

**PENGARUH PENGGUNAAN AGREGAT HALUS ASAL SUMATERA  
SELATAN TERHADAP DENSITAS KERING DAN KUAT TEKAN  
MORTAR BUSA**



**SKRIPSI**

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan  
Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan  
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**Ainun Mardiah Harahap (061940111851)**

**Cindy Humairo Olivia (061940111853)**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2023**

**PENGARUH PENGGUNAAN AGREGAT HALUS ASAL SUMATERA  
SELATAN TERHADAP DENSITAS KERING DAN KUAT TEKAN  
MORTAR BUSA**



**SKRIPSI**

Palembang, 2023  
Disetujui oleh pembimbing  
Skripsi Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I

Drs. Dafrimon, M.T.  
NIP 196005121986031005

Pembimbing II

Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc.  
NIP 197005201995031001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Ibrahim, S.T., M.T.  
NIP 196905092000031001

Menyetujui,  
Ketua Program Studi D IV  
Perancangan Jalan dan Jembatan

Ir. H. Kosim, M.T.  
NIP 196210181989031002

**PENGARUH PENGGUNAAN AGREGAT HALUS ASAL SUMATERA  
SELATAN TERHADAP DENSITAS KERING DAN KUAT TEKAN  
MORTAR BUSA**

**SKRIPSI**

Disetujui oleh Dosen Penguji Skripsi  
Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan  
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc  
NIP 197005201995031001



2. Drs. Dafrimon, M.T  
NIP 196005121986031005



3. Andi Herius, S.T., M.T.  
NIP 197609072001121002



4. Sukarman, S.T., M.T.  
NIP 195812201985031001



5. Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng.  
NIP 198212042008122003



6. Agus Subrianto, S.T., M.T  
NIP 198208142006041002



**PENGARUH PENGGUNAAN AGREGAT HALUS ASAL SUMATERA  
SELATAN TERHADAP DENSITAS KERING DAN KUAT TEKAN  
MORTAR BUSA**

**SKRIPSI**

Disetujui oleh Dosen Penguji Skripsi  
Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan  
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Ir. Yusri, M.T.  
NIP 195812181989031001

2. Ibrahim, S.T., M.T.  
NIP 196905092000031001

3. Drs. Sudarmadji, M.T.  
NIP 196101011988031004

4. Drs. B. Hidayat Fuady, S.T., M.M., M.T.  
NIP 195807161986031004

5. Akhmad Mirza, S.T., M.T.  
NIP 197008151996031002

## PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah*, segala puji Allah SWT dengan kemurahan dan ridho-Nya, skripsi ini dapat ditulis dengan baik dan lancar hingga selesai. Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Ibu saya tercinta yang selama ini selalu memberikan perhatian, kasih sayang, ketenangan, motivasi, serta doa yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Ibu yang mampu menjadi orang tua tunggal selama ini, terima kasih sebanyak banyaknya.
2. Alm. Ayah saya yang belum sempat saya berikan kebahagiaan dan rasa bangga. Skripsi ini sebagai tanda bahwa perjuangan semasa hidupnya untuk memberikan pendidikan tinggi untuk anaknya tidak sia-sia. Ayah, anak perempuanmu satu-satunya kini sudah sarjana.
3. Saudara-saudara saya, Bang Ihsan, Bang Puad, serta adik saya Ali. Terimakasih sudah memberikan dukungan, baik moril maupun materil. Semoga kita dapat terus kompak membanggakan Ibu.
4. Teman-teman *Internasional Class*. Cindy, Sabika, Renata, Puspa, Titi. Terimakasih sudah mewarnai kisahku di perantauan ini walaupun banyak drama. Kalian luar biasa Gest!
5. Teman-teman *Kantin Pride* Indra, Teddy, Hilman, Husnul, Sabika, Renata, Cindy. Yang menemani dan menolong dari awal penelitian, terimakasih banyak guys. Inget, badai pasti berlalu guys.
6. Partner skripsi saya tentunya, Cindy Humairo Olivia. Terimakasih sudah berjuang dari awal cari alat sampai terselesainya skripsi ini. Terimakasih juga telah memberiku libur 2 minggu ditengah-tengah waktu pengujian hehe.
7. Dan semua yang membantu terselesainya skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Palembang, Agustus 2023

