

DISERTASI

**PERILAKU PONDASI KAYU GELAM
DI TANAH RAWA PASANG SURUT**



**Oleh:
Muhammad Afief Ma'ruf
NIM 2040511310002**

**PROGRAM STUDI DOKTOR (S3) ILMU PERTANIAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2023**

DISERTASI

**PERILAKU PONDASI KAYU GELAM
DI TANAH RAWA PASANG SURUT**



**Oleh:
Muhammad Afief Ma'ruf
NIM 2040511310002**

**PROGRAM STUDI DOKTOR (S3) ILMU PERTANIAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2023**

DISERTASI

**PERILAKU PONDASI KAYU GELAM
DI TANAH RAWA PASANG SURUT**

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Doktor



**Oleh:
Muhammad Afief Ma'ruf
NIM 2040511310002**

**PROGRAM STUDI DOKTOR (S3) ILMU PERTANIAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2023**

DISERTASI

**PERILAKU PONDASI KAYU GELAM
DI TANAH RAWA PASANG SURUT**

Oleh:
MUHAMMAD AFIEF MA'RUF
NIM. 2040511310002

Dipertahankan di depan penguji
Pada tanggal 27 Juni 2023
Dan dinyatakan memenuhi syarat

KOMISI PEMBIMBING

Ketua



Prof. Dr. Ir. Yudi Firmanul Arifin, M.Sc.
NIP. 196707161992031002

Anggota 1



Dr. Ir. Mufidah Asyari, M.P.
NIP. 196406181990032002

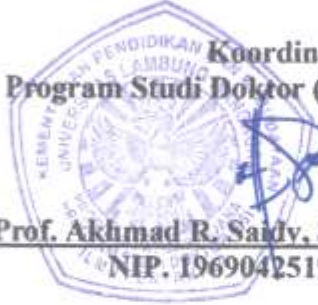

Anggota 2



Dr. Rusdiansyah, S.T., M.T.
NIP. 197408092000031001

Banjarbaru, 27 Juni 2023

Koordinator
Program Studi Doktor (S3) Ilmu Pertanian



Prof. Akhmad R. Sa'dy, SP., M.Ag.Sc., Ph.D.
NIP. 196904251995121001

Direktur
Program Pascasarjana ULM



Prof. Dr. Ir. Danang Bivatmoko, M.Si.
NIP. 196805071993031020

IDENTITAS KOMISI PEMBIMBING DAN KOMISI PENGUJI

JUDUL DISERTASI:

PERILAKU PONDASI KAYU GELAM DI TANAH RAWA PASANG SURUT

Nama Lengkap Tanpa Gelar : Muhammad Afief Ma'ruf
NIM : 2040511310002
Program Studi : Doktor (S3) Ilmu Pertanian

KOMISI PEMBIMBING:

Ketua : Prof. Dr. Ir. Yudi Firmanul Arifin, M.Sc.
Anggota 1 : Dr. Ir. Mufidah Asyari, M.P.
Anggota 2 : Dr. Rusdiansyah, S.T., M.T.

KOMISI PENGUJI:

Penguji 1 : Dr. Ir. Bambang Joko Priatmadi, MP
Penguji 2 : Wiwin Tyas Istikowati, S.Hut., M.Sc., Ph.D.
Penguji 3 : Prof. Dr.-Ing. Yulian Firmana Arifin, S.T., M.T.
Penguji 4 (Tamu) : Dr. Ir. Ery Budiman, ST., MT

Tanggal Ujian Disertasi : 27 Juni 2023
SK Komisi Penguji : 264/UN8.4/DT.04.03/2023

PERNYATAAN ORISINALITAS DISERTASI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah Disertasi ini 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 Disertasi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia 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 yang digunakannya 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).

Banjarbaru, Juni 2023
Mahasiswa,

Muhammad Afief Ma'ruf
NIM. 2040511310002



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
PROGRAM PASCASARJANA**

SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

NOMOR : 382/UNB.4/SE/2023

Sertifikat ini diberikan kepada:

Muhammad Afief Ma'ruf

Dengan Judul Disertasi:

Perilaku Pondasi Kayu Gelam di Tanah Rawa Pasang Surut

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi $\leq 20\%$, dan dinyatakan Bebas dari Plagiasi.

Banjarmasin, 25 Juli 2023

Direktur,



Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si.

