

KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN CAIRAN RSS 2000
1%, 2%, 3%, 4% DAN 5% TERHADAP PARAMETER PEMADATAN
TANAH URUG DENGAN PENGUJIAN
PROCTOR COMPACTION TEST



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

Departemen Teknik Sipil dan Perencanaan
Jalan Raya ITS, Kelapa Kamparan, Sukoharjo, Surabaya
60115

Dibuat oleh
AZIZAH
09011001001

Disetujui oleh
DOKTERAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER

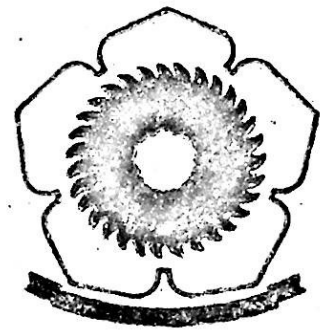
01

S
624.151 07
Ashi
b
c-100648
2004

R.18031
f-18478



**KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN CAIRAN RSS-2000
1%, 2%, 3%, 4% DAN 5% TERHADAP PARAMETER PEMADATAN
TANAH URUG DENGAN PENGUJIAN
PROCTOR COMPACTION TEST**

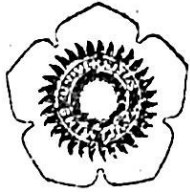


LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Disusun oleh :
AZHARI
03053110120

**TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2009**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Jl. Raya Palembang – Prabumulih KM. 32 Inderalaya Kab. Ogan Ilir (30662)
Telp. 0711.580139 – 0711.580062 Fax. 0711.580139
E-mail: sipilftunsri@plasa.com

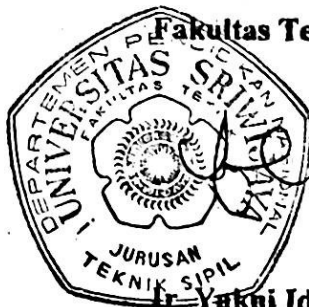
**TANDA PENGESAHAN LAPORAN
TUGAS AKHIR**

NAMA : AZHARI
NIM : 03053110120
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : **Kajian Pengaruh Penambahan Cairan *RSS-2000* 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% Terhadap Parameter Pematatan Tanah Urug dengan Pengujian Proctor Compection Test.**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



Ir. Yakni Idris, M.Sc., M.S.C.E.

NIP. 19581211 198703 1 002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : AZHARI
NIM : 03053110120
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN CAIRAN RSS-2000
1 %, 2 %, 3%, 4% DAN 5 %, TERHADAP PARAMETER
PEMADATAN TANAH URUG DENGAN PENGUJIAN
*PROCTOR COMPACTION TEST***

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal _____ Pembimbing Pembantu



Ratna Dewi, S.T, M.T

NIP.19740615 200003 2 001

Tanggal _____ Pembimbing Utama



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

NIP. 195402241985031001

Bismillah hirrohman nirrohim.....

"Setiap orang menghadapi mungkin menghadapi kekecewaan atau kesedihan pada satu atau lain waktu, tetapi pemenang adalah orang yang tidak mau membiarkan kekecewaan mematahkan semangatnya.. Jangan Menyerah, Hidup adalah Anugrah. Mencoba lakukan yang Terbaik. Tetaplah berusaha dengan semangat dan berdoa"

"Maybe our grade, face, attitude, lifestyle, all different, but we are comrade who struggling because no one of us can see future" (Makio)

"Ya Tuhanku tunjukilah aku untuk mensyukuri nikmat Engkau yang telah Engkau berikan kepadaku dan kepada Ibu Bapakku dan supaya aku dapat berbuat amal yang saleh yang Engkau ridhoi, berikanlah kebaikan padaku dengan (memberikan kebaikan) kepada anak cucuku. Sesungguhnya aku bertaubat kepada Engkau dan sesungguhnya aku termasuk orang-orang yang berseerah diri (Muslimin)"...

