	6
2.3 Jagung .....	8
2.4 Gamal .....	10
2.5 Konsep Pertanian Terpadu di Lahan Kering .....	11
2.6 Peranan Mulsa Terhadap Lahan Kering .....	12
2.7 Integrasi Antara Tanaman Rambutan, Jagung dan Gamal .....	14
2.8 Budidaya Lorong ( <i>Alley cropping</i> ) .....	15
2.9 Analisis Kelayakan Usahatani ( <i>Gross B/C Ratio</i> ) .....	17

### **BAB III. BAHAN DAN METODE**

3.1 Tempat dan Waktu .....	18
3.2 Alat dan Bahan .....	18
3.3 Metode Penelitian .....	18
3.4 Bagan Alur Penelitian .....	19
3.5 Pelaksanaan .....	20
3.5.1 Analisis Awal Tanah .....	20
3.5.2 Persiapan Lahan .....	20
3.5.3 Penanaman .....	20
3.5.4 Pemupukan .....	21
3.5.5 Pemeliharaan .....	22
3.5.6 Panen .....	22
3.5.7 Parameter Pengamatan .....	22
3.5.8 Analisis Data .....	23

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil .....	25
4.1.1 Sifat Kimia Tanah .....	25
4.1.2 Sifat Fisik Tanah .....	25
4.1.3 Tinggi Tanaman Rambutan .....	26
4.1.4 Jumlah Daun Rambutan .....	27
4.1.5 Produksi Jagung Muda (Tongkol) dan Jagung Pipilan Kering .....	27
4.1.6 Analisis Kelayakan Usahatani Monokultur dan Terpadu .....	28
4.2 Pembahasan.....	30
4.2.1 Pengaruh Pertanian Terpadu (P1) Terhadap Sifat Kimia dan Sifat Fisik Tanah .....	30
4.2.2 Pengaruh Pertanian Terpadu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Rambutan dan Produksi Jagung .....	35

**BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	38
5.2 Saran .....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>42</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Parameter pengamatan tanah .....	20
2.	Hasil analisis sifat kimia tanah pada masing-masing perlakuan .....	25
3.	Hasil analisis sifat fisik tanah pada masing-masing perlakuan .....	26
4.	Rata-rata tinggi tanaman rambutan, 143 hari setelah tanam .....	26
5.	Rata-rata pertambahan jumlah daun, 143 hari setelah tanam .....	27
6.	Rata-rata produksi jagung muda (tongkol) dan produksi jagung pipilan kering.....	28
7.	Total Pendapatan berusahatani secara monokultur (rambutan) Perhektar selama 5 tahun di lahan kering Kabupaten Gowa.....	29
8.	Total Pendapatan berusahatani secara terpadu (rambutan, jagung dan gamal) perhektar selama 5 tahun di lahan kering Kabupaten Gowa .....	29

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Bagan Alur Penelitian .....	19
2.	Diagram penambahan jumlah produksi rambutan setiap tahun dalam satu hektar .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
	<u>Teks</u>	
1.	Denah penelitian .....	42
2.	Hasil analisis awal sifat fisik dan kimia tanah .....	43
3.	Rumus uji-t 2 populasi berpasangan .....	43
4a – 4c.	Perhitungan tinggi tanaman rambutan .....	44
5a – 5c.	Perhitungan jumlah daun rambutan .....	44
6.	Analisis penerimaan dan biaya usahatani rambutan 1 ha selama 5 tahun secara monokultur .....	45
7.	Analisis penerimaan dan biaya usahatani rambutan 1 ha selama 5 tahun secara terpadu.....	45
8.	Analisis ekonomi usahatani rambutan 1 ha selama 5 tahun secara monokultur .....	46
9.	Analisis ekonomi usahatani rambutan 1 ha selama 5 tahun secara terpadu.....	47
10.	Foto plot kontrol .....	48
11.	Foto plot perlakuan .....	48
12.	Foto produksi jagung .....	49
13.	Foto analisis tanah .....	49
14.	Foto persiapan lahan.....	50
15.	Foto penanaman .....	50
16.	Foto pengamatan rambutan .....	51
17.	Foto panen jagung .....	51

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Lahan merupakan sumberdaya alam fisik yang mempunyai peranan penting dalam segala kehidupan manusia, karena lahan diperlukan manusia untuk tempat tinggal dan hidup, melakukan kegiatan pertanian, peternakan, perikanan, kehutanan, pertambangan dan sebagainya. Karena pentingnya peranan lahan dalam kehidupan manusia, maka ketersediaannya juga jadi terbatas. Keadaan ini menyebabkan penggunaan lahan yang rangkap (tumpang tindih), misalnya lahan sawah yang digunakan untuk perkebunan tebu, kolam ikan atau penggembalaan ternak atau lahan hutan yang digunakan untuk perladangan atau pertanian lahan kering (Hasnudi, 2004).

Lahan kering umumnya terdapat didataran tinggi (daerah pegunungan) yang ditandai dengan topografi yang bergelombang dan merupakan daerah penerima dan peresap air hujan yang kemudian dialirkan ke dataran rendah, baik melalui permukaan tanah (sungai) maupun melalui jaringan bumi air tanah. Jadi lahan kering didefinisikan sebagai dataran tinggi yang lahan pertaniannya lebih banyak menguntungkan diri pada curah hujan (Hasnudi, 2004).

Menurut Soewardi (1985) lahan kering biasanya berkualitas rendah dan sebagian besar terdiri dari tanah podsolik merah kuning, oleh sebab itu maka dapat dipastikan bahwa akan terjadi defisiensi unsur-unsur (unsur mikro). Biasanya pada tanah podsolik merah kuning kandungan bahan organik di horison A kurang dari 10 %

dan kandungan unsur hara N, P, K dan Ca biasanya rendah, reaksi tanah sangat masam hingga masam (pH 3,5 - 5,0). Permeabilitas sedang hingga agak lambat, daya menahan air kurang dan peka terhadap erosi. Produktivitas tanah ini rendah sampai sedang. Lahan kering kalau pengolahannya tepat dan ada upaya yang kuat untuk mengurangi kerusakan sehingga dapat menjamin kelestarian akan membawa manfaat yang besar untuk mendukung usaha pertanian.

Lahan kering cukup mendominasi wilayah Kabupaten Gowa yang mencapai 143.047 ha dan hanya sekitar 32.173 ha yang merupakan tanah sawah. Ada 25,7 % dari luas lahan kering dimanfaatkan untuk tegalan dan ladang yang merupakan lahan berpotensi untuk pengembangan pertanian hortikultura (BPS Kab. Gowa, 2008).

Salah satu teknik pengelolaan lahan yang dapat diterapkan di lahan kering yaitu pertanian terpadu, karena sistem ini memiliki keuntungan baik aspek ekologi maupun ekonomi. Pertanian terpadu merupakan sistem penanaman yang meng-integrasikan berbagai jenis tanaman baik tanaman semusim maupun tahunan dalam satu lahan sehingga tidak ada limbah yang terbuang karena limbah dari satu komponen menjadi input bagi komponen lainnya. Melalui sistem yang terintegrasi ini akan bermanfaat untuk efisiensi penggunaan lahan, optimalisasi produksi, pemanfaatan limbah, subsidi silang untukantisipasi fluktuasi harga pasar dan kesinambungan produksi.

Sistem pertanian terpadu yang dikembangkan yaitu dengan mengkombinasikan antara tanaman rambutan, jagung dan gamal dengan harapan diantara ketiga komponen dapat saling berinteraksi. Selain tahan terhadap lahan yang kering, rambutan dan jagung digunakan karena merupakan salahsatu komoditi utama di daerah Kabupaten

Gowa yang banyak digemari oleh masyarakat. Gamal merupakan tanaman dengan C/N rendah sehingga mudah terdekomposisi dan juga mengandung Nitrogen yang tinggi. Gamal dapat digunakan sebagai sumber organik (pupuk hijau) bagi tanaman rambutan dan jagung, serta sisa-sisa panen tanaman jagung dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik atau pupuk kimia. Dengan demikian tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik tanpa merusak lingkungan yang ada disekitarnya.

Berdasarkan uraian di atas maka dianggap perlu dilakukan penelitian mengenai “Perbaikan Kualitas Lahan Kering Melalui Pertanian Terpadu Rambutan, Jagung dan Gamal di Kabupaten Gowa.

### **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem pertanian terpadu antara rambutan, jagung dan gamal terhadap perbaikan kualitas lahan kering serta meningkatkan pendapatan petani.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi tentang pengelolaan lahan yang baik sehingga kualitas lahan dapat diperbaiki.

### **1.3 Hipotesis**

1. Sistem pertanian terpadu antara rambutan, jagung dan gamal dapat memperbaiki kualitas lahan kering
2. Meningkatkan pendapatan petani

### **1.4 Batasan Masalah**

1. Fokus penelitian ini hanya membahas sifat fisik dan kimia tanah tanpa menganalisis sifat biologi tanah.
2. Pengamatan rambutan tidak sampai pada produksi

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Lahan Kering**

Lahan kering marjinal di Indonesia mempunyai potensi yang sangat besar untuk pembangunan pertanian. Namun, produktivitas umumnya rendah, kecuali sistem pertanian lahan kering dengan tanaman tahunan atau perkebunan. Pada usaha tani lahan kering dengan tanaman pangan semusim, produktivitas relatif rendah serta menghadapi masalah sosial ekonomi seperti tekanan penduduk yang terus meningkat dan masalah biofisik (Sukmana 1994). Secara alami, kesuburan tanah marginal tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan oleh kualitas tanah yang rendah seperti reaksi tanah yang masam, cadangan hara rendah, basa-basa dapat tukar dan kejenuhan basa rendah, sedangkan kejenuhan aluminium tinggi sampai sangat tinggi. Namun, Krantz (1958) mengemukakan bahwa penilaian produktivitas suatu lahan bukan hanya berdasarkan kesuburan alami (*natural fertility*), tetapi juga respons tanah dan tanaman terhadap aplikasi teknologi pengelolaan lahan yang diterapkan. Melalui perbaikan teknologi pengelolaan lahan, kualitas suatu lahan dapat ditingkatkan secara signifikan dibandingkan dengan kondisi kesuburan tanahnya yang secara alami rendah.

Berdasarkan kemiringan lereng, lahan kering yang dinilai potensial untuk pertanian adalah yang berkemiringan <15%, yang luasnya diperkirakan 34,6 juta ha, tersebar di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Irian Jaya. Dari luasan tersebut 20,7 juta ha (60%) didominasi oleh tanam masam podsolik merah kuning yang umumnya tersebar pada daerah beriklim basah dengan bahan induk yang miskin unsur hara, dengan

produktivitas rendah. Kesuburan tanah sangat tergantung pada lapisan tanah yang bersifat labil dan cepat menurun, sehingga tanpa pengolahan bahan organik secara memadai produktivitas lahan akan cepat menurun. Kendala yang penting pada lahan kering beriklim basah adalah pH yang masam, keracunana Al dan Fe, erosi yang tinggi, dan gangguan penyakit blas (Sopandie dan Utomo, 1995).