NIP. 196805071993031020

*Disertasi ini kupersembahkan
kepada Ayahanda H. Muhammad Sam'ani (Alm.)
dan Ibunda Hj. Siti Shafwaty Hanafie (Alm.) tercinta,
Istriku Hj. Soraya tersayang
dan ketiga anak Muhammad Althaf Ma'ruf, Siti Halima Ma'ruf, Siti Luthfia Ma'ruf*

RIWAYAT HIDUP

Muhammad Afief Ma'ruf, Banjarmasin, 31 Oktober 1984, putra dari ayah Muhammad Sam'ani (Alm.) dan Ibu Siti Shafwaty Hanafie (Alm.), SD sampai SMA di kota Banjarmasin lulus SMA tahun 2003. Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya lulus pada tahun 2008. Tahun 2010 studi S2 pada program studi Teknik Sipil bidang keahlian Geoteknik FTSP-ITS lulus tahun 2012. Pengalaman kerja sebagai PNS staf pengajar Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat dari tahun 2008 – sekarang.

Banjarbaru, Juni 2023
Muhammad Afief Ma'ruf

RINGKASAN

MUHAMMAD AFIEF MA'RUF, NIM. 2040511310002. Perilaku Pondasi Kayu Gelam Di Tanah Rawa Pasang Surut. Ketua Komisi Pembimbing: Yudi Firmanul Arifin, Anggota Komisi Pembimbing 1: Mufidah Asy'ari, Anggota Komisi Pembimbing 2: Rusdiansyah.

Kayu gelam (*Melaleuca cajuputi* Powell), juga dikenal sebagai gelam dalam bahasa sehari-hari, merupakan salah satu bahan baku pondasi tradisional yang banyak terdapat di sepanjang lahan basah Kalimantan. Potensi pemanfaatan dan perdagangan kayu gelam di Kota Banjarmasin maupun di Propinsi Kalimantan Selatan cukup besar. Permintaan kayu gelam di Kalimantan sangat besar dan terus menerus. Kayu gelam berperan penting di lahan basah dengan mendukung pembangunan rumah dan infrastruktur lainnya di Indonesia. Tidak hanya digunakan dalam pembangunan rumah panggung lahan basah, tetapi juga dalam produksi papan dan balok untuk interior rumah, serta puing-puing dan sisa-sisa yang digunakan sebagai kayu bakar.

Perilaku pondasi kayu gelam yang digunakan pada tanah rawa gambut Kalimantan Tengah yang telah terpancang selama 10-38 tahun menunjukkan terjadinya perubahan karakteristik kayu gelam yang digunakan. Berkenaan dengan penelitian tersebut, Kota Banjarmasin memiliki jenis tanah yang berbeda yaitu didominasi oleh tanah rawa pasang surut dengan jenis tanah lempung, sehingga kecenderungan perilaku pondasi kayu gelam yang terjadi kemungkinan akan berbeda. Penelitian ini meneliti tentang perilaku sifat fisik, kimia, dan mekanik pondasi kayu gelam dari beberapa lokasi yang berbeda yang dipancang pada tanah lunak di lokasi lahan rawa pasang surut Kota Banjarmasin dengan adanya pengaruh durasi terpancang dalam tanah. Penelitian ini juga bertujuan untuk merumuskan pola penggunaan kayu gelam sebagai pondasi dan strategi pemanfaatan kayu gelam sebagai pondasi terutama dilihat dari sisi bidang konstruksi di Kota Banjarmasin.

Pola kayu gelam yang digunakan sebagai pondasi berkisar antara diameter 6 - 15 cm dengan panjang 2 - 9 m untuk konstruksi secara umum panjang 3 - 6 m untuk bangunan sederhana atau rumah 1 lantai, panjang 7 - 10 m untuk bangunan 2 lantai atau bangunan tinggi, dan panjang 3 - 4 m untuk konstruksi jalan. Diameter yang digunakan bervariasi antara 8 - 15 cm. Potensi pemanfaatan kayu gelam sebagai struktur pondasi sangat besar, dimana kebutuhan pondasi perumahan di Banjarmasin berkisar sekitar 30.000 m³ dalam 1 tahun, dan kebutuhan pondasi jalan sekitar 700 m³ dalam 1 tahun, selain digunakan untuk struktur lainnya. Kendala yang mungkin dihadapi terkait potensi pemanfaatan kayu gelam secara berkelanjutan sebagai pondasi adalah sulitnya menemukan panjang lebih dari 4 m hingga 5 m, serta ketersediaannya yang semakin berkurang, dan menuju kepunahan.