**Ainun Mardiah Harahap**

## PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah*, segala puji bagi-Nya yang mengaruniakan segalanya.

Dalam perjalanan menuju akhir penulisan skripsi ini, saya ingin memberikan apresiasi yang mendalam kepada mereka yang memberikan kontribusi berarti dalam perjalanan ini. Untuk itu saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tuaku dan adikku tercinta *Jazakumullah khairan* atas doa, dukungan, dan semangat serta segala pengorbanan dan kesabaran yang tiada henti. Semoga Ayah, Ibu, dan Iki selalu dalam lindungan-Nya.
2. Kepada dosen pembimbing Bapak Drs. Dafrimon, M.T. dan Bapak Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc. yang telah membimbing dengan diiringi motivasi dan nasihat sehingga selesainya skripsi ini. Juga seluruh dosen dan staff Jurusan Teknik Sipil terima kasih atas ilmu yang telah diberikan.
3. *My partner* dari KP sampai Skripsi Ainun Mardiah Harahap terima kasih untuk segala kerja sama dan suka duka selama ini. Juga terima kasih untuk tidak menyerah. Semoga apa yang kita kerjakan dapat bermanfaat untuk orang banyak.
4. Sahabatku Tri Putri Julia Sary yang selalu mendukung dan menyemangati dari saat pertama masuk ke dunia perkuliahan, yang tak pernah menyerah pada impian, meski ujian datang terus-terusan. Semoga skripsimu menyusul kelar. Terima kasih banyak dan mari berjuang sekali lagi.
5. Sabika Avira Salsabila, Ainun Mardiah Harahap, Hardianti Soleha, Renata Zery Avivi, dan Puspa Ratnasari, *five gurls who always give the support, and energy to finish this journey. Thank you for the new experiences and thank you for everything. Let's go on top.* IC jaya, jaya, jaya.
6. Hilman Akbar, Teddy Apriansyah, Muh. Indra Putrajati, dan Husnul Asrabul Fikri, mereka adalah sekelompok orang random yang tiba-tiba datang di masa akhir perkuliahan. Terima kasih telah mengisi hari-hari suntuk saat penelitian. Terima kasih telah berbagi ximilu, gorengan, ayam geprek, tenaga, ilmu hingga keluh kesah. *Our boat survives, guys. And now, let's reach the better future.*

7. PJJJ 2019 yang telah menemani dan membantu selama 4 tahun ini. Semoga kita semua sukses.
8. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya tempat mencari ilmu.
9. Untuk diri saya sendiri terima kasih untuk dedikasi dan semangat dalam menghadapi tantangan-tantangan. Terima kasih karena sudah percaya bahwa kita bisa. We did it!

Palembang, Agustus 2023

**Cindy Humairo Olivia**

## ABSTRAK

Pembangunan proyek konstruksi di Indonesia telah mengalami perkembangan pesat. Namun, banyak masalah terkait stabilitas konstruksi timbunan pada tanah lunak yang menyebabkan kerusakan pada struktur jalan. Salah satu solusinya adalah menggunakan timbunan ringan berupa mortar busa sebagai pengganti tanah timbunan. Material ringan mortar busa merupakan inovasi teknologi yang menawarkan sifat *self compacted*, terdiri dari campuran *foaming agent*, semen, pasir, dan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan variasi pasir di Sumatera Selatan terhadap densitas kering dan kuat tekan mortar busa. Terdapat empat variasi pasir Sumatera Selatan dengan ukuran butir berbeda yang digunakan yaitu pasir Tanjung Lubuk, pasir Tanjung Raja, pasir Komerling, dan pasir Pemulutan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian laboratorium dengan membuat benda uji mortar busa menggunakan keempat jenis pasir tersebut. Pengujian densitas kering dan kuat tekan dilakukan pada mortar busa berumur 14, 21 dan 28 hari. Dari hasil pengujian didapatkan densitas kering semua variasi pasir memenuhi persyaratan densitas kering maksimum. Adapun kuat tekan yang memenuhi batas kuat tekan minimum berasal dari mortar busa pasir Tanjung Lubuk sebesar 876,951 KPa, 884,463 KPa, 917,736 KPa dan mortar busa pasir Tanjung Raja 850,044 KPa, 869,481 KPa, 902,415 KPa secara berturut-turut selama masa perawatan. Sementara kuat tekan mortar busa pasir Komerling dan pasir Pemulutan tidak memenuhi persyaratan kuat tekan minimum. Berdasarkan temuan tersebut, mortar busa yang paling optimal dalam penelitian ini adalah mortar busa yang dibuat menggunakan pasir Tanjung Lubuk dan pasir Tanjung Raja. Penelitian ini memberikan wawasan penting dalam pengembangan material konstruksi yang ringan namun memiliki sifat kuat dan efisien.