(Q.S Al Anqaaf : 15)

Kupersembahkan kepada :

- ♥ **Bah dan Umak ku tercinta**
- ♥ **Keluarga Besar ku dan Orang-orang yang ku sayangi**
- ♥ **Teman -- teman dan Orang-orang yang menyayangiku**
- ♥ **Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayah-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, yang merupakan salah satu persyaratan gelar sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Pada Laporan Tugas Akhir, penulis membahas sejauh mana pengaruh nilai CBR terhadap pencampuran RSS 2000 pada tanah lempung berpasir.

Akhirnya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu serta membimbing kami dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini dilapangan maupun penyusunan laporan ini, khususnya kepada :

1. Prof. Dr. Hj. Badia Perizade, MBA, Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. Taufik Toha, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Yakni Idris MSCE, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS, selaku dosen Pembimbing I dan Ibu Ratna Dewi, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya dalam membimbing dan menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
6. Bak dan Umak, kak Herman, adek-adek ku, ayuk ku tercinta yang telah mencurahkan seluruh kasih sayang dan doanya.
7. Keluarga besar serta saudara-saudaraku yang tidak bisa saya satu persatu yang telah memberikan dukungan moral dan doanya, serta penghibur dan penyemangat.
8. Rekan Tugas Akhir yang telah banyak membantu dilaboratorium maupun pada saat penulisan (Nila Puspita, Alan Riyanto, Dedi Safari Yapudin, Nanda, Okta, Dona).

9. Teman-teman tercinta yang selalu bersama-sama dalam menghadapi perjuangan (Alan, Okta, Agung, Dedi, Dona, Dodi, Barkah, MJ, Rif'ah, Nisa, Ernila, Yesy, Oce, dan lain-lain) Akhirnya jadi S.T juga kita nanti.
10. Teman-teman Jurusan Teknik Sipil Angkatan 2005, yang sudah menjadi teman seperjuangan selama menjalani kuliah di Universitas Sriwijaya. Semangat ya teman-teman.
11. Yuk Tini, Mbak Dian dan Pak Lukman yang ikut pusing selama masa perkuliahan ini. Terima kasih banyak.
12. Semua Pihak yang membantu hingga selesainya laporan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung,

Inderalaya, November 2009

Penulis

KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN CAIRAN RSS-2000 1%, 2%, 3%, 4% DAN 5% TERHADAP PARAMETER PEMADATAN TANAH URUG DENGAN PENGUJIAN PROCTOR COMPACTION TEST

ABSTRAK

Tanah, kecuali berfungsi sebagai pendukung pondasi bangunan, juga digunakan sebagai bahan timbunan seperti tanggul, bendungan, dan jalan. Untuk situasi keadaan aslinya membutuhkan perbaikan guna mendukung bangunan di atasnya, ataupun karena digunakan sebagai bahan timbunan, maka pemadatan sering dilakukan. Maksud pemadatan tanah antara lain untuk mempertinggi kuat geser tanah, mengurangi sifat mudah mampat, mengurangi permeabilitas dan mengurangi perubahan volume sebagai akibat perubahan kadar air, dll.

Maksud tersebut dapat tercapai dengan pemilihan tanah yang sesuai dan dengan cara menambahkan bahan kimia untuk memperbaiki stabilisasi tanah. Dalam penelitian ini dipakai cairan RSS-2000 sebagai stabilisator tanah yang berupa cairan yang terdiri dari unsur-unsur kimia yang berfungsi untuk menstabilkan tanah dan menambah kekuatan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi klasifikasi soil properties tanah urug dan mengidentifikasi pengaruh penambahan cairan RSS 2000 terhadap nilai γ_k maks dan persentase ω_{opt} , sehingga mengetahui komposisi campuran yang optimal untuk dijadikan parameter pemadatan tanah urug dilapangan. Penelitian yang dilakukan meliputi pengujian Indeks Properties Tanah Urug, Pengujian Pemadatan Tanah Standar untuk tanah asli dan pengujian Pemadatan Tanah Standar campuran. Sampel untuk pengujian pemadatan tanah standar dengan campuran RSS 2000 pada tanah urug yaitu dengan persentase 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%.

