

DISERTASI

**IMPLEMENTASI *pre-Terra Preta* TERHADAP
PERTUMBUHAN *Pennisetum purpureum* cv.Mott
DI LAHAN MARGINAL**



**Oleh
Dewi Priany Nasution
NIM: 2340511320005**

**PROGRAM STUDI DOKTOR (S3) ILMU PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2026**

DISERTASI

**IMPLEMENTASI *pre-Terra Preta* TERHADAP
PERTUMBUHAN *Pennisetum purpureum* cv.Mott
DI LAHAN MARGINAL**

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Doktor



**Oleh
Dewi Priany Nasution
NIM: 2340511320005**

**PROGRAM STUDI DOKTOR (S3) ILMU PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2026**

DISERTASI

IMPLEMENTASI *pre-Terra Preta* TERHADAP PERTUMBUHAN *Pennisetum purpureum* cv. Mott DI LAHAN MARGINAL

Oleh
Dewi Priany Nasution
NIM: 2340511320005

Dipertahankan di depan penguji
Pada tanggal 16 Juli 2026
Dan dinyatakan memenuhi syarat

KOMISI PEMBIMBING

Ketua



Prof. Ir. Udiansyah, M.Si., Ph.D
NIP: 19600315 198803 1 001

Anggota 1



Dr. Ir. Fakhrur Razie, M.Si
NIP: 19670707 199303 1 004

Anggota 2



Dr. Ir. Nuzsyam Andi Syarifuddin, M.P
NIP: 19680413 199403 1 001

Banjarbaru, 16 Juli 2026



Koordinator,
Program Studi Doktor (S3) Ilmu Pertanian

Prof. Dr. Bambang Joko Priatmadi, M.P
NIP: 19630505 199003 1 001



Dekan,
Fakultas Pertanian ULM

Prof. Akhmad Rizal Saldy, S.P., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM
NIP: 19690425 199512 1 001

IDENTITAS KOMISI PEMBIMBING DAN KOMISI PENGUJI

JUDUL DISERTASI:
IMPLEMENTASI *pre-Terra Preta* TERHADAP PERTUMBUHAN
***Pennisetum purpureum* cv.Mott DI LAHAN MARGINAL**

Nama : Dewi Priany Nasution
NIM : 2340511320005
Program Studi : Doktor (S3) Ilmu Pertanian

KOMISI PEMBIMBING:

Ketua : Prof. Ir. Udiansyah, M.Si., Ph.D
Anggota 1 : Dr. Ir. Fakhur Razie, M.Si
Anggota 2 : Dr. Ir. Nursyam Andi Syarifuddin, M.P

KOMISI PENGUJI:

Penguji 1 : Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M. Si
Penguji 2 : Prof. Akhmad Rizalli Saidy, S.P., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM
Penguji 3 : Dr. Ir. Ihsan Noor, S.P., S.E., M.S

Tanggal Ujian Disertasi : 16 Juli 2026

SK Komisi Penguji : 456/UN8.1.23/KU/2026 Tgl 6 Juli 2026

PERNYATAAN ORISINALITAS DISERTASI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah Hasil Penelitian Disertasi tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Hasil Penelitian Disertasi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Hasil Penelitian Disertasi ini dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70 yang berbunyi: 'Lulusan perguruan tinggi yang karya ilmiahnya digunakan untuk memperoleh gelar akademik, profesi atau vokasi terbukti merupakan jiplakan dicabut gelarnya'. Pasal 70 yang berbunyi: 'Lulusan yang karya ilmiahnya digunakan untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana yang dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun dan/ atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,00 (dua ratus juta rupiah).

Ranarharu, Juli 2026



Dewi Priany Nasution
NIM. 2340511320005

*Dibalik setiap langkah yang mengantarkan saya hingga sampai pada titik ini,
ada cinta yang tak pernah meminta balasan, kasih yang tak pernah berkurang
dan keikhlasan yang tak pernah mengenal batas*

*Disertasi ini kupersembahkan kepada
Ayahanda dan Ibunda atas doa yang senantiasa mengiringi
Kedua anakku, drg. Florence Brenda Fadewi, Alisya Salsabilla Rizqy atas cinta
yang menjadi kekuatan
Suamiku, Fahrijal Faisal atas kesabaran untukku terus melangkah.*

*Disertasi ini bukan hanya tentang sebuah pencapaian akademik
tetapi juga tentang pengorbanan, doa dan dukungan orang-orang tercinta yang
hadir di sepanjang perjalanan.*

RIWAYAT HIDUP

DEWI PRIANY NASUTION. Penulis lahir di Kota Banjarmasin Provinsi Kalimantan Selatan pada tanggal 21 Agustus 1969 sebagai putri kedua dari pasangan Bapak A. Hairani Nasution dan Ibu Hj. Rusnawaty Jahdisa Tarsih.