Tingginya tingkat kelarutan Al pada tanah-tanah masam dapat ditanggulangi melalui pemberian kapur ( $\text{Ca}^{2+}$ ), namun cara ini membutuhkan biaya tinggi serta cenderung merusak lingkungan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa batuan kapur alami juga mengandung logam-logam berat yang dapat membahayakan lingkungan. Di samping itu pemberian kapur yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan berkurangnya tingkat ketersediaan hara-hara mikro tanah yang diperlukan tanaman. Dengan demikian perlu dicarikan alternatif penurunan kadar Al terlarut ini dengan mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan. Salah satu cara yang mungkin dapat dikembangkan adalah memanfaatkan jenis-jenis tumbuhan yang mampu mengakumulasi Al pada jaringannya tanpa mengakibatkan keracunan unsur ini pada tanaman yang bersangkutan (Ahfyanti dan Dwi, 2008).

## **2.2 Rambutan**

Rambutan (*Nephelium* sp.) merupakan tanaman buah hortikultural berupa pohon dengan famili Sapindaceae. Tanaman buah tropis ini dalam bahasa Inggrisnya disebut Hairy Fruit berasal dari Indonesia terdapat 22 jenis rambutan baik yang berasal dari galur murni maupun hasil okulasi atau penggabungan dari dua jenis dengan galur yang berbeda. Ciri-ciri yang membedakan setiap jenis rambutan dilihat dari sifat buah (dari

daging buah, kandungan air, bentuk, warna kulit, panjang rambut). Dari sejumlah jenis rambutan diatas hanya beberapa varietas rambutan yang digemari orang dan dibudidayakan dengan memilih nilai ekonomis relatif tinggi diantaranya: Rambutan Aceh Lebak bulus pohonnya tinggi dan lebat buahnya dengan hasil rata-rata 160-170 ikat per pohon, kulit buah berwarna merah kuning, halus, rasanya segar manis-asam banyak air dan daya simpan 4 hari setelah dipetik, buah ini tahan dalam pengangkutan. Tanaman buah rambutan sengaja dibudidayakan untuk dimanfaatkan buahnya yang mempunyai gizi, zat tepung, sejenis gula yang mudah terlarut dalam air, zat protein dan asam amino, zat lemak, zat enzim-enzim yang esensial dan nonesensial, vitamin dan zat mineral makro, mikro yang menyehatkan keluarga, tetapi ada pula sementara masyarakat yang memanfaatkan sebagai pohon pelindung di pekarangan, sebagai tanaman hias (BAPPENAS, 2000).

Tanaman rambutan dapat tumbuh baik di tanah yang subur dan gembur, tetapi sebenarnya tanaman rambutan dapat tumbuh dan berkembang disemua jenis tanah. Tanaman rambutan tidak dapat hidup dilingkungan yang basah, oleh karena itu keadaan airnya harus dijaga, tumbuhan rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) tergolong tanaman yang berbunga banyak . Bunganya dapat berbentuk bunga jantan atau bunga sempurna yang tersusun dalam suatu malai bunga atau panicula. Malai terdiri dari satu tangkai utama yang panjangnya 15 – 20 cm dengan banyak cabang. Tanaman rambutan merupakan jenis pohon berukuran sedang dengan tinggi 12 – 25 meter. Batangnya bulat atau bulat tidak teratur, berwarna kelabu kecokelatan bercabang banyak dan lurus berdiameter 40 – 60 cm. Pohon rambutan menyukai suhu tropika hangat. Daun

majemuk menyirip dengan anak daun 5 - 9, berbentuk bulat telur, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, pertulangan menyirip, tangkai silindris, warnanya hijau, kerap kali mengering tergantung pertumbuhan rambut dipengaruhi oleh ketersediaan air (BAPPENAS, 2000).

### **2.3 Jagung**

Penanaman jagung di dunia tersebar luas di daerah subtropik ataupun tropik. Tanaman jagung dapat beradaptasi luas terhadap lingkungan tumbuh. Secara umum, tanaman jagung dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi  $\pm$  1.300 m dpl, kisaran suhu udara antara 13°C - 38°C, dan mendapat sinar matahari penuh. Di Indonesia tanaman jagung tumbuh dan berproduksi optimum di dataran rendah sampai ketinggian 750 m dpl. Di Pulau Jawa dan Madura sekitar 90% dari luas penanaman jagung terletak di bawah ketinggian 750 m dpl. Suhu udara yang ideal untuk perkecambahan benih adalah 30°C - 32°C dengan kapasitas air tanah antara 25% - 60%. Keadaan suhu rendah dan tanah basah sering menyebabkan benih jagung membusuk) (Rukmana, 1997).

Selama pertumbuhan, tanaman jagung membutuhkan suhu optimum antara 23°C - 27°C. Meskipun keadaan suhu di Indonesia tidak merupakan masalah bagi pengembangan usaha tani jagung, tetapi panen pada musim kemarau lebih baik daripada panen pada musim hujan. Panen pada musim kemarau berpengaruh terhadap makin cepatnya kemasakan biji dan mempermudah proses pengeringan biji di bawah sinar matahari. Suhu panas dan lembab amat baik bagi pertumbuhan tanaman jagung pada periode tanam sampai fase reproduktif, terutama pada saat mengakhiri pembuahan. Suhu yang terlalu panas dan kelembaban udara rendah berpengaruh kurang baik terhadap

pertumbuhan dan produksi jagung karena menyebabkan rusaknya daun dan terganggunya persarian bunga. Curah hujan yang ideal untuk tanaman jagung adalah antara 100 mm - 200 mm per bulan (Rukmana, 1997).

Oleh karena itu, tanaman jagung cenderung amat cocok ditanam di daerah yang beriklim kering. Unsur iklim penting yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi jagung adalah faktor penyinaran matahari. Tanaman jagung membutuhkan penyinaran matahari penuh, maka tempat penanamannya harus terbuka. Di tempat yang terlindung (ternaungi), pertumbuhan batang tanaman jagung menjadi kurus dan tongkolnya ringan sehingga produksinya cenderung menurun (rendah) (Rukmana, 1997).

Tanah berdebu yang kaya hara dan humus amat cocok untuk tanaman jagung. Di samping itu, tanaman jagung toleran terhadap berbagai jenis tanah, misalnya, tanah andosol dan latosol, asalkan memiliki keasaman tanah (pH) yang memadai untuk tanaman tersebut. Tanah-tanah berpasir dapat ditanami jagung dengan pengelolaan air yang baik dan penambahan pupuk organik (pupuk kandang ataupun kompos). Tanah yang dikehendaki adalah tanah yang gembur dan subur, karena jagung memerlukan aerasi dan drainase yang baik. Tanah yang padat serta kuat menahan air tidak baik untuk ditanami jagung karena pertumbuhannya akan terhambat atau akarnya membusuk (Suprpto, 2005).

Kebutuhan jumlah air setiap varietas sangat beragam. Namun demikian secara umum jagung membutuhkan dua liter air pertanaman per hari saat kondisi panas dan

berangin. Dosis pupuk yang digunakan tergantung pada varietas dan kesuburan tanah, namun dosis yang dianjurkan rata-rata perhektar adalah 200 – 300 kg urea, 100 – 200 kg SP-36, dan 50 – 100 kg KCL (Purwono dan Hartono, 2007).

## **2.4 Gamal**

Tanaman gliricidia (*Gliricidia sepium*) atau disebut juga tanaman gamal merupakan salahsatu jenis legume penghasil pakan hijauan yang cukup potensial dan dapat dikembangkan di daerah kering karena sistem perakarannya yang cukup kuat, saat ini juga sudah mulai digemari oleh peternak. Tanaman *gliricidia* biasanya ditanam secara lorong, tanaman ini juga digunakan dalam berbagai sistem pertanaman, yaitu sebagai pohon pelindung dalam penanaman teh, cokelat, atau kopi. Selain itu juga berfungsi sebagai penyangga hidup untuk tanaman vanili, lada hitam, dan ubi jalar. Manfaat lain yang lebih umum yaitu digunakan sebagai pagar hidup, tanaman pelindung, tanaman pupuk hijau pada pola tanam tumpang sari, sebagai penahan tanah pada pola tanam lorong dan terasering. Salah satu sebab mengapa Gamal cepat populer adalah resistensinya terhadap hama kutu loncat (*Heteropsylla cubana*) yang telah meluluh lantakan lamtoro di berbagai belahan dunia tropis (FAO, 1998).

Keuntungan yang didapat dari penggunaan tanaman *gliricidia* adalah tanaman ini merupakan pemasok Nitrogen. Tanaman *gliricidia* termasuk tanaman yang tidak menuntut banyak sinar matahari (*partial light demander*) dan sangat baik untuk dibudidayakan sebagai tanaman lorong dengan tanaman pangan dan pakan ternak. Dalam hal ini, tanaman *gliricidia* ditanam sebagai pagar, sedangkan tanaman pangan atau tanaman pakan ternak ditanam sebagai tanaman lorongnya. Salah satu

kelemahannya adalah bahwa tanaman ini tidak tahan terhadap genangan air (Adiati, 1994). Menurut Wina (1992), kandungan protein kasar tanaman *gliricidia* berkisar antara 9-30%, jauh lebih tinggi daripada rumput gajah yang memiliki kandungan protein kasar sekitar 10 - 25%.

Gamal diklasifikasikan sebagai salah satu tanaman *leguminoceaeyang* mengandung berbagai unsur esensial yang cukup tinggi bagi pertumbuhan tanaman pada umumnya. Manfaat tanaman ini diantaranya sebagai tanaman pioneer, pupuk hijau, tanaman pelindung, pagar hidup, pencegah erosi, dan sumber makanan ternak. Jaringan daun gamal mengandung N, P, K, Ca dan Mg masing-masing sebesar 3,15; 0,22; 2,65; 1,35; 0,41% (Ibrahim, 2002).

## **2.5 Konsep Pertanian Terpadu di Lahan Kering**

Konsep sistem pertanian terpadu adalah mengkombinasikan atau meng-integrasikan berbagai jenis tanaman dalam satu lahan sehingga tidak ada limbah tanaman yang terbuang dengan penerapan beraneka ragam teknik untuk menciptakan kondisi yang cocok untuk melindungi lingkungan bahkan meningkatkan produktivitas lahan serta meningkatkan pendapatan dengan adanya diversifikasi usaha tani. Pertanian terpadu merupakan sistem pertanian yang selaras dengan kaidah alam, yaitu mengupayakan suatu keseimbangan di alam dengan membangun suatu pola relasi yang saling menguntungkan dan berkelanjutan diantara setiap komponen ekosistem pertanian yang terlibat, dengan meningkatkan keanekaragaman hayati dan memanfaatkan bahan-bahan limbah organik (Anonim, 2010).