Dari pengujian sifat fisis tanah yang telah dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, menunjukkan bahwa tanah urug yang berasal dari Lapangan Gembala di Jl. Palembang-Prabumulih Indralaya OI diklasifikasikan sebagai tanah kerikil berlempung. Pengujian pemadatan tanah standar proctor untuk tanah asli didapat nilai berat isi kering sebesar 1.42 gr/cm^3 dan kadar air optimum sebesar 25.6% sedangkan pada pengujian pemadatan tanah standar proctor dengan campuran RSS 2000 dengan kadar 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% menghasilkan nilai berat isi kering maks yang paling besar yaitu pada campuran RSS 2000 sebanyak 3% dengan nilai sebesar 1.52 gr/cm^3 dan kadar air optimum 24%. Hal ini berarti campuran tersebut merupakan komposisi yang paling baik dibandingkan dengan komposisi yang lainnya.

DAFTAR ISI

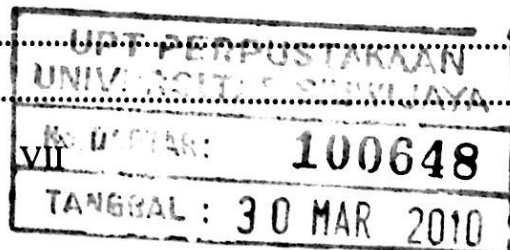
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penulisan	2
1.5. Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Tanah	4
2.2. Sistem Klasifikasi Tanah	4
2.2.1. Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan Tekstur	6
2.2.2. Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan Pemakaian	7
2.3. Identifikasi Klasifikasi Tanah.....	14
2.3.1. Analisa Butiran Tanah	15
2.3.2. Berat Jenis Butiran Tanah.....	15
2.3.3. Batas - Batas Konsistensi.....	16
2.4. Stabilisasi Tanah	18
2.5.1 Stabilisasi Secara Mekanis	19
2.5.2 Stabilisasi Secara Kimiawi	19



2.5	Pengujian Pemadatan Tanah (Proctor Standar).....	20
2.6	RSS-2000	25

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Umum	26
3.2.	Studi Literatur	28
3.3.	Pengambilan Tanah Urug	28
3.4.	Pengerjaan Laboratorium	28
3.4.1	Pengujian Indeks Properties Tanah.....	28
3.4.2	Pembuatan Benda Uji	29
3.4.3	Pengujian Pemadatan Tanah Asli dan Campuran <i>RSS-2000</i>	30
3.5.	Analisi Data.....	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Identifikasi Indeks Properties Tanah Asli.....	31
4.1.1.	Hasil Pengujian Kadar Air dan Berat Jenis Tanah Asli.....	31
4.1.2.	Hasil Pengujian Analisa Saringan Tanah Asli	32
4.1.3.	Hasil Pengujian Batas-Batas Kosistensi Atterberg Tanah Asli.....	33
4.2.	Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Asli	34
4.3.	Identifikasi Pengaruh Penambahan RSS 2000 Pada Pemadatan Tanah Standar.....	35
4.3.1	Perubahan γ_k maks dan ω_{opt} dengan dengan komposisi RSS 2000 1% terhadap Tanah Asli.....	36
4.3.2	Perubahan γ_k maks dan ω_{opt} dengan dengan komposisi RSS 2000 2% terhadap Tanah Asli.....	37
4.3.3	Perubahan γ_k maks dan ω_{opt} dengan dengan komposisi RSS 2000 3% terhadap Tanah Asli	38
4.3.4	Perubahan γ_k maks dan ω_{opt} dengan dengan komposisi RSS 2000 4% terhadap Tanah Asli	39
4.3.5	Perubahan γ_k maks dan ω_{opt} dengan dengan komposisi RSS 2000	

5% terhadap Tanah Asli	40
4.4 Analisis Perubahan Nilai γ_k maks dan W_{opt} dengan Penambahan RSS 2000 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% terhadap Tanah Asli	42

