

**SKRIPSI**

**EVALUASI NILAI DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG LUNAK  
AKIBAT PENGARUH PENAMBAHAN PASIR PANTAI**



**SASKIA MALIKHA PUTRI**

**NPM 2020250039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

**2024**

**SKRIPSI**

**EVALUASI NILAI DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG LUNAK  
AKIBAT PENGARUH PENAMBAHAN  
PASIR PANTAI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
(ST) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global  
Mandiri**



**SASKIA MALIKHA PUTRI**

**NPM 2020250039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

# EVALUASI NILAI DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG LUNAK AKIBAT PENGARUH PENAMBAHAN PASIR PANTAI

## SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.

Oleh;

**SASKIA MALIKHA PUTRI**

**NPM. 2020250039**

Palembang, 22 Juli 2024

**Dekan Fakultas Teknik**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

FAKULTAS TEKNIK  
A handwritten signature in black ink over a red circular stamp containing the text 'FAKULTAS TEKNIK' and 'UIGM'.

**Anta Sastika, S.T., M.T., IAI**

**NIDN : 0214047401**

A handwritten signature in black ink.

**Sartika Nisumanti, S.T., M.,T**

**NIDN : 0208057101**

## HALAMAN PENGESAHAN

# EVALUASI NILAI DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG LUNAK AKIBAT PENGARUH PENAMBAHAN PASIR PANTAI

## SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.

Oleh;

**SASKIA MALIKHA PUTRI**

**NPM. 2020250039**

Palembang, 22 Juli 2024

**Dosen Pembimbing I**



**Dr. Ir. Revianty Nurmeyliandari,**  
**S.T.,M.T.,IPM., ASEAN Eng**  
**NIDN: 0225058401**

**Dosen Pembimbing II**



**Ghina Amalia S.T.,M.T**  
**NIDN: 0224119501**

**Mengetahui,**  
**Ketua Program Studi Teknik Sipil**



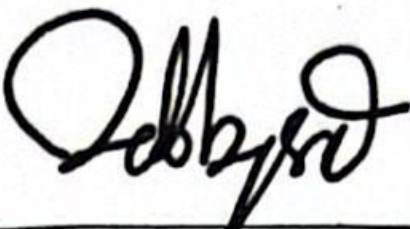
**Sartika Nisumanti S.T.,M.T**  
**NIDN: 0208057101**

## HALAMAN PERSETUJUAN


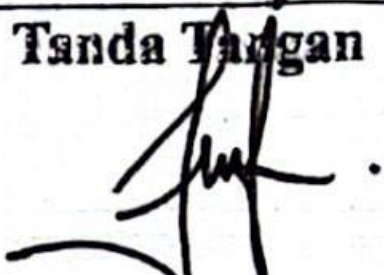
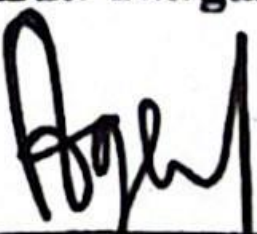
Karya ilmiah berupa laporan skripsi ini dengan judul "Pengaruh Penambahan Fly Ash Pada Tanah Lempung Lunak Terhadap Daya Dukung Pondasi Dangkal" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal 2 Juli 2024.

Tim Penguji Skripsi:

Ketua:

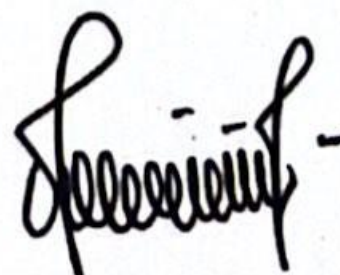
<b>Debby Sinta Devi S.T.,M.T</b> <b>NIDN: 0213019801</b>	<b>Tanda Tangan</b> 	<b>Tanggal :</b> <b>19 Juli 2024</b>
---	--	---

Anggota:

<b>I</b>	<b>Debby Sinta Devi S.T.,M.T</b> <b>NIDN: 0213019801</b>	<b>Tanda Tangan</b> 	<b>Tanggal:</b> <b>19 Juli 2024</b>
<b>II</b>	<b>Ir. Febryandi Alfuady S.T., M.T.</b> <b>NIDN: 0224029103</b>	<b>Tanda Tangan</b> 	<b>Tanggal:</b> <b>16 Juli 2024</b>
<b>III</b>	<b>Ghina Amalia S.T.,M.T</b> <b>NIDN: 0224119501</b>	<b>Tanda Tangan</b> 	<b>Tanggal:</b> <b>16 Juli 2024</b>

Palembang, 22 Juli 2024

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Sartika Nisumanti, S.T.,M.T**

**NIDN: 0208057101**

## **RIWAYAT HIDUP PENULIS**



**Nama** : Saskia Malikha Putri  
**Npm** : 2020250039  
**Tempat, Tanggal Lahir** : Kisaran, 16 Februari 2003  
**Alamat** : Komp. Bandara Residence Blok C No  
28

### **Riwayat Pendidikan**

Saskia Malikha Putri, dilahirkan di Kisaran. Anak kedua dari tiga bersaudara pasangan dari bapak Adek Iskandar Astono dan ibu Susi Lawati Ginting. Peneliti ini menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar SD Diponegoro Kisaran pada tahun 2014. Peneliti menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama nya di SMP Indo Global Mandiri Pada tahun 2017. Peneliti melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas SMA Negeri 17 Palembang dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2020. Selanjutnya peneliti melanjutkan pendidikan perguruan tinggi swasta pada tahun 2020, tepatnya di Universitas Indo Global Mandiri Palembang, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil. Peneliti menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada tahun 2024.



**SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS**  
FM-PM-10.3/13-02/R0

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh pihak yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, 22 Juli 2024



Saskia Malikha Putri

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Saskia Malikha Putri

NPM : 2020250039

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Hak Bebas Royalti Non-eksklusif atau karya ilmiah saya yang berjudul:

“Evaluasi Nilai Daya Dukung Tanah Lempung Lunak Akibat Pengaruh Penambahan Pasir Pantai”.

Beserta prangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalir media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya untuk kepentingan akademis tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang

Tanggal : 22 Juli 2024

Yang Menyatakan



(Saskia Malikha Putri)



## HALAMAN PERSEMBAHAN

### Motto :

*HAKUNA MATATA*

*It means no worries for the rest of the day*

*It's the problem-free philosophy*

### Persembahan:

1. Kedua orang tua saya Bapak Adek dan Ibu Susi yang selalu senantiasa memberikan semangat, dukungan, motivasi dan selalu memberikan doa kepada ku.
2. Kedua saudara tercinta, kak dita dan adik lupi serta sahabat- sahabat ku yang tercinta yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.
3. Ibu Dr. Ir. Revianty Nurmeyliandi S.T.,M.T.,IPM., ASEAN Eng dan ibu Ghina Amalia, S.T.M.T sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan petunjuk, pengetahuan, bimbingan dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.

## ABSTRAK

### **Saskia Malikha Putri, 2024. Evaluasi Nilai Daya Dukung Tanah Lempung Lunak Akibat Pengaruh Penambahan Pasir Pantai**