Peningkatan keanekaragaman hayati merupakan hal penting dalam menanggulangi hama penyakit, pengurangan resiko, sedangkan pemanfaatan limbah organik perlu untuk menciptakan keseimbangan siklus energi (terutama unsur hara) yang berkelanjutan, serta untuk kepentingan konservasi tanah dan air (Anonim, 2010).

Konsep dan model pertanian terpadu (integrated farming sistem) merupakan pilihan yang tepat dalam memperbaiki sistem pertanian dan menjadi harapan pengembangan pertanian dimasa mendatang. Pengembangan pertanian terpadu yang berbasis pada pemanfaatan input dalam (internal input) merupakan satu arah yang dapat membentuk kemandirian usaha tani, sehingga out put yang dihasilkan dari satu sub sistem dapat bermanfaat bagi sub sistem berikutnya. Pemanfaatan limbah organik pertanian secara kontinyu merupakan langkah positif dalam sistem pertanian terpadu, terlebih kepada kondisi lahan kering dengan status marginal yang menyebar luas diwilayah Kabupaten Gowa. Oleh karena itu perlu untuk mengembangkan konsep pertanian terpadu di lahan kering sehingga dapat meningkatkan produktivitas sekaligus memberikan manfaat ekonomi serta ekologi bagi lingkungan pertanian (Darmawan, 2013).

## **2.6 Peranan Mulsa Terhadap Lahan Kering**

Mulsa adalah penutup tanah yang berasal dari pangkasan rumput, sisa panen atau bahan-bahan lain yang penggunaannya disebarkan di permukaan tanah sepanjang barisan tanaman atau melingkari batang pohon. Pemanfaatan sisa tanaman sebagai mulsa cukup efektif untuk mempertahankan kadar bahan organik tanah dan produktivitas lahan (Kurnia dan Suwardjo, 1989 dalam Soepandi dan Utomo, 1995).

Selain sisa tanaman, bahan mulsa dapat diperoleh dengan sistem tanaman lorong dengan tanaman legum yang dipangkas secara berkala. Mulsa ini terdiri dari bahan organik sisa tanaman (batang jagung yang telah dipanen), pangkasan dari tanaman pagar (gamal), daun-daun dan ranting tanaman. Bahan tersebut disebarakan secara merata di atas permukaan tanah setebal 2-5 cm sehingga permukaan tanah tertutup sempurna. Mulsa sisa tanaman dapat memperbaiki kesuburan, struktur, dan cadangan air tanah. Mulsa juga menghalangi pertumbuhan gulma, dan menyangga (buffer) suhu tanah agar tidak terlalu panas dan tidak terlalu dingin. Selain itu, sisa tanaman dapat menarik binatang tanah (seperti cacing), karena kelembaban tanah yang tinggi dan tersedianya bahan organik sebagai makanan cacing. Adanya cacing dan bahan organik akan membantu memperbaiki struktur tanah. Mulsa sisa tanaman akan melapuk dan membusuk. Karena itu perlu menambahkan mulsa setiap tahun atau musim, tergantung kecepatan pembusukan (Kurnia dan Suwardjo, 1989 dalam Soepandi dan Utomo, 1995).

Pada penelitian ini digunakan mulsa yang berasal dari pangkasan gamal dengan tujuan untuk mengurangi biaya perawatan dan efisiensi kerja. Dengan diberikannya mulsa pada tanaman yang dibudidayakan tersebut maka pertumbuhan gulma dapat ditekan sehingga kegiatan merumput dapat dikurangi, persaingan antar tanaman juga menurun dan mengurangi tingkat atau laju erosi. Peran mulsa yang paling penting dalam budidaya tanaman ialah dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan lahan serta meminimalisir biaya produksi.

## **2.7 Integrasi Antara Tanaman Rambutan, Jagung dan Gamal**

Penggabungan beberapa jenis komoditas dalam ekosistem lahan kering yang memiliki hubungan saling menguntungkan (simbiosis mutualisme) ini dapat memberikan keuntungan secara ekologi dan ekonomi. Dengan mengusahakan tanaman rambutan, jagung dan gamal tentu saja memberikan pendapatan yang lebih besar dibandingkan bila hanya mengusahakan satu komoditas saja.

Pengusahaan tanaman jagung dan rambutan tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pendapatan semata namun juga untuk memenuhi kebutuhan pangan sebagai sumber karbohidrat. Sedangkan adanya tanaman gamal bertujuan untuk dijadikan sebagai pupuk organik yang selain dibutuhkan tanaman jagung dan rambutan untuk tumbuh dan berkembang juga dapat memperbaiki sifat fisik maupun kimia tanah. Pangkasan gamal dapat dimanfaatkan sebagai media makanan untuk menumbuhkan mikroorganisme dalam tanah sehingga sifat-sifat tanah dapat meningkat. Selain pangkasan gamal, sisa panen dari tanaman jagung juga dapat digunakan sebagai mulsa atau sumber pupuk organik bagi tanaman rambutan.

Gamal termasuk tanaman family *Leguminosae* merupakan jenis tanaman yang berpotensi sebagai sumber hara tanaman dalam bentuk pupuk organik. Keunggulan tanaman ini dibandingkan jenis *Leguminosae* lain yang berbentuk pohon adalah: 1) mudah dibudidayakan; 2) pertumbuhannya cepat; 3) produksi biomasnya tinggi; 4) serta berpotensi sebagai tanaman konservasi khususnya dalam system budidaya lorong (*Alley Cropping*). Selain itu sebagai jenis *Leguminosae*, gamal mempunyai kandungan nitrogen yang cukup tinggi dengan C/N rendah, menyebabkan biomassa tanaman ini mudah mengalami dekomposisi (Ibrahim, 2002).

## **2.8 Budidaya Lorong (*Alley Cropping*)**

Budidaya lorong (*Alley Cropping*) adalah sistem pertanaman kombinasi antara tanaman semusim dengan tanaman tahunan, dengan penataan tanaman tahunan yang ditanam dalam larikan atau barisan secara teratur sehingga membentuk lorong-lorong atau ruang antara barisan tanaman tahunan yang dimanfaatkan untuk tanaman semusim. Budidaya lorong didasarkan pada prinsip ekonomis, penganekaragaman, konservasi dan berkelanjutan. Teknik budidaya lorong telah lama dikembangkan dan diperkenalkan sebagai salah satu teknik konservasi tanah dan air untuk pengembangan sistem pertanian berkelanjutan pada lahan kering di daerah tropika basah, namun belum diterapkan secara meluas oleh petani (Juo, *et al* 1994).

Pada budidaya lorong konvensional, tanaman pertanian ditanam pada lorong-lorong diantara barisan tanaman pagar yang ditanam menurut kontur. Barisan tanaman pagar yang rapat diharapkan dapat menahan aliran permukaan serta erosi yang terjadi pada areal tanaman budidaya, sedangkan akarnya yang dalam dapat menyerap unsur hara dari lapisan tanah yang lebih dalam untuk kemudian dikembalikan ke permukaan melalui pengembalian sisa tanaman hasil pangkasan tanaman pagar. Efektivitas budidaya lorong pada lahan pertanian berlereng miring dalam pengendalian aliran permukaan dan erosi ditentukan oleh perkembangan tanaman pagar serta jarak antar barisan tanaman pagar (Juo *et al*, 1994).

Teknologi konservasi *hedgerows* adalah salah satu komponen usaha pelestarian yang harus dipadukan dengan serangkaian kegiatan yang bersifat teknis, sosial budaya, dan kebijaksanaan. Teknologi konservasi *hedgerows* secara teknis mencerminkan

bentuk-bentuk pagar hidup dari tanaman legum pohon, tanaman penguat teras, dan tanaman penutup tanah yang diatur mengikuti garis-garis kontur (Ginting dan Sukandi, 1992; Sudaryono, 1995).

Menurut Hawkins *et al* (1990), usahatani dengan teknologi konservasi *hedgerows* merupakan suatu praktek usahatani dengan memadukan tindakan konservasi secara sipil teknis (mekanik) dan biologis (vegetatif) dengan pengaturan tata ruang tanaman semusim, tanaman tahunan, tanaman legum untuk konservasi sekaligus sebagai penghasil pupuk organik dan hijauan pakan ternak, serta rumput dengan memperhatikan bentuk muka dan ciri bentang lahan.

Teknologi konservasi *hedgerow* mempunyai peluang besar untuk diadopsi petani lahan kering, karena tanaman *hedgerows* selain berfungsi mengendalikan aliran permukaan dan erosi, juga memproduksi biomassa pertanian yang berguna untuk rehabilitasi dan penyubur tanah, menghasilkan hijauan pakan ternak yang kaya nutrisi, dan menghasilkan kayu bakar untuk keperluan rumah tangga dan industri pedesaan (pembakaran bata merah, batu gamping, dan sebagainya). Pola usahatani dengan teknologi *hedgerows* melibatkan beberapa jenis tanaman akan menghasilkan ekosistem yang saling menguntungkan, misalnya residu atau daun yang diambil dari

hasil pangkasan tanaman pagar yang dilakukan secara periodik dapat dipakai sebagai mulsa atau dimasukkan ke dalam tanah sebagai pupuk hijau bagi tanaman semusim (Baldy and Stigter, 1997).

## 2.9 Analisis Kelayakan Usahatani (*Gross B/C Ratio*)

*Gross benefit cost ratio* merupakan perbandingan antara jumlah *present value* dari keuntungan kotor dengan jumlah *present value* dari biaya kotor. Dengan menggunakan kriteria ini akan lebih menggambarkan pengaruh dari adanya tambahan biaya terhadap tambahan manfaat yang diterima (Kadariah, 2001). Secara matematis *Gross B/C ratio* ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Gross B/C} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Bt}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{Ct}{(1+i)^t}}$$

Keterangan:

Bt=Penerimaan pada tahun t

Ct=Biaya pada tahun t

T=Tahun kegiatan bisnis ( t = 1,2,3, ....., n)

i =Tingkat DR/suku bunga (%)

Kriteria pada pengukuran *gross B/C ratio* adalah :

- a. Jika *gross B/C ratio* > 1, maka kegiatan usaha layak untuk dilaksanakan;
- b. Jika *gross B/C ratio* < 1, maka kegiatan usaha tidak layak untuk dilaksanakan;
- c. Jika *gross B/C ratio* = 1, maka kegiatan usaha dalam keadaan *break event point*.