Penulis menempuh pendidikan Strata 1 pada Program Studi Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat di Banjarbaru pada tahun 1988 dan lulus pada tahun 1994, melanjutkan ke jenjang Strata 2 pada Program Magister Agronomi Pertanian Universitas Lambung Mangkurat pada tahun 2019 dan lulus pada tahun 2022 kemudian melanjutkan studi ke Strata 3 Program Doktor Ilmu Pertanian Universitas Lambung Mangkurat pada tahun 2023.

Penulis bekerja pada PT. INHUTANI I sejak Desember Tahun 1997 dengan jabatan terakhir yaitu sebagai Kepala Seksi Produksi dan purnatugas pada 1 September 2025. Berprofesi sebagai Dosen pada Akademi Komunitas Peternakan Jorong Agustus 2022 - sekarang dan Politeknik Islam Syeikh Salman Al Farisi Kabupaten Tapin Prodi Teknologi Pertanian Februari 2025 - sekarang. Memiliki dua orang putri yaitu drg. Florence Brenda Fadewi (28 Tahun) yang berprofesi sebagai Dokter Gigi di Klinik Arza Dental Office dan Alysia Salsabila Rizky (21 tahun) saat ini menempuh pendidikan Strata 1 Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat dari pernikahan dengan Bpk. Fahrijal Faisal sejak tahun 1994.

RINGKASAN

Dewi Priany Nasution, 2340511320005. Implementasi *pre-Terra Preta* Terhadap Pertumbuhan *Pennisetum Purpureum* cv.Mott Di Lahan Marginal. Ketua Komisi Pembimbing : Prof. Ir. Udiansyah, M.Si., Ph.D., Anggota Komisi Pembimbing 1: Dr. Ir. Fakhrrur Razie, M.Si., Anggota Komisi Pembimbing 2: Dr. Ir. Nursyam Andi Syarifuddin, M.P.

Degradasi lahan dan rendahnya kandungan karbon organik tanah merupakan kendala utama dalam pengembangan sistem hijauan pakan berkelanjutan pada lahan marginal tropis. Kondisi tersebut menyebabkan rendahnya efisiensi pemanfaatan hara, ketidakstabilan pertumbuhan vegetatif, serta fluktuasi produktivitas biomassa hijauan. Pendekatan pembenah tanah konvensional yang berfokus pada penambahan hara sering kali tidak efektif karena tidak mampu memperbaiki fungsi tanah secara menyeluruh. Oleh karena itu, diperlukan strategi ameliorasi berbasis sistem yang mampu mengintegrasikan perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologis tanah secara simultan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran *pre-Terra Preta* sebagai pembenah tanah terintegrasi dalam mengendalikan ambang fungsional sifat tanah dan meningkatkan produktivitas biomassa hijauan *Pennisetum purpureum* cv. Mott pada lahan marginal masam tropis. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola tersarang dengan variasi komposisi *pre-Terra Preta* berbasis *biochar* dan taraf dosis aplikasi. Parameter yang diamati meliputi sifat tanah, pertumbuhan vegetatif (jumlah daun, jumlah anakan, tinggi tanaman), produktivitas biomassa hijauan, serta kualitas hijauan berdasarkan analisis proksimat dan fraksi serat (Van Soest). Analisis statistik dilakukan menggunakan ANOVA, uji lanjut, serta pemodelan *Response Surface Methodology* (RSM) untuk mengevaluasi hubungan antara sifat tanah dan respons biomassa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *pre-Terra Preta* memberikan pengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap pertumbuhan vegetatif dan produktivitas biomassa hijauan. Respons tanaman bersifat tidak linier dan menunjukkan adanya efek ambang, di mana peningkatan biomassa hijauan yang signifikan baru terjadi pada komposisi *biochar* $\geq 40\%$. Pada tingkat tersebut, perbaikan sifat tanah telah mencapai ambang fungsional yang memungkinkan peningkatan efisiensi pemanfaatan hara, stabilitas lingkungan perakaran, dan akumulasi biomassa. Peningkatan biomassa tidak diikuti oleh peningkatan lignifikasi yang berlebihan, sehingga kualitas struktural hijauan tetap terjaga. Pemodelan RSM mengonfirmasi bahwa interaksi antara unsur hara N, P, dan K yang berperan penting dalam menentukan respons produktivitas biomassa.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa *pre-Terra Preta* berfungsi sebagai sistem pembenah tanah yang efektif dalam menggeser kondisi lahan marginal dari sistem pembatas menuju sistem responsif. Pendekatan berbasis ambang fungsional sifat tanah memberikan kerangka konseptual yang lebih tepat dalam perancangan strategi rehabilitasi lahan marginal dan pengembangan sistem hijauan pakan berkelanjutan di wilayah tropis.