Dari keseluruhan hasil pengujian kondisi awal terlihat nilai parameter fisik, kimia, dan mekanis ketiga jenis kayu gelam memiliki rata-rata nilai yang tidak jauh berbeda. Nilai kuat tekan sejajar serat kayu gelam Marabahan merupakan yang

paling besar dengan nilai 243,654 kg/cm², sedang yang terkecil adalah kayu gelam Mantangai dengan nilai 208,418 kg/cm². Nilai kadar air ketiga jenis kayu gelam berada antara rentang 102,886% hingga 116,320%. Nilai pengujian kadar silika kayu gelam Marabahan adalah antara 16% hingga 19%, sedang kadar silika kayu gelam Mantangai adalah antara 7,8% hingga 16%. Untuk sampel kayu gelam Panyipatan kadar silika berada antara 8% hingga 11%, sedang nilai daya dukung tiang tunggal terbesar kondisi awal 0,238 ton dari jenis tiang kayu gelam asal Marabahan.

Perilaku parameter fisik, mekanik, dan kimia kayu gelam dari ketiga lokasi yang berbeda terlihat dari perubahan nilai dalam variasi waktu 0 hari hingga 30 hari. Berdasarkan keseluruhan grafik hubungan parameter fisik, kimia, dan mekanis dengan variasi waktu, maka terlihat bahwa ketinggian muka air pasang surut mempengaruhi beberapa nilai parameter tersebut. Dalam perkiraan jangka panjang, maka kemungkinan tetap akan terjadi fluktuasi nilai parameter fisik, kimia, dan mekanis kayu gelam tersebut mengikuti fluktuasi pasang surut. Secara umum jika melihat parameter daya dukung tiang tunggal dalam fungsinya sebagai pondasi, maka kayu gelam asal Mantangai memberikan hasil pengujian lebih baik dibanding kayu gelam asal Marabahan dan Panyipatan.

Korelasi antar parameter kadar air, berat jenis, kadar silika, kuat tekan sejajar serat, dan daya dukung tiang tunggal kayu gelam dari ketiga lokasi yang berbeda dianalisa berdasarkan koefisien korelasi regresi polinomial. Berdasarkan hasil regresi diperoleh bahwa parameter kuat tekan sejajar serat cenderung memiliki korelasi yang sangat rendah dengan parameter kadar air dan berat jenis, dan berkorelasi rendah dengan kadar silika. Parameter daya dukung ultimit tiang tunggal cenderung memiliki korelasi yang sangat rendah dengan kadar air kayu gelam, berkorelasi sedang dengan berat jenis, dan berkorelasi sangat kuat dengan kadar silika. Parameter kuat tekan sejajar serat dan daya dukung ultimit tiang tunggal sendiri cenderung memiliki korelasi yang sangat rendah.

Hasil analisa SWOT menunjukkan bahwa pemanfaatan kayu gelam saat ini berada pada kondisi yang cukup kuat tetapi menghadapi tantangan yang besar. Oleh sebab itu maka perlu disusun beberapa strategi baru dalam pemanfaatan kayu gelam sebagai pondasi kedepannya. Strategi tersebut yaitu (1) Meningkatkan ketersediaan kayu gelam dengan memanfaatkan lahan-lahan potensial untuk hutan gelam. (2) Pelarangan alih fungsi lahan hutan kayu gelam. (3) Perbaikan regulasi tentang kayu gelam.

SUMMARY

MUHAMMAD AFIEF MA'RUF, NIM. 2040511310002. The Behavior of Gelam Wood Foundation in Tidal Swamps. Promotor: Yudi Firmanul Arifin, Anggota Co-Promotor 1: Mufidah Asy'ari, Co-Promotor 2: Rusdiansyah.

Gelam wood (*Melaleuca cajuputi* Powell) also known as galam in colloquial language, is one of the traditional foundation materials that is widely found throughout the wetlands of Borneo. The potential for the use and trade of gelam wood in the City of Banjarmasin and in the Province of South Kalimantan is quite large. The demand for gelam wood in Kalimantan is very large and continuous. Gelam wood plays an important role in wetlands by supporting the construction of houses and other infrastructure in Indonesia. It is used not only in the construction of houses on stilts on wetlands, but also in the production of boards and beams for home interiors, as well as rubble and scraps used as firewood.