## **BAB III**

### **BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tana Karaeng, Kecamatan Manuju, Kabupaten Gowa dengan titik koordinat 05°17'49'' LS, dan 119°36'21'' BT dengan lereng 15 %. Analisis sifat fisik dan kimia tanah dilaksanakan dilaboratorium kimia tanah dan kesuburan tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini berlangsung mulai dari April 2013 sampai Februari 2014.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah ring sampel, GPS (*global positioning system*), meteran roll dan timbangan serta alat-alat yang digunakan untuk analisis sifat fisik dan kimia tanah.

Bahan-bahan yang digunakan yaitu, bibit rambutan (umur 1 tahun), benih jagung varietas jagung pulut lokal, stek gamal, pupuk kandang (kambing), pupuk dasar NPK, serta bahan-bahan yang digunakan untuk analisis sifat fisik dan kimia tanah.

#### **3.3 Metode Penelitian**

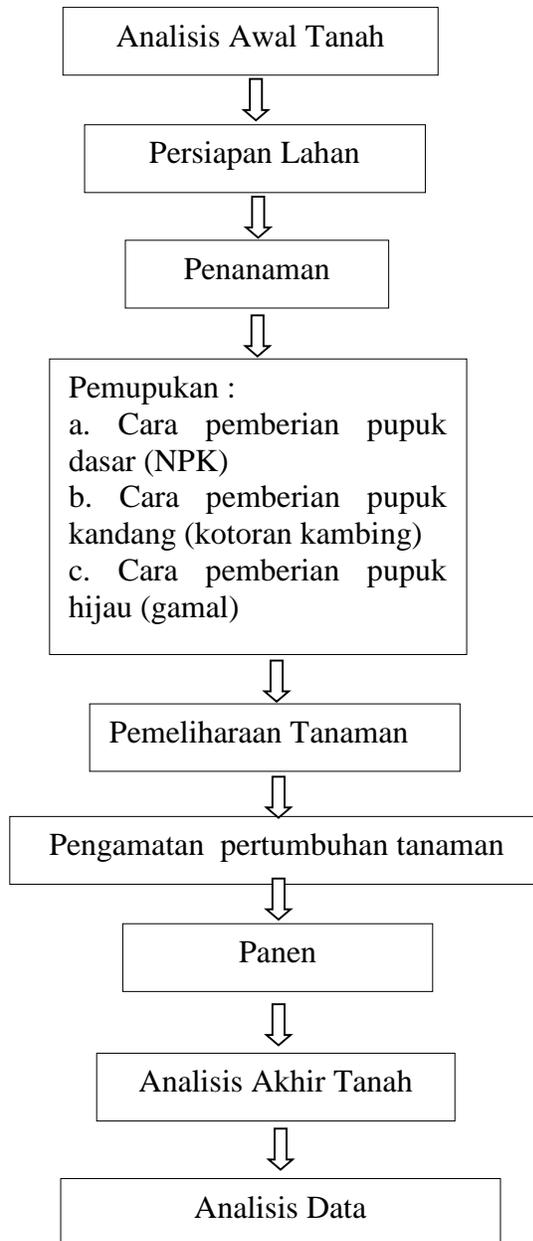
Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak kelompok dengan uji t 2 populasi berpasangan yang terdiri dari 2 perlakuan dan 2 ulangan, perlakuan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

P0 = Rambutan (kontrol)

P1 = Rambutan, Jagung dan Gamal

#### **3.4 Bagan Alur Penelitian**

Penelitian ini melalui beberapa tahap sebagai berikut:



**Gambar 1. Bagan Alur Penelitian**

### 3.5 Pelaksanaan

#### 3.5.1 Analisis Awal Tanah

Sampel tanah yang diambil untuk menganalisis sifat fisik dan kimia tanah yang meliputi, tekstur, BD (*Bulk Density*) dan permeabilitas tanah, C-Organik, pH (reaksi tanah), KTK (kapasitas tukar katio), N-total, KB (kejenuhan Basa), Basa-basa (Ca, Mg, K dan Na).

Tabel 1. Parameter pengamatan tanah

<b>Sifat Fisik dan Kimia Tanah</b>	<b>Metode</b>
Tekstur	Hydrometer
<i>Bulk Density (BD)</i>	Ring
Permeabilitas	Metode Darcy
Kapasitas Tukar Kation (KTK)	1 N amonium asetat, pH 7
Kejenuhan Basa (KB)	1 N amonium asetat, pH 7
Reaksi Tanah (pH)	pH meter
N-total	Kjeldhal
Basa-Basa (Ca, Mg, K, dan Na)	1 N amonium asetat, pH 7
C - Organik	Walkey & Black

#### 3.5.2 Persiapan Lahan

Membersihkan lahan dari gulma dan tanaman pengganggu lainnya kemudian membuat petak atau plot percobaan dengan luas 20 m x 20 m. Menentukan jarak tanam untuk tanaman rambutan, jagung dan gamal.

#### 3.5.3 Penanaman

Tanaman gamal ditanam dengan jarak tanam 0,5 m x 5 m yang sistem tanamnya mengikuti garis kontur dengan tujuan sebagai tanaman pagar (*hedge rows*). Untuk tanaman jagung ditanam dengan jarak tanam 0,25 m x 1 m dan rambutan ditanam

dengan jarak tanam 10 x 10 m. Tanaman rambutan dan jagung ditanam mengikuti baris tanaman pagar (gamal). Varietas jagung yang ditanam yaitu jagung pulut lokal serta varietas rambutan yang ditanam yaitu rambutan aceh.

### **3.5.4 Pemupukan**

#### **a. Pupuk dasar (NPK)**

Pemupukan dilakukan dengan memberikan pupuk dasar terlebih dahulu yaitu pupuk NPK dengan perbandingan N 15%: P 15 %: K 15 %: serta S 10% yang diberikan ke tanaman jagung dengan dosis 8,4 gram per rumpun tanaman (1 rumpun sama dengan 2 tanaman). Jenis pupuk ini diaplikasikan pada saat tanaman jagung berumur 1 minggu setelah tanam dengan cara dibenamkan di samping pertanaman jagung dengan jarak 10 cm.

#### **b. Pupuk kandang (kotoran kambing)**

Pupuk kandang (kotoran kambing) sebagai pupuk organik diberikan ke lubang pertanaman rambutan dengan dosis 20 kg per lubang tanaman. Pupuk kandang diaplikasikan dengan cara dicampur dengan tanah kemudian diinkubasi selama 1 minggu sebelum tanaman rambutan ditanam. Pupuk kandang (kotoran kambing) mengandung 0,7 % N; 0,4 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,25 % K<sub>2</sub>O dengan Rasio C/N 20-25.

#### **c. Pupuk hijau (gamal)**

Pupuk hijau (daun gamal) diberikan ke tanaman jagung dan rambutan dengan dosis 108 kg/satuan petak penelitian (20 m x 20 m). Pupuk hijau diaplikasikan dengan cara memangkas gamal ketika pertumbuhan tunas sudah mencapai ketinggian 1 m kemudian diletakkan diantara pertanaman jagung dan rambutan.

### **3.5.5 Pemeliharaan**

Pemeliharaan meliputi penyiangan gulma yang ada disekitar tanaman jagung dan tanaman rambutan. Bersamaan dengan penyiangan, dilakukan penggemburan dan pembumbunan untuk menghindari pemadatan media tanam. Membuat naungan untuk tanaman rambutan. Pemeliharaan dilakukan 2 kali dalam 1 minggu.

### **3.5.6 Panen**

Tanaman jagung dipanen pada saat berumur 65 hari setelah tanam. Jagung di panen ketika tanaman sudah tampak berwarna coklat muda dan ketika rambut jagung sudah mulai kering. Jagung dipanen sebanyak dua kali yaitu panen jagung muda (tongkol) dan panen jagung tua kemudian dipipil. Jagung tua dipanen 2 minggu setelah panen jagung muda. Setelah panen, sisa panen tanaman jagung didekomposisikan selama kurang lebih 3 bulan dengan tujuan untuk menambah jumlah hara di dalam tanah.

### **3.5.7 Parameter Pengamatan**

Parameter pengamatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Analisis akhir tanah meliputi Sifat kimia tanah yaitu, BO (bahan organik), PH, KTK (kapasitas tukar kation), N-total, KB (kejenuhan basa), basa-basa (Ca, Mg, K dan Na) serta sifat fisik tanah yaitu, tekstur, BD (bulk density) dan permeabilitas.
- b. Pengamatan untuk tanaman (rambutan, jagung dan gamal) dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Pengamatan rambutan (Pertumbuhan) meliputi tinggi tanaman (cm) dan Jumlah daun. Rambutan diamati sekali dalam setiap 2 minggu.
- Jagung meliputi produksi jagung muda dan produksi jagung pipilan kering (Kg/petak penelitian). Tanaman jagung diamati setelah panen.
- Gamal meliputi biomassa yaitu menimbang berat basah gamal

### 3.5.8 Analisis Data

Data dari hasil penelitian dianalisis menggunakan rumus uji t 2 populasi berpasangan dan analisis ekonomi menggunakan rumus *Gross B/C ratio*.

#### a. Rumus uji t 2 populasi berpasangan

$$t = \frac{\bar{d}}{S_{\bar{d}}}$$

Keterangan :

t = koefisien t sampel

$\bar{d}$  = rata-rata selisih pertumbuhan

$S_{\bar{d}}$  = Standar deviasi

**b. Analisis Ekonomi**

$$Gross\ B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Bt}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{Ct}{(1+i)^t}}$$

Keterangan:

Bt=Penerimaan pada tahun t

Ct=Biaya pada tahun t

T=Tahun kegiatan bisnis ( t = 1,2,3, ....., n)

i =Tingkat DR/suku bunga (%)

Kriteria pada pengukuran *gross B/C ratio* adalah :

Jika *gross B/C ratio* > 1, maka kegiatan usaha layak untuk dilaksanakan;

Jika *gross B/C ratio* < 1, maka kegiatan usaha tidak layak untuk dilaksanakan;

Jika *gross B/C ratio* = 1, maka kegiatan usaha dalam keadaan *break event point*.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil

##### 4.1.1 Sifat kimia tanah

Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium, maka diperoleh kandungan unsur kimia tanah yang berbeda pada masing-masing perlakuan. Dengan adanya perbedaan ini menandakan bahwa terjadi perubahan sifat kimia pada Po (kontrol) dan P1 (perlakuan). Perbedaan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Hasil analisis sifat kimia tanah pada masing-masing perlakuan

Perlakuan	pH	KTK ( $\text{cmol}(+)\text{kg}^{-1}$ )	C-organik (%)	N-total (%)	KB (%)	Basa-basa ( $\text{cmol}(+)\text{kg}^{-1}$ )			
						Ca	Mg	K	Na
Po (Kontrol)	4,64	22,83	2,60	0,58	17,19	2,59	0,51	0,31	0,53
P1 (Perlakuan)	4,91	24,63	2,7	0,92	35,61	4,67	3,49	0,32	0,31

Sumber: Hasil analisis sampel tanah di Laboratorium kimia dan kesuburan tanah setelah diolah, 2014

Dari Tabel 2 di atas menunjukkan hasil analisis sifat kimia dari plot kontrol dan perlakuan, diperoleh bahwa terjadi peningkatan di plot perlakuan yang berupa pH, kapasitas tukar kation, c-organik, N-total, kejenuhan basa, Basa-basa Ca, Mg dan K namun Na menurun. Penurunan Na di sebabkan karena tidak ada suplai Na yang diberikan ke tanah sedangkan Ca, Mg dan K ada suplai dari pengkasan gamal.