Tanah lunak didefinisikan sebagai tanah lempung dengan kuat geser kurang dari 25 kN/m<sup>2</sup>. Dilihat dari akibat penetrasi tanah di lapangan, maka dapat dikatakan bahwa tanah lunak memiliki nilai SPT 0 sampai 10 dengan konsistensi sangat lunak sampai sedang. Lapisan tanah lunak memiliki ciri-ciri seperti cenderung sangat kompresibel, tahanan geser rendah, permeabilitas rendah, dan daya dukung rendah. Upaya meningkatkan daya dukung tanah sehingga bisa digunakan untuk pembangunan konstruksi maka dilakukan stabilisasi tanah.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai daya dukung tanah lempung lunak dengan campuran pasir pantai dengan variasi 10,5%, 15% dan 20% menggunakan uji CBR unsoaked dan mengetahui kadar optimum pasir pantai yang dapat meningkatkan nilai CBR.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan fly ash terhadap nilai kuat geser pada tanah lempung lunak sangat berpengaruh karena nilai kohesi, nilai sudut gesek dalam, dan nilai kuat geser nya meningkat. Nilai daya dukung pondasi dangkal tanah + 25% fly ash merupakan persentase optimum dengan nilai 460,5 t/m<sup>2</sup> dengan peningkatan 374,75 %.

**Kata Kunci: Tanah Lempung Lunak, Pasir Pantai, CBR**

## **ABSTRACT**

### **Saskia Malikha Putri, 2024. *Evaluation of the Bearing Capacity Value of Soft Clay Soil Due to the Effect of Addition of Beach Sand***

*Soft soil is defined as clay soil with a shear strength of less than 25 kN/m<sup>2</sup>. Judging from the effects of soil penetration in the field, it can be said that soft soil has an SPT value of 0 to 10 with a very soft to moderate consistency, soft soil layers have characteristics such as tending to be very compressible, low shear resistance, low permeability, and low bearing capacity. Efforts to increase the bearing capacity of the soil so that it can be used for construction, soil stabilization is carried out.*

*The purpose of this study was to determine the bearing capacity value of soft clay soil mixed with beach sand with variations of 10.5%, 15% and 20% using the unsoaked CBR test and to determine the optimum content of beach sand that can increase the CBR value.*

*The results of the study showed that the more beach sand mixture, the higher the CBR value. Beach sand can be used as a soil stabilization material because it has a silica dioxide content of 72-84% so that it can reduce the level of soil plasticity and increase the bearing capacity of the soil. Based on the values that have been obtained, it is known that the optimum content of beach sand is in the variation of 15% with a value of 20.67% and 20% with a value of 24.80% which is in the criteria of a CBR value of 20-30% with very good material.*

**Keywords: *Soft Clay, Beach Sand, CBR***

## KATA PENGANTAR

### **Asslamualaikum Wr.Wb**

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan lancar. Penulisan Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Indo Global Mandiri dan sebagai pertanggung jawaban atas apa yang telah penulis dapatkan selama masa kuliah. Adapun judul Skripsi ialah **“Evaluasi Nilai Daya Dukung Tanah Lempung Lunak Akibat Pengaruh Penambahan Pasir Pantai”**.

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis banyak mendapatkan masukan, dukungan dan bimbingan serta bantuan berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sesuai waktu yang telah ditetapkan, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. H.Marzukie Alie, SE.,MM., selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang..
2. Bapak Anta Sastika, S.T., M.T., IAI., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Ibu Sartika Nisumanti, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri.
4. Ibu Dr. Ir. Revianty Nurmeyliandi S.T.,M.T.,IPM., ASEAN Eng selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Laporan Seminar Proposal Skripsi ini dengan baik.
5. Ibu Ghina Amalia S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Laporan Seminar Proposal Skripsi ini dengan baik.
6. Kedua Orang Tua yang sangat saya cintai Bapak Adek Iskandar Astono dan Ibu Susilawati Ginting yang selalu memberikan semangat, dukungan, motivasi dan tidak henti berdoa untuk kemudahan anak-anaknya.
7. Kedua saudara ku, Anin Dita Kalsuma Putri dan Luthfi Sabaruddin Putra Astono yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada saya.