**Kata Kunci:** Mortar Busa, Variasi Pasir, Densitas Kering, Kuat Tekan.



## ABSTRACT

*The construction industry in Indonesia has experienced significant growth. However, there are many issues related to the stability of backfill construction on soft soil that causes damage to road structures. One of the proposed solutions is the utilization of lightweight backfill in the form of foamed mortar as a replacement for the backfill soil. Lightweight foam mortar material is a technological innovation that offers self-compacted properties, consisting of a mixture of foam agent, cement, sand, and water. The primary objective of this research is to investigate the impact of various types of sand from South Sumatra on the dry density and compressive strength of foam mortar. Four different variations of South Sumatran sand with varying grain sizes, namely Tanjung Lubuk sand, Tanjung Raja sand, Komerling sand, and Pemulutan sand, are utilized in the study. The research methodology involves laboratory testing by creating test specimens of foam mortar using these four types of sand. Dry density and compressive strength tests of foam mortar were conducted for ages 14, 21, and 28 days. The test results show that the dry density of all sand variations meets the maximum dry density requirements. As for the compressive strength, the foam mortar made with Tanjung Lubuk sand and Tanjung Raja sand fulfills the minimum compressive strength requirements, with values of 876.951 KPa, 884.463 KPa, 917.736 KPa, and 850.044 KPa, 869.481 KPa, 902.415 KPa, respectively, during the curing period. Besides, the compressive strength of foam mortar using Komerling sand and Pemulutan sand does not meet the minimum requirements. Based on the results, the study concludes that the most effective foam mortar is the one produced using Tanjung Lubuk and Tanjung Raja sand. This research provides important insights into the development of construction materials that are lightweight yet strong and efficient.*

**Keywords:** *Foam Mortar, Sand Variations, Dry Density, Compressive Strength.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat, hiadayah, dan pertolongan-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan Agregat Halus Asal Sumatera Selatan terhadap Densitas Kering dan Kuat Tekan Mortar Busa”** tepat pada waktunya.

Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan Skripsi ini yaitu sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Kosim, M.T. Ketua Program Studi DIV Perancangan Jalan Jembatan.
4. Bapak Drs. Dafrimon, M.T. Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Bapak Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc. Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kepala Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya beserta staff.
8. Orang tua kami yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat hingga tersusunnya skripsi ini.
9. Teman-teman kelas 8 PJJ A 2019 yang selalu memberikan motivasi dan kerja samanya sehingga selesainya skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu selama penulisan skripsi ini.

Kami berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi kita semua, khususnya Jurusan Teknik Sipil dalam

membangun dan mengembangkan potensi mahasiswa guna menciptakan tamatan yang kompeten bagi Indonesia yang lebih baik.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGUJIAN</b> .....	iii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Perumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3.1 Tujuan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3.2 Manfaat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Sistematika Penulisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II TINJAUAN UMUM</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 PenelitianTerdahulu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Mortar.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Jenis Mortar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Mortar Busa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.3.1 Spesifikasi Mortar Busa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Material Pengisi pada Campuran Mortar Busa	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1 Semen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2 Pasir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.3 Air .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.4 <i>Foam Agent</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Kuat Tekan Mortar Busa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Umum.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Persiapan Material.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Pengujian Material .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.1 Analisa Saringan Agregat Halus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.2 Berat Jenis SSD dan Penyerapan Agregat Halus	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.3 Bobot Isi Agregat Halus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.4 Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.5 Berat Jenis Semen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.6 Pengujian <i>Foam</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Pembuatan Benda Uji.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.1 Pembuatan Mortar.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2 Pembuatan <i>Foam</i> (Busa).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.3 Pencampuran Mortar dengan Busa ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.5.4	Pengujian Densitas Basah Mortar Busa	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.5	Pengujian <i>Flow</i> Mortar Busa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.6	Pencetakan Benda Uji .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6	Perawatan Benda Uji .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7	Pengujian Kuat Tekan Mortar Busa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8	Metode Regresi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9	Rencana Jadwal Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Pengujian Material .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2	Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3	Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.4	Pengujian Bobot Isi Agregat Halus ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.5	Pengujian Berat Jenis Semen Portland	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.6	Pengujian <i>Foam</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Perhitungan Campuran ( <i>Mix Design</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1	Perencanaan Campuran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2	Perhitungan Proporsi Campuran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Pembahasan Data Uji <i>Flow</i> dan Densitas Basah	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.4 Pembahasan Data Uji Densitas Kering dan Kuat Tekan Mortar Busa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5 Uji Validitas Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.1 Analisa Regresi Densitas Kering dan Kuat Tekan Mortar Busa Pasir Tanjung Lubuk.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.2 Analisa Regresi Densitas Kering dan Kuat Tekan Mortar Busa Pasir Tanjung Raja.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.3 Analisa Regresi Densitas Kering dan Kuat Tekan Mortar Busa Pasir Komering .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.4 Analisa Regresi Densitas Kering dan Kuat Tekan Mortar Busa Pasir Pemulutan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6 Analisa Material Ringan Mortar Busa sebagai Pengganti Tanah Timbunan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kekuatan Tekan Minimum (Umur 14 Hari) Material Ringan Lapisan Pondasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.2 Kekuatan Tekan Minimum (Umur 14 Hari) Material Ringan Lapisan Pondasi Bawah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.3 Gradasi Agregat Halaus (Pasir) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.4 Grafik Gradasi Agregat Pasir Untuk Mortar Busa	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.1 Jumlah Benda Uji.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.2 Rencana Jadwal Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Pasir Tanjung Lubuk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Pasir Tanjung Raja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Analisa Saringan Pasir Komeriing	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Pasir Komeriing	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Pasir Tanjung Lubuk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Pasir Tanjung Raja .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Pasir Komeriing .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Pasir Pemulutan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Kadar Air Pasir Tanjung Lubuk	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Kadar Air Pasir Tanjung Raja	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