##### 4.1.2 Sifat Fisik Tanah

Berdasarkan hasil analisis tanah di Laboratorium, maka diperoleh nilai *Bulk Density* dan permeabilitas pada masing-masing perlakuan. Nilai dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Hasil analisis sifat fisik tanah pada masing-masing perlakuan

<b>Perlakuan</b>	<b>Bulk Density (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Permeabilitas (cm/jam)</b>
P0 (kontrol)	1,1	1,22
P1 (perlakuan)	1,03	1,22

Sumber: Hasil analisis sampel tanah di Laboratorium kimia dan kesuburan tanah setelah diolah, 2014

Tabel 3 menunjukkan sifat fisik tanah pada plot kontrol dan plot perlakuan. Diperoleh nilai *bulk density* pada plot kontrol lebih besar dibandingkan dengan *bulk density* dari plot perlakuan, namun hal tersebut belum dapat mempengaruhi tingkat permeabilitas dari masing-masing plot.

#### 4.1.3 Tinggi Tanaman Rambutan

Berdasarkan hasil uji t 2 populasi berpasangan menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman rambutan antara plot perlakuan dengan plot kontrol tidak berbeda nyata pada umur 143 hari setelah tanam. Hasil dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Rata-rata tinggi tanaman rambutan, 143 hari setelah tanam

<b>Perlakuan</b>	<b>Rata-rata tinggi tanaman rambutan umur 143 HST (cm/tanaman)</b>	<b>Uji t</b>
P0	37,74 <sup>a</sup>	4,456
P1	37,05 <sup>a</sup>	

Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014.

\* Huruf-huruf kecil yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata Uji t dengan taraf 0,05

Tinggi tanaman rambutan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antara tanaman rambutan pada plot kontrol dengan tanaman rambutan pada plot perlakuan. Namun terlihat bahwa rata-rata tinggi tanaman rambutan yang ada di plot kontrol

lebih besar daripada rata-rata tinggi tanaman rambutan yang ada di plot perlakuan yang dikombinasikan dengan tanaman jagung dan gamal. Perbedaan hanya 0,69 cm, namun hal itu tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji t dengan taraf uji 0,05.

#### 4.1.4 Jumlah Daun Rambutan

Berdasarkan hasil uji t menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tanaman rambutan antara plot perlakuan dengan plot kontrol tidak berbeda nyata pada umur 143 hari setelah tanam. Hasil dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. Rata-rata pertambahan jumlah daun, 143 hari setelah tanam

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun rambutan 143 HST	Uji-t
P0	20 <sup>a</sup>	1,126
P1	22 <sup>a</sup>	

*Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014.*

\* Huruf-huruf kecil yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata Uji t dengan taraf 0,05

Jumlah daun tanaman rambutan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antara tanaman rambutan pada plot kontrol dengan tanaman rambutan pada plot perlakuan. Namun terlihat bahwa rata-rata jumlah daun tanaman rambutan yang ada di plot perlakuan yang dikombinasikan dengan tanaman jagung dan gamal lebih besar daripada rata-rata jumlah daun tanaman rambutan yang ada di plot kontrol. Selisih antara plot kontrol dengan plot perlakuan hanya 2 dan hal tersebut tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji t dengan taraf 0,05.

#### 4.1.5 Produksi Jagung Muda (Tongkol) dan Produksi Jagung Pipilan Kering

Rata-rata produksi jagung muda (tongkol) dan produksi jagung pipilan kering yang dihasilkan dari suatu sistem pengembangan pertanian terpadu disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata produksi jagung muda (tongkol) dan produksi jagung pipilan kering

<b>Produksi jagung</b>	<b>Rata-rata produksi (kg/Ha)</b>
Jagung muda (tongkol)	9700
Jagung pipilan kering	4500

*Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014.*

Mengingat bahwa plot kontrol hanya ditanami rambutan dan plot perlakuan ditanami rambutan, jagung dan gamal sehingga pada plot perlakuan dapat diperoleh produksi jagung 65 hari setelah tanam sedangkan pada plot kontrol tidak ada produksi karena hanya ada tanaman rambutan, seperti yang diketahui bahwa tanaman rambutan merupakan tanaman tahunan dan pada umumnya tanaman rambutan berproduksi ketika berumur 3 – 5 tahun.

#### **4.1.6 Analisis Kelayakan Usahatani Monokultur dan Terpadu**

Dari hasil analisis biaya dan pendapatan petani pada usaha tani terpadu lebih menguntungkan daripada usaha tani secara monokultur di lahan kering kabupaten Gowa dengan menggunakan metode analisis Gross B/C Ratio. Analisis kelayakan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 7. Total Pendapatan berusahatani secara monokultur (rambutan) perhektar selama 5 tahun di lahan kering Kabupaten Gowa.

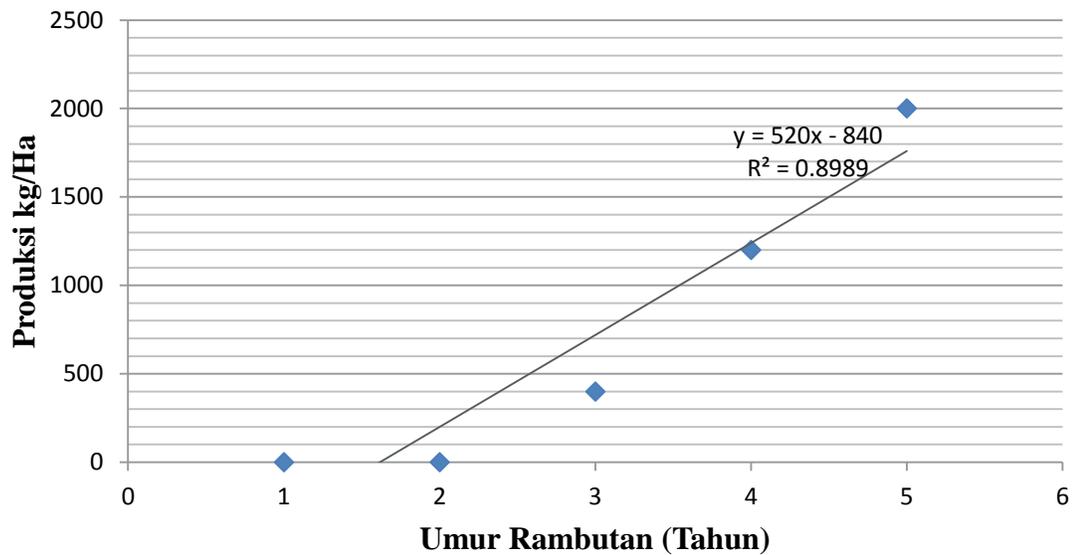
No	Rincian	Nilai
A	Produksi dan output	
	1. Produksi	
	- Tahun I	-
	- Tahun II	-
	- Tahun III	400 kg
	- Tahun IV	1200 kg
	- Tahun V	2000 kg
	- Jumlah	3600 kg
	2. Harga	7,500
	3. Output	19,205,513
B	Biaya produksi (input)	12069768
C	Discount rate	8%
<b>A - B (Pendapatan)</b>		<b>7,135,745</b>
<b>Gross B/C Ratio</b>		<b>1.59</b>

Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014

Tabel 8. Total Pendapatan berusahatani secara tarpadu (rambutan, jagung dan gamal) perhektar selama 5 tahun di lahan kering Kabupaten Gowa.

No	Rincian	Nilai	
		Rambutan	Jagung
A	Produksi dan output		
	1. Produksi		
	- Tahun I	-	19,400
	- Tahun II	-	19,200
	- Tahun III	400 kg	19,200
	- Tahun IV	1200 kg	19,200
	- Tahun V	2000 kg	19,200
	- Jumlah	3600 kg	96,200
	2. Harga	7,500	3,700
	3. Output	303,532,820	
B	Biaya produksi (input)	21,836,292	
C	Discount rate	8%	
<b>A - B (Pendapatan)</b>		<b>281,696,528</b>	
<b>Gross B/C Ratio</b>		<b>13.90</b>	

Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014.



Gambar 2. Diagram pertambahan jumlah produksi rambutan setiap tahun dalam satu hektar

Berdasarkan hasil analisis kelayakan usahatani dengan menggunakan metode *Gross B/C Ratio* menunjukkan bahwa secara ekonomis pengusahaan rambutan secara monokultur dan terpadu layak untuk dikembangkan, hal ini ditandai dengan nilai *Gross B/C Ratio* monokultur 1,59 dan terpadu 13,90 yang berarti bahwa setiap penambahan biaya Rp. 1,- pada usahatani monokultur akan meningkatkan penerimaan usahatani sebesar Rp 1,59,- sedangkan untuk usahatani terpadu, penerimaan akan meningkat sebesar Rp 13,90.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pengaruh Pertanian Terpadu (P1) Terhadap Sifat Kimia dan Sifat Fisik Tanah

Dari hasil analisis sifat kimia tanah (Tabel 2) diperoleh bahwa, pH pada plot perlakuan memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan plot kontrol. Perbedaan ini

disebabkan karena pada plot perlakuan terdiri dari berbagai tanaman seperti jagung, rambutan dan gamal sehingga pH tanah lebih meningkat walaupun masih tergolong masam. Dengan adanya berbagai tanaman sehingga erosi ataupun pencucian dapat ditekan, mengingat bahwa tanah masam disebabkan karena curah hujan yang tinggi yang menyebabkan tanah miskin hara. Hal ini sesuai dengan pendapat Pairunan, dkk (1987), yang menyatakan bahwa pada umumnya makin tinggi curah hujan maka makin rendah pH tanah karena terjadi pencucian beberapa unsur hara dan begitu pula sebaliknya jika curah hujan rendah maka pH tanah tinggi atau basa.

pH berhubungan erat dengan kapasitas tukar kation. Semakin rendah pH suatu tanah (masam) maka kapasitas tukar kation tanah juga rendah begitupun sebaliknya semakin tinggi pH suatu tanah (netral atau basa) maka kapasitas tukar kation tanah juga tinggi. Kation adalah ion bermuatan positif seperti  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Al}_3^+$  dan sebagainya. Dengan adanya hubungan tersebut maka diperoleh nilai kapasitas tukar kation tanah meningkat pada plot perlakuan yaitu sebesar  $24,63 \text{ cmol}(+)\text{kg}^{-1}$  sedangkan pada plot kontrol memiliki nilai kapasitas tukar kation sebesar  $22,83 \text{ cmol}(+)\text{kg}^{-1}$ .