8. Chiyo ku tersayang yang pernah selalu ada dalam hidup saya, memberikan kebahagiaan dan semangat tiada henti. Terima kasih sudah pernah ada, *I loved you for your whole life and i'll miss you for the rest of mine*, naci.
9. Dompi, Cantik, Cia, Rayu, Kecik, Blackycwan, Tutul, Ganteng, Gadis, Ciko, Ciki, Bossy, Gemoy, dan Cita yang selalu menghibur, memberikan semangat dan kebahagiaan yang sangat banyak kepada saya.
10. M Rifqi Murtadha, selalu memberikan bantuan, dukungan yang banyak, semangat serta motivasi, bantuan, dan dukungan kepada saya.
11. Sahabat saya, Rani Permata Sari yang selalu mendukung dan memotivasi saya
12. Kepada Suhu Normal, Selalu ada menemani saya dalam suka maupun duka.
13. Teman-teman seperjuangan angkatan 20 teknik sipil universitas indo global mandiri
14. *Last but not least*, untuk diri saya sendiri terimakasih karena sudah mampu berjuang dan kuat dalam menghadapi situasi apapun. *i'm so proud of you*.

Semoga Allah SWT memberikan segala rahmat dan karunia-nya yang berlimpah kepada kita semua. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

***Wassalamua'alaikum Wr.wb***

Palembang, 22 Juli 2024  
Penulis,



**Saskia Malikha Putri**  
NPM: 2020250039

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS</b>	
<b>PERSETUJUAN PUBLIKASI</b>	
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>4</b>
1.1 Latar Belakang .....	4
1.2 Rumusuan Masalah .....	5
1.3 Tujuan peneltian .....	5
1.4 Batasan Masalah .....	5
1.5 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Pengertian Tanah.....	7
2.2 Fase Tanah .....	7
2.2.1 Berat Tanah .....	8
2.2.2 Volume Berat .....	9
2.3 Klasifikasi Tanah.....	9
2.3.1 Klasifikasi Tanah Menurut USCS .....	9
2.3.2 Klasifikasi Tanah Menurut AASHTO .....	13
2.4 Jenis – Jenis Tanah.....	14
2.4.1 Kerikil (gravel).....	14

2.4.2 Pasir (sand) .....	14
2.4.3 Tanah Lempung.....	14
2.4.4 Tanah Lanau (slit) .....	15
2.5 Sifat <i>Properties</i> Tanah .....	14
2.5.1 Analisis Saringan .....	16
2.5.2 Kadar air.....	17
2.5.3 Berat Jenis.....	17
2.5.4 Batas-Batas Atterberg .....	18
2.6 Pemasatan .....	21
2.7 California Bearing Ratio (CBR) .....	22
2.8 Stabilisasi Tanah .....	23
2.9 Tanah Bermasalah .....	24
2.9.1 Tanah Lempung Lunak .....	24
2.9.2 Tanah Gambut.....	25
2.9.3 Tanah Ekspansif .....	26
2.9.4 Tanah Rentan Likuifaksi .....	26
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.2 Pengambilan Sampel.....	35
3.3 Data Penelitian .....	36
3.4 Pengujian Penelitian.....	37
3.4.1 Kadar Air.....	37
3.4.2 Berat Jenis.....	37
3.4.3 Analisis Saringan .....	38
3.4.4 Batas-Batas Atterberg .....	39
3.5 Pemasatan Tanah .....	40
3.6 Persiapan Bahan.....	40
3.7 Pembuatan Benda Uji.....	41