Kata kunci: *pre-Terra Preta*; ambang fungsional; lahan marginal; produktivitas biomassa; hijauan pakan.

SUMMARY

Dewi Priany Nasution, 2340511320005. Implementation of *pre-Terra Preta* on the Growth of *Pennisetum purpureum* cv. Mott in Marginal Land. Promotor: Prof. Ir. Udiansyah, M.Si., Ph.D., Co-Promotor 1: Dr. Ir. Fakhrrur Razie, M.Si., Co-Promotor 2: Dr. Ir. Nursyam Andi Syarifuddin, M.P.

Soil degradation and low soil organic carbon content represent major constraints in the development of sustainable forage systems on tropical marginal lands. These conditions lead to inefficient nutrient utilization, instability in vegetative growth, and fluctuations in forage biomass productivity. Conventional soil amendment approaches that primarily focus on nutrient supplementation are often ineffective, as they fail to restore the comprehensive functionality of soils. Therefore, system-based amelioration strategies are required, integrating simultaneous improvements in the physical, chemical, and biological properties of soil.

This study aimed to evaluate the role of *pre-Terra Preta* as an integrated soil amendment in regulating functional thresholds of soil properties and enhancing the biomass productivity of *Pennisetum purpureum* cv. Mott on acidic tropical marginal lands. The experiment employed a nested Completely Randomized Design (CRD) with varying compositions of biochar-based *pre-Terra Preta* and application rates. Observed parameters included soil properties, vegetative growth (leaf number, tiller number, plant height), forage biomass productivity, and forage quality assessed through proximate analysis and fiber fractionation (Van Soest method). Statistical analyses were conducted using ANOVA, post-hoc tests, and Response Surface Methodology (RSM) to evaluate the relationships between soil properties and biomass responses.

The results demonstrated that *pre-Terra Preta* application exerted significant to highly significant effects on vegetative growth and forage biomass productivity. Plant responses were non-linear and exhibited threshold effects, with substantial biomass increases occurring only at biochar compositions $\geq 40\%$. At this level, soil property improvements reached functional thresholds that enabled enhanced nutrient use efficiency, greater root-zone stability, and increased biomass accumulation. Importantly, biomass gains were not accompanied by excessive lignification, thereby maintaining favorable structural quality of the forage. RSM modeling confirmed that the interaction among nitrogen, phosphorus, and potassium plays a critical role in determining biomass productivity responses.

This study concludes that *pre-Terra Preta* functions as an effective system-level soil amendment, shifting marginal land conditions from a limiting system toward a responsive system. The threshold-based framework of soil properties provides a more precise conceptual basis for designing marginal land rehabilitation strategies and developing sustainable tropical forage systems.

Keywords: *pre-Terra Preta*; functional threshold; marginal land; biomass productivity; forage.

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Hasil Penelitian Disertasi yang berjudul “Implementasi *pre-Terra Preta* Terhadap Pertumbuhan *Pennisetum purpureum* cv.Mott Di Lahan Marginal” untuk memenuhi persyaratan dalam Ujian Akhir Disertasi pada Program Studi Doktor (S3) Ilmu Pertanian Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Suami, Fahrijal Faisal dan anak-anak tercinta, drg. Florence Brenda Fadewi, Alisyia Salsabilla Rizqy atas segala cinta dan dukungan yang senantiasa menemani dalam setiap langkah perjuangan ini;
2. Komisi Pembimbing: Prof. Ir. Udiansyah, M.Si., Ph.D., Anggota Komisi Pembimbing 1: Dr. Ir. Fakhur Razie, M.Si., Anggota Komisi Pembimbing 2: Dr. Ir. Nursyam Andi Syarifuddin, M.P. dan Komisi Penguji, Bapak Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si., Bapak Prof. Akhmad Rizalli Saidy, S.P., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM, Bapak Dr. Ir. Ihsan Noor, S.P.,S.E., M.S., atas bimbingan dan motivasi selama dalam proses penyusunan Laporan Hasil penelitian ini;
3. Akademi Komunitas Peternakan Jorong yang telah memfasilitasi penulis saat penelitian, Ketua Yayasan dan isteri, Dosen dan Mahasiswa yang turut memberikan kontribusi pemikiran dan tenaga serta semua pihak yang telah memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan Laporan Hasil Penelitian Disertasi ini. Demikian penulis sampaikan, semoga informasi dan materi yang ada dalam Laporan Hasil Penelitian Disertasi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Banjarbaru, Juli 2026