Tinggi rendahnya kapasitas tukar kation juga dipengaruhi oleh kandungan organik dalam tanah. Nilai C-organik pada plot perlakuan lebih besar dibandingkan dengan nilai C-organik pada plot kontrol. Hal ini terjadi karena adanya integrasi antara tanaman rambutan, jagung dan gamal. Selain itu, adanya aplikasi gamal yang diberikan ke plot perlakuan sehingga menambah jumlah c-organik dalam tanah. Bahan organik merupakan salah satu penyusun tanah yang berperan penting dalam merekatkan butiran tanah untuk membentuk agregat tanah yang mantap (Jagor, 2009).

Dengan adanya aplikasi pupuk hijau (gamal) yang merupakan tanaman dengan kandungan nitrogen yang tinggi sehingga nilai N-total pada plot perlakuan lebih tinggi dibandingkan dengan nilai N-total pada plot kontrol. Tanaman gamal diberikan ketanah atau diantara pertanaman jagung dan rambutan ketika tunas gamal tersebut sudah mencapai 1 m. Tanaman gamal diberikan ke tanah bertujuan sebagai sumber pupuk hijau bagi tanaman jagung dan rambutan. Hal ini sesuai dengan pendapat Ibrahim (2002) yang menyatakan bahwa gamal mempunyai kandungan nitrogen yang cukup tinggi dengan C/N rendah, menyebabkan biomassa tanaman ini mudah mengalami dekomposisi. Jaringan daun gamal mengandung N sebesar 3,15%, P 0,22 %, K 2,65 %, Ca 1,35 % dan Mg 0,41 %. Nitrogen adalah komponen utama dari berbagai substansi penting di dalam tanaman. Sekitar 40% sampai 50% kandungan protoplasma yang merupakan substansi hidup dari sel tumbuhan terdiri senyawa nitrogen. Nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap tahap pertumbuhan tanaman, khususnya tahap pertumbuhan vegetatif, seperti daun, batang, dan akar, tetapi kalau terlalu banyak dapat menghambat pembungaan dan pembuahan pada tanamannya (Mulyani, 2010).

Selain kapasitas tukar kation, kejenuhan basa dan basa-basa juga berhubungan dengan pH. Kejenuhan basa pada plot perlakuan lebih besar dibandingkan dengan dengan nilai kejenuhan basa pada plot kontrol. Hal ini disebabkan karena pH dan kapasitas tukar kation pada plot perlakuan lebih besar dibandingkan dengan pH dan kapasitas tukar kation pada plot kontrol (Tabel 2). Hardjowigeno (2007) menyatakan bahwa tanah dengan pH rendah umumnya mempunyai kejenuhan basa rendah, sedang

tanah-tanah dengan pH yang tinggi mempunyai kejenuhan basa yang tinggi pula. Kejenuhan basa menunjukkan perbandingan antara jumlah kation-kation basa dengan jumlah semua kation (kation basa dan kation asam) yang terdapat dalam kompleks jerapan tanah. Jumlah maksimum kation yang dapat dijerap tanah menunjukkan besarnya kapasitas tukar kation tanah tersebut.

pH, kapasitas tukar kation, kejenuhan basa dan basa-basa merupakan suatu garis lurus karena pada tanah yang ber pH masam didominasi oleh kation yang berifat masam seperti ion  $H^+$  dan  $Al^{3+}$ . Basa-basa Ca, Mg dan K pada plot perlakuan lebih besar dibandingkan dengan basa-basa pada plot kontrol, namun nilai Na pada plot kontrol lebih besar dibandingkan dengan nilai Na pada plot perlakuan. Afandie dan Nasih (2002) menyatakan bahwa Natrium bukan merupakan unsur hara tanaman yang penting. Walaupun dalam tanaman tidak mengandung Na, tanaman tidak menunjukkan adanya gangguan metabolisme. Pengaruh Na yang baik pada pertumbuhan tanaman bila kadar K relatif rendah. Pada konsentrasi K yang rendah, pemberian Na menaikkan produksi cukup tinggi; namun pada konsentrasi K yang tinggi, pemberian Na sedikit menurunkan produksi.

Berdasarkan hasil analisis sifat fisik tanah (Tabel 3) diperoleh Nilai *Bulk Density* dari plot perlakuan lebih rendah dibandingkan dengan plot kontrol yaitu. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan bahwa tanah yang ada diplot kontrol sedikit lebih padat dibandingkan dengan tanah yang ada pada plot perlakuan. Perbedaan nilai hanya  $0,07 \text{ g/cm}^3$  dan ini belum mempengaruhi tingkat permeabilitas

dari masing-masing plot. Nilai permeabilitas pada plot perlakuan dan plot kontrol adalah sama yaitu 1,22 cm/jam.

*Bulk density* erat kaitannya dengan permeabilitas namun tidak sejalan atau tidak berbanding lurus karena semakin padat tanah atau semakin tinggi nilai *bulk density* maka permeabilitas rendah begitupun sebaliknya apabila nilai *bulk density* rendah maka permeabilitas tinggi. *Bulk density* dan permeabilitas susah untuk berubah secara alami dalam jangka waktu yang singkat karena merupakan salah satu sifat fisik tanah kecuali ada bantuan dari manusia seperti pembajakan.

*Bulk density* atau Bobot isi tanah menunjukkan perbandingan antara berat tanah kering dengan volume tanah termasuk volume pori-pori tanah. Padat atau tidaknya suatu tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, tekstur dan struktur. Semakin tinggi kandungan bahan organik maka semakin rendah *bulk density* dan begitupun sebaliknya. Tekstur tanah mempengaruhi *bulk density* di dalam tanah, yang memiliki tekstur liat mempunyai *bulk density* yang kecil dan tanah yang teksturnya berpasir mempunyai nilai *bulk density* besar. Semakin baik tekstur tanah (tekstur berliat) maka tanah tersebut baik digunakan sebagai lahan pertanian karena mudah meneruskan air (permeabilitas) dan tanah akan mudah ditembus oleh akar tanaman. (Hardjowigeno, 2007).

Jamulya dan Suratman (1983), menyatakan bahwa permeabilitas adalah cepat lambatnya air merembes ke dalam tanah baik melalui pori makro maupun pori mikro baik ke arah horizontal maupun vertikal. Sifat ini berasal dari sifat alami granular tanah,

meskipun dapat dipengaruhi oleh faktor lain (seperti air terikat di tanah liat). Jadi, tanah yang berbeda akan memiliki permeabilitas yang berbeda. Peningkatan sifat-sifat tanah belum terlalu signifikan karena penelitian berlangsung singkat yaitu seumur dengan satu kali periode tanam jagung.

#### **4.2.2 Pengaruh Pertanian Terpadu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Rambutan dan Produksi Jagung**

Setelah analisis data tinggi tanaman rambutan dan jumlah daun berdasarkan hasil analisis uji t 2 populasi berpasangan (tabel 4 dan 5) tidak berbeda nyata antara plot kontrol dan plot perlakuan. Hal tersebut disebabkan perlakuan yang diaplikasikan belum dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman rambutan pada tahap awal karena tanaman rambutan merupakan tanaman tahunan yang membutuhkan waktu lama untuk dapat beradaptasi dengan lingkungan tempat tumbuhnya. Selain itu diduga adanya keterlambatan tanaman (P1) menyerap hara dari pupuk hijau (gamal) yang diberikan, karena N yang terkandung dalam pupuk hijau (gamal) dilepas secara perlahan-lahan. Sutedjo (2002) menyatakan bahwa bahan organik yang masih segar apabila diberikan ke tanah, masih sedikit pengaruhnya pada tanah dan tanaman karena bahan organik ini harus mengalami proses perombakan dan penguraian terlebih dahulu sebelum senyawa-senyawa dilepas menjadi unsur-unsur yang tersedia bagi tanaman. Marsono (2001) menyatakan bahwa kurangnya ketersediaan hara N pada tanaman dapat menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, daun menjadi hijau muda terutama daun tua, lalu berubah menjadi kuning dan mengering. Di plot perlakuan ada integrasi antara tanaman jagung, gamal dengan rambutan sehingga rambutan dapat ternaungi.

Mengingat bahwa untuk pertumbuhan awal rambutan tidak memerlukan banyak sinar matahari karena dapat menyebabkan kebakaran pada daun tanaman.

Manfaat ekonomis dapat diperoleh dari produksi jagung baik berupa jagung muda atau pipilan kering. Jagung muda dilokasi penelitian dihargai Rp 300-500 per tongkol sedangkan jagung pipilan kering dihargai Rp 3000/kg. setelah analisis ekonomi diperoleh bahwa plot kontrol dan plot perlakuan sama-sama layak dikembangkan setelah 5 tahun penanaman ditandai nilai *Gross B/C Ratio* lebih besar 1. Keuntungan yang diperoleh selama 5 tahun pada usahatani terpadu (P1) yaitu Rp. 281,696,528 dengan hanya mengorbankan biaya produksi sebesar Rp. 21,836,292.

*Discount rate* yang digunakan yaitu 8%. Penggunaan *discount rate* erat kaitannya dengan preferensi waktu atas uang (*time preference of money*). Sejumlah uang sekarang lebih disukai daripada sejumlah uang yang sama pada tahun (sekian waktu) mendatang. Keuntungan pada usahatani monokultur (P0) selama 5 tahun hanya sedikit yaitu Rp. 7,135,745 karena biaya produksi yang tinggi. Selain itu tidak ada hasil panen yang dapat diperoleh selama 2 tahun setelah tanam, karena hanya ada tanaman rambutan. Berbeda dengan secara terpadu, dapat diperoleh produksi jagung 2 kali dalam setahun karena jagung merupakan tanaman semusim.

Produksi tanaman rambutan meningkat dari tahun ke tahun. Pada umumnya rambutan berproduksi ketika berumur 3 tahun dengan jumlah produksi 400 kg/ha, tahun ke 4 dengan jumlah produksi 1200 kg/ha dan kemudian pada tahun ke 5 produksi mencapai 2000 kg/ha. Produksi rambutan akan terus meningkat setiap tahunnya apabila unsur hara mendukung. Hal ini sesuai dengan pendapat Harjadi (2002), menyatakan

bahwa unsur hara yang tersedia dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan tanaman menyebabkan proses pemanjangan sel berlangsung cepat sehingga mengakibatkan pertumbuhan batang, daun, akar pada tanaman berlangsung cepat. Pendapat Poerwidodo (1983), juga menyatakan bahwa tanaman dapat tumbuh dan berproduksi, bila unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan yang cukup tersedia dan seimbang dalam tanah.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pertanian pada plot perlakuan (terpadu) dapat memperbaiki kualitas tanah secara fisik dan kimia dibandingkan dengan sistem pertanian pada plot kontrol (monokultur).
2. usahatani rambutan pada plot perlakuan (terpadu) lebih layak dikembangkan daripada usahatani pada plot kontrol (monokultur) ditandai dengan nilai *Gross B/C ratio* 13,90 yang berarti bahwa setiap penambahan biaya Rp. 1,- akan meningkatkan penerimaan usahatani sebesar Rp 13,90,-.