3.8 California Bearing Ratio (CBR) .....	41
3.9 Peralatan Pengujian .....	42
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1 Pengujian Sifat Fisik Tanah .....	47
4.1.1 Kadar Air.....	47
4.1.2 Berat Jenis.....	47
4.1.3 Analisis Saringan .....	48
4.1.4 Batas – Batas Atterberg.....	50
4.1.5 Rekapitulasi Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli.....	52
4.2 Pengujian Pemadatan Tanah .....	53
4.3 Klasifikasi Tanah.....	54
4.3.1 Sistem klasifikasi AASHTO .....	55
4.3.2 Sistem Klasifikasi USCS .....	56
4.4 California Bearing Ratio (CBR) .....	57
4.4.1 Pengujian CBR Tanah + 0% Pasir Pantai.....	57
4.4.2 Pengujian CBR Tanah + 10,5 % Pasir Pantai.....	58
4.4.3 Pengujian CBR Tanah + Pasir Pantai 15%.....	59
4.4.4 Pengujian CBR Tanah + 20% Pasir Pantai.....	60
4.5 Pembahasan Hasil .....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
5.1 Kesimpulan .....	63
5.2 Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>66</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Komposisi Tanah Dalam Berbagai Kondisi .....	5
<b>Gambar 2.2.</b> Diafram Fase Tanah .....	5
<b>Gambar 2.3.</b> Plasticity Chart .....	7
<b>Gambar 2.4.</b> Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO .....	10
<b>Gambar 2.5.</b> Diagram Batas-batas Atterberg .....	16
<b>Gambar 2.6.</b> Grafik Batas Cair .....	17
<b>Gambar 2.7.</b> Grafik Batas Plastis .....	17
<b>Gambar 2.8.</b> Hubungan Kadar Air Optimum .....	19
<b>Gambar 2.9.</b> Grafik California Bearing Ratio .....	24
<b>Gambar 3.1.</b> Lokasi Pengambilan Sampel .....	37
<b>Gambar 3.2</b> Pengambilan Tanah Terganggu .....	36
<b>Gambar 3.3</b> Pengambilan Tanah Tak Terganggu .....	36
<b>Gambar 3.4</b> Pasir Pantai Lampung .....	41
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Analisis Saringan. ....	49
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Penentuan Batas Cair Tanah. ....	51
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Pemadatan. ....	54
<b>Gambar 4.4</b> Klasifikasi AASHTO. ....	55
<b>Gambar 4.5</b> Klasifikasi Tanah USCS .....	56
<b>Gambar 4.6</b> Grafik 0% Pasir Pantai. ....	58
<b>Gambar 4.7</b> Grafik CBR 10,5% Pasir Pantai. ....	59
<b>Gambar 4.8</b> Grafik CBR 15% Pasir Pantai. ....	60
<b>Gambar 4.9</b> Grafik CBR 20% Pasir Pantai. ....	61
<b>Gambar 4.10</b> Grafik CBR .....	62

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Klasifikasi Tanah berdasarkan USCS .....	8
<b>Tabel 2.2.</b> Saringan Standar Amerika.....	13
<b>Tabel 2.3.</b> Macam Tanah.....	15
<b>Tabel 2.4.</b> Nilai Indeks Plastis dan Macam Tanah.....	18
<b>Tabel 2.5.</b> Hubungan Potensi Pengembangan dan (PI).....	19
<b>Tabel 2.6.</b> Hubungan antara sudut geser dalam dengan jenis tanah.....	22
<b>Tabel 2.7.</b> Kriteria CBR untuk Tanah Dasar (Subgrade).....	23
<b>Tabel 3.1.</b> Alat – alat yang digunakan dalam pengujian. ....	39
<b>Tabel 3.2.</b> Pembuatan Benda Uji.....	43
<b>Tabel 4.1</b> Pengujian Kadar Air.....	47
<b>Tabel 4.2</b> Pengujian Berat Jenis .....	48
<b>Tabel 4.3</b> Pengujian analisis Saringan .....	49
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Nilai Analisa Butiran .....	50
<b>Tabel 4.5</b> Pengujian Batas Cair.....	51
<b>Tabel 4.6</b> Pengujian Batas Plastis .....	52
<b>Tabel 4.7.</b> Rekapitulasi Hasil Pengujia .....	53
<b>Tabel 4.8.</b> Pengujian Pemadatan. ....	54
<b>Tabel 4.9.</b> Data Pengujian CBR.....	55
<b>Tabel 4.10.</b> Rekapitulasi Hasil Pengujian CBR .....	61