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Penelitian	4
1.6. Kebaruan (<i>Novelty</i>)	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. <i>Terra Preta</i>	6
2.1.1. Konsep dan Sejarah <i>Terra Preta</i>	6
2.1.2. Karakteristik Fisik, Kimia, dan Biologi Tanah <i>Terra Preta</i>	8
2.1.2.1. Karakteristik Kimia Tanah	9
2.1.2.2. Karakteristik Fisik Tanah	9
2.1.2.3. Karakteristik Biologi Tanah	9
2.1.3. Mekanisme Perbaikan Kesuburan Tanah pada <i>Terra Preta</i>	10
2.1.3.1. Stabilitas Karbon dan Peningkatan Bahan Organik Tanah	10
2.1.3.2. Peningkatan Kapasitas Tukar Kation, Dinamika Hara, dan Stabilitas Kimia Tanah	11
2.1.3.3. Perbaikan Struktur Tanah dan Dinamika Air	13
2.1.3.4. Aktivitas Biologi Tanah dan Struktur Hara	14
2.1.3.5. Interaksi Mekanisme dalam Sistem Tanah Tropis	16
2.1.4. Adaptasi Konsep <i>Terra Preta</i> pada Sistem Pertanian Modern	17
2.1.5. <i>Terra Preta</i> sebagai Pendekatan Inovatif untuk Lahan Marginal Tropis	19
2.2. <i>Pennisetum purpureum</i> cv.Mott	20
2.2.1. Klasifikasi, Asal, dan Karakter Botani	20

2.2.2. Karakter Fisiologis dan Potensi Biomassa	22
2.2.3. Nilai Nutrisi dan Perannya sebagai Hijauan Pakan	24
2.2.4. Adaptasi terhadap Lahan Marginal dan Respons terhadap Perbaikan Tanah	25
2.3. Lahan Marginal	27
2.3.1. Pengertian dan Istilah Lahan Marginal	27
2.3.2. Definisi Lahan Marginal	28
2.3.3. Istilah Lahan Marginal	30
2.3.4. Perbedaan Lahan Marginal dan Lahan Kritis	30
2.3.5. Klasifikasi Lahan Marginal	32
2.3.6. Penyebab dan Proses Terbentuknya Lahan Marginal	34
2.3.7. Distribusi dan Luas Lahan Marginal	35
2.3.8. Tantangan dan Kendala Pemanfaatan Lahan Marginal	37
2.3.8.1. Kendala Agronomi	39
2.3.8.2. Kendala Ekonomi dan Sosial	41
2.3.8.3. Kendala Kebijakan dan Teknologi	48
2.3.9. Potensi Pengembangan dan Inovasi Pemanfaatan Lahan Marginal	48
2.3.9.1. Potensi Lahan Marginal sebagai Penopang Produksi dan Ketahanan Pangan	49
2.3.9.2. Inovasi Pengelolaan Tanah dan Ameliorasi Berbasis Sumber Daya Lokal	49
2.3.9.3. Inovasi Sistem Usaha Tani dan Pendekatan Agroekologis	50
2.3.9.4. Peran Inovasi Teknologi dan Kelembagaan dalam Skala Lanskap	50
2.3.9.5. Sintesis Potensi dan Arah Pengembangan Lahan Marginal Berkelanjutan	51
2.4. <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	51
2.5. Keadaan Umum Lokasi Penelitian	53
2.5.1. Letak dan Luas Wilayah	53
2.5.2. Iklim	54
2.5.3. Tanah dan Geologi	56
3. METODOLOGI PENELITIAN	58
3.1. Kerangka Penelitian	58
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	60
3.3. Bahan dan Alat	62
3.3.1. Bahan-bahan Penelitian	62
3.3.2. Peralatan Penelitian	63
3.4. Tahapan Pelaksanaan Penelitian	63
3.4.1. Tahap Persiapan Penelitian	64
3.4.1.1. Pengambilan dan Karakteristik Tanah Awal	64
3.4.1.2. Pembuatan <i>pre-Terra Preta</i>	65
3.4.1.3. Karakteristik <i>pre-Terra Preta</i>	65
3.4.2. Pelaksanaan Percobaan Lapangan	66
3.4.2.1. Penyiapan Satuan Percobaan dan Pengacakan Perlakuan	66