#### **5.2 Saran**

Diharapkan mahasiswa yang melanjutkan penelitian ini dapat menganalisis sifat biologi tanah dan sifat fisik tanah serta disarankan untuk menggunakan tanaman pagar yang berbeda untuk melihat perbedaan kontribusi yang dapat diberikan ke tanah.

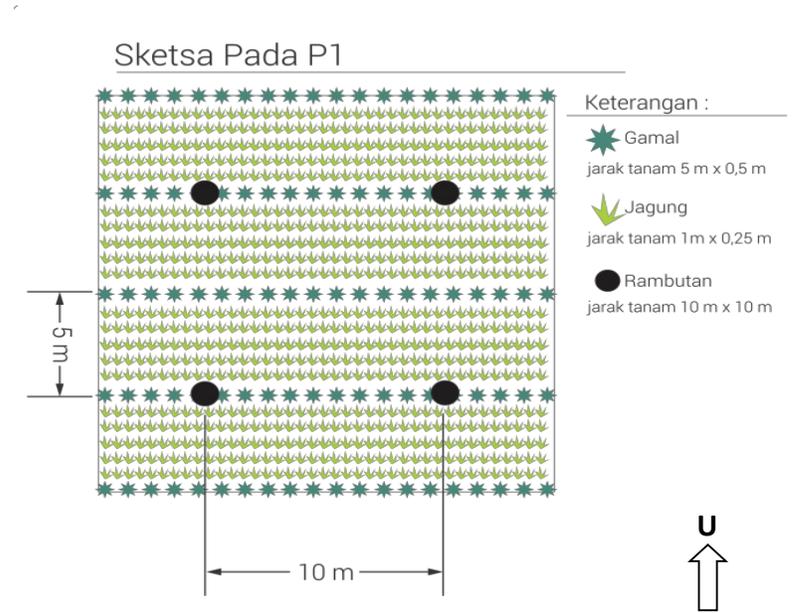
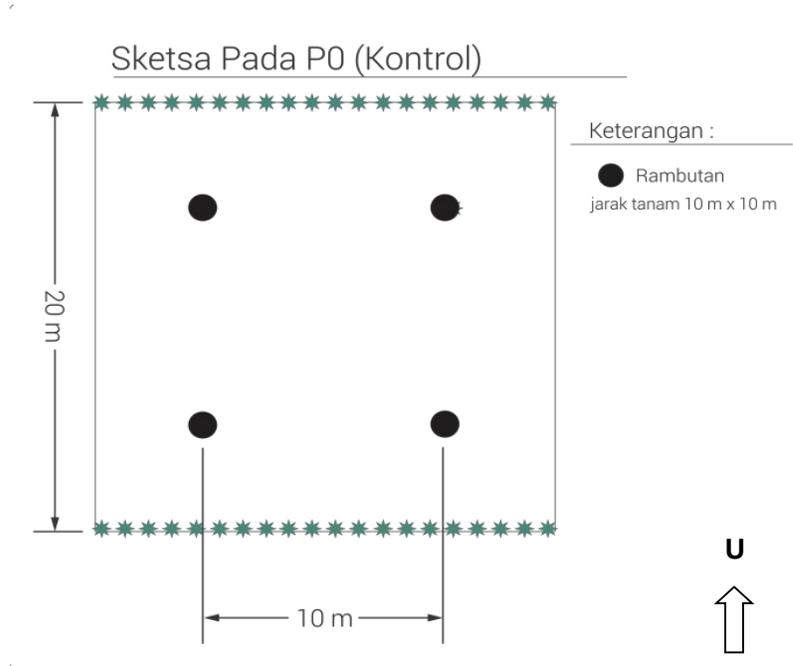
## DAFTAR PUSTAKA

- Adiati, Umi. 1994. *Peningkatan pemanfaatan lahan kering dengan budidaya hijauan makanan ternak*. Proc. Pertemuan Ilmiah Hasil Penelitian Peternakan Lahan Kering. SBPT Grati.
- Ahfiyanti dan w. w. Dwi. 2008. *Pemilihan Bahan Amelioran Untuk Mengatasi Keracunan Aluminium Pada Tanaman Padi Di Tanah Sulfat Masam*.
- Anonim. 2010. *Konsep Pertanian Terpadu Dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Petani Lahan Sawah Irigasi*. <http://fkthldeptankab.bone.wordpress.com/2010/02/06/konsep-pertanian-terpadu-dalam-upaya-meningkatkan-pendapatan-petani-lahan-sawah-irigasi/>. Di akses pada tanggal 20 februari 2014.
- Badan Pusat Statistik. 2008. *Lahan Kering Kab. Gowa*.
- Balai Penelitian Tanah. 2008. *Budidaya tanaman rambutan (Nephelium laepaceum)*. Bogor.
- BAPPENAS. 2000. *Rambutan*. Jakarta.
- Darmawan, R. 2013. *Peningkatan Pendapatan Dan Produktivitas Lahan Melalui Teknologi Pertanian Terpadu Pada Lahan Kering*. [http://www.sobatbumi.com/inspirasi/view/570/PENINGKATAN-PENDAPATAN - DAN – PRODUKTIVITAS – LAHAN - MELALUI TEKNOLOGI PERTANIAN – TERPADU - PADA- LAHAN - KERING](http://www.sobatbumi.com/inspirasi/view/570/PENINGKATAN-PENDAPATAN-DAN-PRODUKTIVITAS-LAHAN-MELALUI-TEKNOLOGI-PERTANIAN-TERPADU-PADA-LAHAN-KERING). Di akses pada tanggal 25 februari 2014.
- Departemen Agribisnis IPB. 2014. *Kriteria Investasi*. Kampus IPB Dermaga. Bogor
- Duchlun, Ismit. 2006. *Analisis Usahatani Rambutan (Nephelium lappaceum L.) Terhadap Peningkatan Pendapatan Petani*. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Gowa.
- FAO. 1998. *Forage Tree Legumes in Tropical Agriculture*
- Hardjowigeno. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Harjadi, S,S., 2002. *Pengaturan Jarak Tanam Pada Tanaman Jagung*. Gramedia. Jakarta. Hal 168-169.

- Hasnudi dan Eniza 2004. *Rencana Pemanfaatan Lahan Kering Untuk Pengembangan Usaha Peternakan Ruminansia Dan Usaha Tani Terpadu Di Indonesia*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Hawkins, R., H. Sembiring, D. Lubis, and Suwardjo. 1990. *The Potensial of Alley cropping in the Uplands of East and Central Java*. A Review. Agency for Agricultural Research and Development. Department of Agriculture.
- Ibrahim, B. 2002. *Integrasi Jenis Tanaman Leguminosae Dalam Sistem Budidaya Pangan Lahan Kering Dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Tanah, Erosi Dan Produktivitas Lahan*. Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Jagor. 2009. *Bahan Organik*. [http:// Bahan Organik << Agrica. Htm](http://BahanOrganik<<Agrica.Htm). Diakses pada tanggal 20 februari 2014. Makassar.
- Juo *et al.* 1994. *Place for alley cropping in sustainable agriculture in the humid tropics*. Trans. 15th World Congr. Soil Sci., Mexico 7a:98-109.
- Kadariah. 2001. *Evaluasi Proyek Analisis Ekonomis; Edisi 2001*. LPFEUI. Jakarta.
- Muslimin dkk. 2012. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Pairunan, A. K., J. L. Nanere, Arifin, S. S. R. Samosir, R. Tangkaisari, J. K. Lalopua, B. Ibrahim, dan Asmadi. 1997. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Perguruan Tinggi Indonesia Bagian Timur, Makassar.
- Prasetyastuti, T.E. 1985. *Pendugaan Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia Potong Berdasarkan Sumberdaya Lahan di Propinsi Jawa Barat*. Karya Ilmiah, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Purwono dan Hartono, R. 2007. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rukmana. 1997. *Usaha Tani Jagung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sopandie, D., dan I. H. Utomo. 1995. *Pengelolaan Lahan dan Teknik Konservasi di Lahan Kering. Makalah Penunjang Diskusi Pengembangan Teknologi Tepat Guna di Lahan Kering untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan*. Bogor.
- Suhardi. 2012. *Peran Tumbuhan Akumulator Aluminium (*Melastoma malabathricum* L.) terhadap Ketersediaan P pada Tanah Ultisol*. Program Studi Tanah Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UNIB.

- Sukmana, S. 1994. *Budi Daya Lahan Kering Ditinjau Dari Konservasi Tanah*. Prosiding Penanganan Lahan Kering Marginal Melalui Pola Usaha Tani Tarpadu Di Jambi. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. Hlm. 18-29.
- Suprpto, HS. 2005. *Bertanam Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutedjo, M.M. 2002. *Pupuk dan Cara pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Wina, E. 1992. *Nilai gizi kaliandra, gamal dan lamtoro sebagai suplemen untuk domba yang diberipakan rumput gajah*. Prosiding Pengolahan dan Komunikasi Hasil-Hasil Penelitian Teknologi Pakan Dan Tanaman Pakan. Balitnak Bogor.

## LAMPIRAN



Lampiran 1. Denah penelitian

Lampiran 2. Hasil analisis awal sifat fisik dan kimia tanah

Sifat Tanah	Nilai	Kriteria
Sifat Fisik		
- Pasir (%)	55	
- Debu (%)	22	
- Liat (%)	23	
Tekstur		Lempung liat berpasir
Bulk Density	1,04	
Permeabilitas	1,11	
Sifat Kimia		
KTK (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	19,54	
pH (H <sub>2</sub> O)	4,45	Masam
N-total (%)	0,27	
C-organik (%)	1,94	
K (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	0,43	
Ca (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	3,49	
Mg (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	2,05	
Na (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	0,20	
KB (%)	31,65	

Sumber: Hasil analisis sampel tanah di Laboratorium kimia dan kesuburan tanah setelah diolah, 2014

Lampiran 3. Rumus uji-t 2 populasi berpasangan

$s_d^2$	$s_{\bar{d}}$	$\bar{d}$	$t_{hitung}$
$\frac{1}{n-1} \left( \sum_{i=1}^n d_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n d_i)^2}{n} \right)$	$\sqrt{\frac{s_d^2}{n}}$	$\frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$	$\frac{\bar{d}}{s_{\bar{d}}}$

Keterangan :

$s_d^2$  = sidik ragam

$\sum_{i=1}^n d_i$  = jumlah selisih perlakuan

$(\sum_{i=1}^n d_i)^2$  = jumlah selisih perlakuan dipangkat dua

n = jumlah data kelompok sampel

$\alpha$  = 0,05

Lampiran 4a. Perhitungan tinggi tanaman rambutan

Kode	P0	P1	selisih (di)
u1	39.39	35.68	3.71
u2	36.08	38.43	2.35

Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014.