The behavior of the gelam wood foundation used on peat swamp soils in Central Kalimantan which has been staked for 10-38 years shows a change in the characteristics of the gelam wood used. With regard to this study, the City of Banjarmasin has a different type of soil, which is dominated by tidal swamp soil with clay soil types, so the tendency for the behavior of gelam wood foundations to occur is likely to be different. This study examined the behavior of the physical, chemical and mechanical properties of gelam wood foundations from several different locations which were driven into soft soil in the tidal swamp area of Banjarmasin City with the influence of the duration of being embedded in the soil. This study also aims to formulate a pattern of using gelam wood as a foundation and a strategy for using gelam wood as a foundation, especially from a construction perspective in the city of Banjarmasin.

The pattern of gelam wood used as a foundation ranges from 6 - 15 cm in diameter and 2 - 9 m long for construction, generally 3 - 6 m long for simple buildings or 1-story houses, 7 - 10 m long for 2-storey buildings or tall buildings and 3-4 m long for road construction. The diameter used varies between 8 - 15 cm. The potential for using gelam wood as a foundation structure is very large, where the need for housing foundations in Banjarmasin is around 30,000 m³ in 1 year, and the need for road foundations is around 700 m³ in 1 year, apart from being used for other structures. Obstacles that may be faced regarding the potential for sustainable use of gelam wood as foundations are the difficulty in finding lengths of more than 4 m to 5 m, as well as its diminishing availability, and it is on the verge of extinction.

From the overall initial condition test results, it can be seen that the values for the physical, chemical, and mechanical parameters of the three types of gelam wood have an average value that is not much different. The value of the compressive strength parallel to the grain of Marabahan gelam was the highest with a value of 243,654 kg/cm², while the lowest was for the manggai gelam with a value of 208,418 kg/cm². The water content values of the three types of gelam wood range from

102,886% to 116,320%. The test value for the silica content of Marabahan gelam wood was between 16% and 19%, while the silica content of the Mantangai gelam wood was between 7,8% and 16%. For the Panyipatan gelam wood samples, the silica content was between 8% and 11%, while the largest single pile bearing capacity was 0,238 tons from the type of gelam pole from Marabahan.

The behavior of the physical, mechanical, and chemical parameters of gelam wood from the three different locations can be seen from the changes in values in the variation of 0 days to 30 days. Based on the overall graph of the relationship of physical, chemical, and mechanical parameters with time variations, it can be seen that the tidal height affects some of these parameter values. In the long-term estimation, it is likely that there will still be fluctuations in the values of the physical, chemical and mechanical parameters of the gelam wood following the tidal fluctuations. In general, if you look at the parameters of the bearing capacity of a single pile in its function as a foundation, the gelam from Mantangai gave better test results than the gelam from Marabahan and Panyipatan.

The correlation between parameters of water content, specific gravity, silica content, compressive strength parallel to the fibers, and bearing capacity of a single pile of gelam wood from three different locations was analyzed based on the correlation coefficient of polynomial regression. Based on the regression results, it was found that the compressive strength parameters parallel to the fibers tend to have a very low correlation with the parameters of water content and specific gravity, and low correlation with silica content. The parameter of ultimate bearing capacity of a single pile tends to have a very low correlation with the moisture content of gelam wood, a moderate correlation with the specific gravity, and a very strong correlation with the silica content. The parameters of compressive strength parallel to the fibers and the ultimate bearing capacity of a single pile tend to have a very low correlation.

The results of the SWOT analysis show that the utilization of gelam wood is currently in a fairly strong condition but is facing big challenges. Therefore, it is necessary to develop several new strategies in the use of gelam wood as a foundation in the future. The strategies are (1) (1) Increasing the availability of gelam wood by utilizing the potential of the land for gelam forests. (2) Prohibition of the conversion of gelam timber forest land. (3) Improvement of regulation on gelam wood.

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis sampaikan ke hadirat Allah SWT karena atas izin dan perkenanNYA jua lah maka disertasi dengan judul “**Perilaku Pondasi Kayu Gelam Di Tanah Rawa Pasang Surut**” dapat terselesaikan. Tidak lupa pula shalawat dan salam penulis sampaikan ke hadirat Nabi Muhammad SAW atas berkat dan rahmat beliau kepada kami semua. Selain itu juga ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada kedua orang tua, Komisi pembimbing yaitu Prof. Dr. Ir. Yudi Firmanul Arifin, M.Sc., Dr. Ir. Mufidah Asyari, M.P., Dr. Rusdiansyah, S.T., M.T., Komisi penguji yaitu Dr. Ir. Bambang Joko Priatmadi, M.P., Wiwin Tyas Istikowati, S.Hut., M.Sc., Ph.D., Prof. Dr.-Ing. Yulian Firmana Arifin, S.T., M.T., dan Dr. Ir. Ery Budiman, ST., MT. Para dosen pengajar dan pengelola di Program Studi Doktor (S3) Ilmu Pertanian, dan seluruh pihak yang telah mendukung hingga disertasi ini dapat selesai pada waktunya. Penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan disertasi, namun penulis harap ada manfaat yang bisa diperoleh dari disertasi ini. Demikian disertasi ini penulis sampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Banjarbaru, Juni 2023