3.4.2.2. Aplikasi <i>pre-Terra Preta</i> dan Penanaman <i>Pennisetum purpureum</i> cv.Mott	67
3.4.2.3. Pemeliharaan dan Pengamatan Pertumbuhan vegetatif	67
3.4.3. Pengukuran Produktivitas dan Pengambilan Sampel	68
3.4.3.1. Defoliiasi dan Pengukuran Biomassa Hijauan	68
3.4.3.2. Pengambilan Sampel Tanah Pascaperlakuan	69
3.4.3.3. Pengambilan dan Preparasi Sampel Hijauan	69
3.5. Metode Analisis Data	70
3.5.1. Analisis Tanah dan <i>pre-Terra Preta</i>	70
3.5.2. Analisis Pertumbuhan Vegetatif	71
3.5.3. Analisis Produktivitas Biomassa	71
3.5.3.1. Analisis Ragam dan Uji Lanjut	72
3.5.3.2. Pemodelan Permukaan Respons (<i>Response Surface Methodology</i> , RSM)	72
3.5.4. Analisis Kualitas Hijauan dan Korelasi Pearson	73
3.5.5. <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	74
3.5.6. Analisis Sensitivitas Ekonomi Awal	74
3.6. Hipotesis	76
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	78
4.1. Karakteristik Tanah dan <i>pre-Terra Preta</i>	78
4.1.1. Kondisi Awal Tanah Marginal	79
4.1.2. Karakteristik Kimia <i>pre-Terra Preta</i>	81
4.1.3. Karakteristik Kimia Tanah Setelah Penanaman	83
4.2. Pertumbuhan Vegetatif <i>Pennisetum purpureum</i> cv.Mott	86
4.2.1. Jumlah Daun	87
4.2.2. Jumlah Anakan	90
4.2.3. Tinggi Tanaman	93
4.3. Produktivitas Biomassa Hijauan	96
4.3.1. Respons Produktivitas Biomassa terhadap Taraf Aplikasi dan Komposisi <i>pre-Terra Preta</i>	96
4.3.2. Pemodelan Permukaan Respons Produktivitas Biomassa	99
4.4. Kualitas Hijauan dan Keterkaitannya	104
4.4.1. Komposisi Proksimat Hijauan	105
4.4.2. Fraksi Serat (Van Soest)	107
4.4.3. Keterpaduan Produktivitas – Kualitas Hijauan dan Sensitivitas Ekonomi Awal	109
4.5. Integrasi Multivariat Sistem Tanah-Tanaman-Hijauan	113
4.5.1. Pola Keterkaitan Antarparameter Sistem Tanah-Tanaman-Hijauan	114
4.5.2. Struktur Dimensi Utama Sistem Tanah-Tanaman-Hijauan	116
5. KESIMPULAN DAN SARAN	120
5.1. Kesimpulan	120
5.2. Saran-saran	122
DAFTAR PUSTAKA	123

LAMPIRAN	155
PUBLIKASI ILMIAH TERKAIT DISERTASI	156

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kriteria dasar yang digunakan untuk mendeskripsikan lahan marginal dalam berbagai studi.....	29
Tabel 3.1. Jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian	61
Tabel 4.1. Hasil analisis sifat kimia dan fisik tanah lokasi penelitian	79
Tabel 4. 2. Hasil analisis kandungan <i>pre-Terra Preta</i>	81
Tabel 4. 3. Hasil analisis sampel tanah setelah penanaman	83
Tabel 4. 4. Rerata pertumbuhan $\pm$ SE <i>P. purpureum</i> cv.Mott aplikasi dan komposisi <i>pre-Terra Preta</i>	87
Tabel 4.5. Analisis ragam berat biomassa hijauan <i>P. purpureum</i> cv.Mott pada perlakuan <i>pre-Terra Preta</i>	96
Tabel 4. 6. Uji Dunnett berat biomassa hijauan <i>P. purpureum</i> cv.Mott pada berbagai komposisi <i>pre-Terra Preta</i> terhadap kontrol .	97
Tabel 4.7. Evaluasi statistik model kuadrat RSM hubungan sifat kimia tanah terhadap produktivitas biomassa <i>P. purpureum</i> cv.Mott pada tiga defoliiasi.....	99
Tabel 4.8. Hasil analisis proksimat <i>P. purpureum</i> cv.Mott ditanaman dengan perlakuan <i>pre-Terra Preta</i>	106
Tabel 4.9. Fraksi serat <i>P. purpureum</i> cv.Mott yang ditanam pada perlakuan <i>pre-Terra Preta</i>	108
Tabel 4.10. Asumsi harga bahan penyusun <i>pre-Terra Preta</i>	111
Tabel 4.11. Produktivitas biomassa biaya <i>pre-Terra Preta</i> dan harga impas <i>P. purpureum</i> cv.Mott pada setiap kombinasi perlakuan	111
Tabel 4.12. Sensitivitas margin kotor terhadap skenario harga jual rumput <i>P. purpureum</i> cv.Mott	112