Lampiran 4b. Perhitungan tinggi tanaman rambutan

$\sum_{i=1}^n d_i$	$\sum_{i=1}^n d_i^2$	$\bar{d}$	$\frac{(\sum_{i=1}^n d_i)^2}{n}$
6.06	19.2866	3.03	18.3618

Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014.

Keterangan: n = 2

Lampiran 4c. Perhitungan tinggi tanaman rambutan

Sd <sup>2</sup>	S $\bar{d}$	t.hitung	t.tabel	Kesimpulan
0.9248	0.68	4.456	6.314	t.hit (4.456) < t.tabel (6.314) jadi P0 dan P1 tdk berbeda nyata

Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014.

Lampiran 5a. Perhitungan jumlah daun rambutan

Kode	P0	P1	selisih (di)
u1	18.39	21.43	3.04
u2	21.39	21.57	0.18

Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014.

Lampiran 5b. Perhitungan jumlah daun rambutan

$\sum_{i=1}^n d_i$	$\sum_{i=1}^n d_i^2$	$\bar{d}$	$\frac{(\sum_{i=1}^n d_i)^2}{n}$
3.22	9.274	1.61	5.1842

Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014.

Keterangan: n = 2

Lampiran 5c. Perhitungan jumlah daun rambutan

<b>Sd<sup>2</sup></b>	<b>S<math>\bar{d}</math></b>	<b>t.hitung</b>	<b>t.tabel</b>	<b>Kesimpulan</b>
4.0898	1.43	1.126	6.314	t.hit (1.126) < t.tabel (6.314) jadi P0 dan P1 tdk berbeda nyata

*Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014.*

Lampiran 6. Analisis penerimaan dan biaya usahatani rambutan 1 ha selama 5 tahun secara monokultur

<b>Tahun</b>	<b>Penerimaan</b>	<b>Biaya</b>	<b>Suku bunga (8 %)</b>	<b>PV penerimaan</b>	<b>PV biaya</b>	<b>Gross BC</b>
1	0	5,900,000	0.926	0	5,462,963	1.59
2	0	1,650,000	0.857	0	1,414,609	
3	3,000,000	2,350,000	0.794	2,381,497	1,865,506	
4	9,000,000	2,350,000	0.735	6,615,269	1,727,320	
5	15,000,000	2,350,000	0.681	10,208,748	1,599,371	
		Total		19,205,513	12,069,768	

*Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014.*

Lampiran 7. Analisis penerimaan dan biaya usahatani rambutan 1 ha selama 5 tahun secara terpadu

<b>Tahun</b>	<b>Penerimaan</b>	<b>Biaya</b>	<b>Suku bunga (8 %)</b>	<b>PV penerimaan</b>	<b>PV biaya</b>	<b>Gross BC</b>
1	71,780,000	9,472,800	0.926	66,462,963	8,771,111	13.90
2	71,040,000	3,900,000	0.857	60,905,350	3,343,621	
3	74,040,000	4,400,000	0.794	58,775,339	3,492,862	
4	80,040,000	4,400,000	0.735	58,831,789	3,234,131	
5	86,040,000	4,400,000	0.681	58,557,378	2,994,566	
		Total		303,532,820	21,836,292	

*Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014.*

Lampiran 8. Analisis ekonomi usahatani rambutan 1 ha selama 5 tahun secara monokultur

Tahun	Jenis Kebutuhan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)
1	Bibit	10,000	100 phn	1,000,000
	Pupuk kandang	100	20 kg/phn	200,000
	Cangkul	100,000	5 buah	500,000
	Parang	25,000	5 buah	125,000
	Ember	5,000	5 buah	25,000
	Selang	10,000	200 m	2,000,000
	Meteran Rol	100,000	2 buah	200,000
	Pembuatan lubang tanam	2,500	100 lubang	250,000
	Tanam	50,000	5 orang	250,000
	Pemupukan	30,000	5 orang	150,000
	Upah pemeliharaan 12 bulan (2 kali/bulan)	50,000	1 orang	1,200,000
<b>Total Biaya Produksi</b>				<b>5,900,000</b>
2	Pupuk kandang	100	30 kg/phn	300,000
	Pemupukan	30,000	5 orang	150,000
	Upah pemeliharaan 12 bulan (2 kali/bulan)	50,000	1 orang	1,200,000
	<b>Total Biaya Produksi</b>			
3	Pupuk kandang	100	50 kg/phn	500,000
	Pemupukan	30,000	5 orang	150,000
	Panen	100,000	5 orang	500,000
	Upah pemeliharaan 12 bulan (2 kali/bulan)	50,000	1 orang	1,200,000
	<b>Total Biaya Produksi</b>			
<b>Produksi</b>		<b>7,500</b>	<b>4 kg/pohon</b>	<b>3,000,000</b>
4	Pupuk kandang	100	50 kg/phn	500,000
	Pemupukan	30,000	5 orang	150,000
	Panen	100,000	5 orang	500,000
	Upah pemeliharaan 12 bulan (2 kali/bulan)	50,000	1 orang	1,200,000
	<b>Total Biaya Produksi</b>			
<b>Produksi</b>		<b>7,500</b>	<b>12 kg/pohon</b>	<b>9,000,000</b>
5	Pupuk kandang	100	50 kg/phn	500,000
	Pemupukan	30,000	5 orang	150,000
	Panen	100,000	5 orang	500,000
	Upah pemeliharaan 12 bulan (2 kali/bulan)	50,000	1 orang	1,200,000
	<b>Total Biaya Produksi</b>			
<b>Produksi</b>		<b>7,500</b>	<b>20 kg/pohon</b>	<b>15,000,000</b>
<b>Jumlah Total Biaya Produksi tahun I-V</b>				<b>14,600,000</b>
<b>Jumlah Produksi tahun I-V</b>		<b>7,500</b>	<b>36 kg/pohon</b>	<b>27,000,000</b>

Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014.

Lampiran 9. Analisis ekonomi usahatani rambutan 1 ha selama 5 tahun secara terpadu

Tahun	Jenis Kebutuhan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)
1	Bibit rambutan	10,000	100 phn	1,000,000
	Benih jagung (2 kali)	1,250	20 kg	50,000
	Pupuk NPK phonska	2,300	336 kg	772,800
	Pupuk kandang	100	20 kg/phn	200,000
	Cangkul	100,000	5 buah	500,000
	Parang	25,000	5 buah	125,000
	Ember	5,000	5 buah	25,000
	Selang	10,000	200 m	2,000,000
	Meteran Rol	100,000	2 buah	200,000
	Pembuatan lubang tanam	2,500	100 lubang	250,000
	Tanam Gamal	50,000	4 Orang	200,000
	Tanam Rambutan	50,000	5 orang	250,000
	Tanam Jagung (2 kali)	50,000	5 Orang	500,000
	Upah Panen (2 kali)	100,000	5 orang	1,000,000
	Upah pemeliharaan 12 bulan (4 kali/bulan)	50,000	1 orang	2,400,000
<b>Total Biaya Produksi</b>				<b>9,472,800</b>
<b>Hasil Panen Jagung (2 kali)</b>		<b>3,700</b>	<b>9,700 kg</b>	<b>71,780,000</b>
2	Tanam (2 kali)	50,000	5 orang	500,000
	Upah Panen (2 kali)	100,000	5 orang	1,000,000
	Upah pemeliharaan 12 bulan (4 kali/bulan)	50,000	1 orang	2,400,000
<b>Total Biaya Produksi</b>				<b>3,900,000</b>
<b>Hasil Panen Jagung (2 kali)</b>		<b>3,700</b>	<b>9,600 kg</b>	<b>71,040,000</b>
3	Tanam (2 kali)	50,000	5 orang	500,000
	Upah panen (3 kali)	100,000	5 orang	1,500,000
	Upah pemeliharaan 12 bulan (4 kali/bulan)	50,000	1 orang	2,400,000
<b>Total Biaya Produksi</b>				<b>4,400,000</b>
<b>Hasil Panen Rambutan</b>		<b>7,500</b>	<b>4 kg/pohon</b>	<b>3,000,000</b>
<b>Hasil Panen Jagung (2 kali)</b>		<b>3,700</b>	<b>9,600 kg</b>	<b>71,040,000</b>
4	Tanam (2 kali)	50,000	5 orang	500,000
	Upah panen (3 kali)	100,000	5 orang	1,500,000
	Upah pemeliharaan 12 bulan (4 kali/bulan)	50,000	1 orang	2,400,000
<b>Total Biaya Produksi</b>				<b>4,400,000</b>
<b>Hasil Panen Rambutan</b>		<b>7,500</b>	<b>12 kg/pohon</b>	<b>9,000,000</b>
<b>Hasil Panen Jagung (2 kali)</b>		<b>3,700</b>	<b>9,600 kg</b>	<b>71,040,000</b>
5	Tanam (2 kali)	50,000	5 orang	500,000
	Upah panen (3 kali)	100,000	5 orang	1,500,000
	Upah pemeliharaan 12 bulan (4 kali/bulan)	50,000	1 orang	2,400,000
<b>Total Biaya Produksi</b>				<b>4,400,000</b>
<b>Hasil Panen Rambutan</b>		<b>7,500</b>	<b>20 kg/pohon</b>	<b>15,000,000</b>
<b>Hasil Panen Jagung (2 kali)</b>		<b>3,700</b>	<b>9,600 kg</b>	<b>71,040,000</b>
<b>Jumlah Total Biaya Produksi tahun I-V</b>				<b>26,572,800</b>
<b>Jumlah Produksi rambutan tahun I-V</b>		<b>7,500</b>	<b>36 kg/pohon</b>	<b>27,000,000</b>
<b>Jumlah Produksi jagung tahun I-V (2 kali panen)</b>		<b>3,700</b>	<b>48,100 kg</b>	<b>355,940,000</b>

Sumber: Data primer yang telah diolah, 2014.



Lampiran 10. Foto plot kontrol



Lampiran 11. Foto plot perlakuan



Lampiran 12. Foto produksi jagung



Lampiran 13. Foto analisis tanah



Lampiran 14. Foto persiapan lahan



Lampiran 15. Foto penanaman



Lampiran 16. Foto pengamatan rambutan



Lampiran 17. Foto panen jagung