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	46

DAFTAR PUSTAKA	47
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO.....	9
2.2 Sistem Klasifikasi Unified.....	10
2.3 Kualifikasi kelompok tanah menurut BSCS.....	13
2.4 Berat jenis tanah.....	15
2.5 Nilai indeks plastisitas dan macam tanah.....	17
2.6 Hubungan antara indeks plastis dan indeks penyusutan tanah.....	19
2.7 Perbedaan elemen uji antara pemadatan standar dan modifikasi.....	23
3.1 Jumlah Sampel Proctor Compaction Test.....	29
4.1 Sifat Fisis dan Klasifikasi Tanah	31
4.2 Klasifikasi tanah menurut AASHTO.....	33
4.3 Nilai γ_k maks dan persentase ω_{opt}	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kasifikasi tanah menurut LMVDED	7
2.2 Grafik Plastisitas	16
2.3 Hubungan anatar kadar air dan berat volume tanah	21
2.4 Posisi dan urutan tumbukan tiap lapisan	24
3.1 Diagram alir rencana kerja	27
4.1 Grafik analisa ukuran butir.....	32
4.2 Grafik Plastisitas Atterberg.....	34
4.3 Grafik pemadatan tanah estándar untuk tanah asli.....	35
4.4 Grafik pemadatan tanah estándar untuk komposisi 1% RSS 2000.....	36
4.5 Grafik pemadatan tanah estándar untuk komposisi 2% RSS 2000.....	37
4.6 Grafik pemadatan tanah estándar untuk komposisi 3% RSS 2000.....	38
4.7 Grafik pemadatan tanah estándar untuk komposisi 4% RSS 2000.....	39
4.8 Grafik pemadatan tanah estándar untuk komposisi 5% RSS 2000.....	40
4.9 Grafik pemadatan tanah estándar untuk komposisi campuran RSS 2000	41
4.10 Grafik γ_k maks terhadap campuran komposisi RSS 2000	43
4.11 Grafik persentase ω_{opt} terhadap campuran komposisi RSS 2000.....	43
4.12 Grafik persentase perubahan γ_k maks terhadap tanah asli.....	44
4.13 Grafik persentase perubahan ω_{opt} terhadap tanah asli	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pandangan teknik sipil, tanah adalah himpunan mineral, bahan organik, dan endapan-endapan yang relative lepas (loose), yang terletak diatas batuan dasar (bedrock). Ikatan antara butiran yang relative lemah dapat disebabkan oleh karbonat, zat organik, atau oksida-oksida yang mengendap diantara partikel-partikel. Ruang diantara partikel-partikel dapat berisi air, udara ataupun keduanya.

Istilah pasir, lempung, lanau, atau lumpur (gambut) digunakan untuk menggambarkan ukuran partikel pada batas yang telah ditentukan. Akan tetapi, istilah yang sama juga digunakan untuk menggambarkan sifat tanah yang khusus. Sebagai contoh tanah urug adalah jenis tanah yang terdiri dari banyak campuran lebih dari satu macam ukuran partikel, biasanya partikel lempung kasar terdapat lebih dominan dibandingkan partikel lanau dan pasir.

Pengetahuan tentang sifat –sifat tanah sangat diperlukan untuk menjamin stabilitas bangunan diatasnya karena setiap lapisan tanah alami ataupun tanah urug yang dibuat manusia akan mengandung bahan – bahan yang tidak terdeteksi atau tidak dapat dideteksi yang memiliki permeabilitas yang sangat tinggi atau sebaliknya dan perbatasan horizontal dari bahan-bahan tersebut hanya dapat dianalisis saja. Kekurang cermatan dalam menganalisa sifat dan kondisi daya dukung tanah inilah yang sering mengakibatkan terjadinya kerusakan pada struktur bangunan diatasnya. Salah satu penyebab terjadinya kerusakan tersebut yaitu derajat kepadatan tanah yang tidak merata.