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Rumput odot (<i>Pennisetum purpureum</i> cv.Mott).....	21
Gambar 2. 2. Peta Kabupaten Tanah Laut.....	53
Gambar 2. 3. Peta distribusi curah hujan tahunan di Wilayah Kecamatan Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan (mm), diolah dari data CHIRPS (<i>Climate Hazard Group InfraRed Precipitation with Station Data</i>)	55
Gambar 2. 4. Satuan tanah regional di Kecamatan Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan, berdasarkan <i>Harmonized World Soil Database</i> (HWSD) versi 2.0.....	57
Gambar 3. 1. Diagram operasional penelitian	58
Gambar 3. 2. Peta lokasi penelitian	60
Gambar 3. 3. Tata letak 36 satuan percobaan dan konfigurasi titik tanam <i>Pennisetum purpureum</i> cv.Mott pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola tersarang	66
Gambar 4. 1. Grafik rerata pertumbuhan jumlah daun <i>P. purpureum</i> cv.Mott dengan perlakuan aplikasi dan komposisi <i>pre- Terra Preta</i>	88
Gambar 4. 2. Grafik rerata pertumbuhan jumlah anakan <i>P. purpureum</i> cv.Mott dengan perlakuan aplikasi dan komposisi <i>pre-Terra Preta</i>	91
Gambar 4. 3. Grafik rerata pertumbuhan tinggi tanaman <i>P. purpureum</i> cv.Mott dengan perlakuan aplikasi dan komposisi <i>pre-Terra Preta</i>	94
Gambar 4. 4. Permukaan respons tiga dimensi dan kontur produktivitas biomassa <i>Pennisetum purpureum</i> cv.Mott terhadap kombinasi N-total dan K ₂ O pada defoliiasi II. Titik biru menunjukkan titik maksimum prediksi dalam ruang desain penelitian	101
Gambar 4. 5. Permukaan respons tiga dimensi dan kontur produktivitas biomassa <i>Pennisetum purpureum</i> cv.Mott terhadap kombinasi N-total dan K ₂ O pada defoliiasi III. Titik biru menunjukkan titik maksimum prediksi dalam ruang desain penelitian	103

Gambar 4.6.	Sensitivitas margin kotor kombinasi perlakuan <i>pre-Terra Preta</i> terhadap tiga skenario harga jual hijauan segar	113
Gambar 4. 7.	<i>Heat map</i> hubungan antarunsur tanah-proksimat-fraksi serat.....	114
Gambar 4.8.	Lingkaran korelasi analisis komponen utama (PCA) yang menunjukkan hubungan multivariat antara sifat kimia tanah, komposisi proksimat, dan fraksi serat <i>P. purpureum</i> cv.Mott. Dua komponen utama pertama menjelaskan 49,60% dari total varians (PC1 = 26,7%, PC2 = 22,9%). Panjang dan arah vektor menunjukkan kontribusi dan korelasi variabel.....	117

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Rerata pertumbuhan (jumlah daun, jumlah anakan, dan tinggi tanaman) sepuluh kali pengukuran.....	178
Lampiran 2. Hasil pengolahan data pertumbuhan vegetatif (jumlah daun, jumlah anakan, dan tinggi tanaman)	184
Lampiran 3. Hasil pengukuran berat biomassa hijauan <i>Pennisetum purpureum</i> cv.Mott	185
Lampiran 4. Hasil pengolahan data pengukuran berat biomassa hijauan <i>Pennisetum purpureum</i> cv.Mott.....	186
Lampiran 5. Output pengolahan data Design Expert	187
Lampiran 6. Hasil uji laboratorium	237
Lampiran 7. Dokumentasi penelitian	246