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	x
SUMMARY.....	xii
PRAKATA.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat.....	5
1.5 Kebaruan (Novelty).....	6
1.6. Batasan Masalah.....	6
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Karakteristik Kayu Gelam.....	7
2.1.1 Sifat Fisik dan Kimia Kayu Gelam.....	7
2.1.2 Sifat Mekanik Kayu Gelam.....	12
2.1.3 Tempat Tumbuh Kayu Gelam.....	14
2.2 Gelam Sebagai Bahan Konstruksi.....	15
2.3 Pengelolaan Kayu Gelam.....	26
2.4 Rawa Pasang Surut Kota Banjarmasin.....	31
2.5 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu.....	35
3. METODE PENELITIAN.....	40
3.1 Kerangka Pemikiran.....	40
3.2 Tempat dan waktu penelitian.....	40

3.3 Tahapan Penelitian.....	42
3.3.1 Penelitian Tahap I.....	43
3.3.2 Penelitian Tahap II	44
3.3.3 Penelitian Tahap III.....	52
3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Perubahan.....	56
3.4.1 Definisi Operasional.....	56
3.4.2 Pengamatan Peubah.....	57
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	58
4.1 Pola Pemanfaatan Kayu Gelam.....	58
4.2 Sifat Fisik, Kimia, dan Mekanis Kayu Gelam Dari Berbagai Daerah	66
4.3 Korelasi Antara Sifat Fisik, Kimia, Dan Sifat Mekanis Dari Pondasi Kayu Gelam Yang Berasal Dari Daerah Yang Berbeda-Beda	83
4.4 Strategi Pemanfaatan Kayu Gelam sebagai pondasi di Kota Banjarmasin.....	89
4.4.1 Gambaran Pemanfaatan Kayu Gelam sebagai pondasi di Kota Banjarmasin.....	89
4.4.2 Identifikasi dan analisis faktor internal menggunakan matrik IFAS (<i>Internal Factor Analysis Summary</i>).....	91
4.4.3 Identifikasi dan analisis faktor eksternal menggunakan matrik EFAS (<i>External Factor Analysis Summary</i>).....	92
4.4.4 <i>Positioning Quadrant</i> SWOT	94
4.4.5 Matrik SWOT.....	96
5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	98
5.1 Kesimpulan	98
5.2 Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA.....	100
LAMPIRAN.....	111
PUBLIKASI ILMIAH TERKAIT DISERTASI.....	138

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	35
Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	38
Tabel 3. 1 Interpretasi Nilai Koefisien Korelasi	55
Tabel 4.1 Ukuran Kayu Gelam Sebagai Pondasi Di Kota Banjarmasin Menurut Quisioner	60
Tabel 4.2 Rekapitulasi Penggunaan Kayu Gelam Berdasarkan PBG 2022.....	63
Tabel 4.3 Produksi hasil hutan kayu gelam Kalimantan Selatan.....	66
Tabel 4.4 Rekapitulasi Nilai Parameter Kayu Gelam kondisi awal (0 hari).....	71
Tabel 4.5 Rekapitulasi nilai daya dukung tiang tunggal kondisi awal (0 hari)	71
Tabel 4.5 Rekapitulasi sifat fisik kayu gelam dari berbagai referensi.....	73
Tabel 4.7 Rekapitulasi uji kadar air tanah dan silika tanah lokasi pengujian.....	74
Tabel 4.9 Rekapitulasi Nilai Parameter Kayu Gelam kondisi 15 hari setelah pemancangan.....	76
Tabel 4.10 Rekapitulasi nilai daya dukung tiang tunggal kondisi 15 hari setelah pemancangan.....	76
Tabel 4.11 Rekapitulasi Nilai Parameter Kayu Gelam kondisi 30 hari setelah pemancangan.....	77
Tabel 4.12 Rekapitulasi nilai daya dukung tiang tunggal kondisi 30 hari setelah pemancangan.....	77
Tabel 4.12 korelasi antar parameter.....	89
Tabel 4.13 Nilai bobot, rating, dan nilai skor pada faktor internal	92
Tabel 4. 14 Nilai bobot, rating, dan nilai skor pada faktor eksternal.....	94