Tanah yang berfungsi sebagai landasan harus memiliki kemampuan daya dukung yang kuat agar mampu memikul beban bangunan diatasnya. Salah satu upaya untuk menjamin stabilitas struktur bangunan diatasnya tersebut adalah dengan menambahkan cairan yang bersifat stabilator pada tanah yang tidak stabil dengan melakukan proses pemadatan yaitu mempertinggi kerapatan tanah atau sering disebut memperbesar derajat kepadatan tanah. Pemadatan juga berarti proses bertambahnya berat volume kering tanah sebagai akibat pemadatan partikel yang diikuti oleh pengurangan volume udara dengan volume air tetap tidak berubah. Proses pemadatan ini dapat dilakukan dengan uji

Pemadatan Tanah Standar (*PROCTOR COMPACTION TEST*), Balloon Rubber, Sand Cone dll.

Penelitian ini akan mencoba memberikan alternatif pemecahan masalah dengan menggunakan bahan cairan *RSS-2000* sebagai stabilisator untuk meningkatkan derajat kepadatan tanah yang lebih besar sehingga memperoleh kepadatan tanah yang optimum..

1.2 Perumusan Masalah

Tanah urug secara teknis dan fisik dalam keadaan asli umumnya masih kurang memenuhi persyaratan kualitas untuk pekerjaan konstruksi, karena memiliki kuat dukung yang rendah, kuat geser yang rendah, kadar air yang cukup tinggi dan pengembangan yang cukup besar. Untuk mengatasi masalah itu diperlukan usaha-usaha perbaikan sifat tanah guna meningkatkan daya dukung tanah khususnya pada parameter pemadatan tanah. Adapun salah satu cara untuk perbaikan sifat tanah yaitu dengan stabilisasi tanah. Penelitian stabilisasi ini yaitu menggunakan stabilisator berupa cairan *RSS-2000*.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi klasifikasi Soil Properties Tanah Urug.
2. Mengkaji pengaruh penambahan *RSS 2000* dengan kadar 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% terhadap parameter pemadatan Tanah Urug dengan pengujian Pemadatan Tanah Standar (*Proctor Compaction Test*) dengan mengamati perubahan kadar air optimum dan berat isi kering maksimum pada tiap penambahan *RSS-2000*.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini, batasan permasalahan hanya pada parameter pemadatan tanah urug yang diambil dari tanah lapangan Gembala, daerah Indralaya OI, dengan mencampurkan *RSS-2000* kadar 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% yang akan diuji dengan alat *Proctor Compaction Test*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang diambilnya judul ini, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas mengenai klasifikasi tanah, mekanisme pemadatan dengan *Proctor Compaction Test*, dan cairan *RSS-2000*.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan membahas metode penelitian yang dilaksanakan, yaitu mulai dari waktu dan tempat dilaksanakannya penelitian, bahan dan alat uji, tahap-tahap penelitian dan prosedur penelitian.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai karakteristik tanah urug, hasil pengujian tanah urug ditambah dengan cairan *RSS-2000* dan analisa hasil.

Bab V. PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran-saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, Josep E., *Sifat-sifat dan Geoteknis Tanah*. Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Astira, Imron Fikri, dkk, *Pedoman Pelaksanaan Laporan Kerja Praktek dan Tugas Akhir (Skripsi)*. Universitas Sriwijaya, Inderalaya, 2007.
- Das, Braja M., Endah Noor., Mochtar, Indarsurya B., *Mekanika tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Jilid 2, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1995.
- Terzaghi, Karl and Peck, Ralph B., *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa*. Penerbit Erlangga, Jakarta, 1991.
- Sosrodarsono, Suyono., *Mekanika Tanah dan Pondasi*. Penerbit Pradnya Parama, Yakarta, 2000.
- Hardiyatmo, H.C, *Mekanika Tanah I dan 2*. P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1992
- Alan Riyanto, *Pengaruh Penambahan Cairan RSS 2000 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% terhadap Perubahan γ_k dan ω_{opt} Tanah Lempung*. Penerbit Skripsi UNSRI, Indralaya, 2009
- Nanda, A. L., *Pengaruh Pencampuran RSS 2000 1%, 2% Dan 3% Terhadap Nilai Cbr Pada Tanah Lempung Berpasir*. Penerbit Skripsi UNSRI, Indralaya, 2009