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kayu Gelam (<i>Melaleuca cajuputi</i> Powell)	8
Gambar 2.2 Contoh Penentuan daya dukung ultimit tiang dengan metode Chin	18
Gambar 2.3 Contoh Penentuan daya dukung ultimit dengan metode Mazurkiewicz	19
Gambar 2. 4 Pondasi Kayu Gelam Untuk Rumah Tinggal.....	22
Gambar 2.5 Pola Pemasaran kayu Gelam di Kabupaten Barito Kuala	27
Gambar 2.6 Sketsa Tabel Matriks Analisa SWOT	30
Gambar 2.7 Peta Jenis Tanah Provinsi Kalimantan Selatan	34
Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran.....	41
Gambar 3.2 Rencana Lokasi Penelitian Di Fakultas Teknik ULM Banjarmasin	42
Gambar 3.3 Diagram Alir Tahap I.....	44
Gambar 3.4 Diagram Alir Tahap II	46
Gambar 3.5 Posisi penempatan tiang.....	47
Gambar 3.6 Sketsa Mekanisme Pembebanan Lapangan	48
Gambar 3.7 Sketsa Pematangan Sampel Uji Laboratorium	49
Gambar 3.8 Pengujian kadar air	50
Gambar 3.9 Pengujian: (a) berat jenis (b) kuat tekan sejajar serat	50
Gambar 3.10 Pengujian kadar silika	51
Gambar 3.11 Diagram Alir Tahap III	53
Gambar 3.12 Sketsa Pematangan Sampel Uji Laboratorium setelah terpancang	54
Gambar 4.1. Pondasi kayu gelam untuk pondasi jalan.....	61

Gambar 4.2 Asal Daerah Kayu Gelam	62
Gambar 4.3. Kayu gelam dari Kalimantan Tengah di lokasi pengepul Alalak, Banjarmasin.....	62
Gambar 4. 4 Posisi daerah asal sampel kayu gelam dari Kalimantan Selatan.....	67
Gambar 4. 5 Posisi daerah asal sampel kayu gelam dari Kalimantan Tengah	68
Gambar 4.6 Kayu gelam asal Marabahan, Penyipatan, dan Mentangai di lokasi penelitian.....	70
Gambar 4.7 Kadar silika tanah terhadap lama pemancangan	74
Gambar 4.8 Kadar air tanah terhadap lama pemancangan	75
Gambar 4.9 Kadar air kayu terhadap lama pemancangan	78
Gambar 4.10 Berat jenis kayu terhadap lama pemancangan	79
Gambar 4.11 Kadar silika kayu terhadap lama pemancangan.....	80
Gambar 4.12 Kuat tekan sejajar serat vs lama pemancangan.....	81
Gambar 4.13 Daya dukung ultimit tiang tunggal terhadap lama pemancangan	82
Gambar 4.14 Regresi kadar air kayu terhadap kuat tekan sejajar serat	84
Gambar 4.15 Regresi berat jenis kayu terhadap kuat tekan sejajar serat.....	85
Gambar 4.16 Regresi kadar silika terhadap kuat tekan sejajar serat	85
Gambar 4.17 Regresi kadar air kayu terhadap daya dukung ultimit tiang tunggal ...	86
Gambar 4.18 Regresi berat jenis kayu terhadap daya dukung tiang tunggal.....	87
Gambar 4.19 Regresi kadar silika kayu terhadap daya dukung ultimit tiang tunggal	88
Gambar 4.20 Regresi kuat tekan sejajar serat terhadap daya dukung ultimit tiang tunggal	88
Gambar 4.21 Positioning Quadran SWOT	95

Gambar 4. 22 Matrik Analisa SWOT 96

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Ijin Penggunaan Lokasi Fakultas Teknik Banjarmasin	112
Lampiran 2 Data Sekunder Pengujian Sondir Di Sekitar Lokasi Penelitian	113
Lampiran 3 Rekapitulasi Penggunaan Kayu Gelam untuk Pondasi	126
Lampiran 4 Tabel Pasang Surut Muara Sungai Barito	131
Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian.....	133