Tabel 4.11 Hasil Pengujian Kadar Air Pasir Komeriing**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kadar Air Pasir Pemulutan**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.13 Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur Pasir Tanjung Lubuk..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.14 Hasil Pengujian Bobot Isi Padat Pasir Tanjung Lubuk..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.15 Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur Pasir Tanjung Raja..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.16 Hasil Pengujian Bobot Isi Padat Pasir Tanjung Raja**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.17 Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur Pasir Komeriing**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.18 Hasil Pengujian Bobot Isi Padat Pasir Komeriing**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.19 Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur Pasir Pemulutan**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.20 Hasil Pengujian Bobot Isi Padat Pasir Pemulutan**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.21 Rekapitulasi Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.22 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Semen Portland**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.23 Pengujian *Foam* .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.24 Perencanaan Campuran Mortar Busa Pasir Tanjung Lubuk ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.25 Perencanaan Campuran Mortar Busa Pasir Tanjung Raja ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.26 Perencanaan Campuran Mortar Busa Pasir Komeriing ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.27 Perencanaan Campuran Mortar Busa Pasir Pemulutan..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.28 Pengujian Densitas Basah Mortar Busa**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.29 Pengujian *Flow* Mortar Busa .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.30 Hasil Pengujian Densitas Kering Mortar Busa Pasir Tanjung Lubuk .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.31 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Busa Pasir Tanjung Lubuk. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.32 Hasil Pengujian Densitas Kering Mortar Busa Pasir Tanjung Raja .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.33 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Busa Pasir Tanjung Raja.... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.34 Hasil Pengujian Densitas Kering Mortar Busa Pasir Komering.. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.35 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Busa Pasir Komering ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.36 Hasil Pengujian Densitas Kering Mortar Busa Pasir Pemulutan. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.37 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Busa Pasir Pemulutan ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.38 Hasil Uji Keseluruhan Densitas Kering Mortar Busa**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.39 Hasil Uji Keseluruhan Kuat Tekan Mortar Busa**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Gradasi Pasir Zona I.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Gradasi Pasir Zona II.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Gradasi Pasir Zona III .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 Gradasi Pasir Zona IV .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5 Grafik Gradasi Agregat Pasir Untuk Mortar Busa**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3 Penimbangan piknometer + agregat halus + air**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.4 Penimbangan piknometer + air .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.5 Bobot Isi Agregat Halus.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.6 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.7 Berat Jenis Semen Portland.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.8 Pengujian Busa.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.9 Penimbangan Busa .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.10 Campuran Mortar Busa .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.11 Penimbangan Densitas Basah.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.12 Pengujian *Flow* Mortar Busa.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.13 Proses Pencetakan Mortar Busa .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.14 Pengujian Kuat Tekan Mortar Busa **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.15 Fungsi Linier  $Y = A + BX$  .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 Kurva Gradasi Pasir Tanjung Lubuk..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2 Kurva Gradasi Pusjatan Pasir Tanjung Lubuk**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3 Kurva Gradasi Pasir Tanjung Raja.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Kurva Gradasi Pusjatan Pasir Tanjung Raja **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Kurva Gradasi Pasir Komerling ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Kurva Gradasi Pusjatan Pasir Komerling **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.7 Kurva Gradasi Pasir Pemulutan ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.8 Kurva Gradasi Pusjatan Pasir Pemulutan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Grafik Hasil Uji Densitas Kering Mortar Busa Pasir Tanjung Lubuk ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Busa Pasir Tanjung Lubuk ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 Grafik Hasil Uji Densitas Kering Mortar Busa Pasir Tanjung Raja ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Busa Pasir Tanjung Raja **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13 Grafik Hasil Uji Densitas Kering Mortar Busa Pasir Komerling ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.14 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Busa Pasir Komerling..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.15 Grafik Hasil Uji Densitas Kering Mortar Busa Pasir Pemulutan ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.16 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Busa Pasir Pemulutan.... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.17 Grafik Hasil Uji Keseluruhan Densitas Kering Mortar Busa... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.18 Grafik Hasil Uji Keseluruhan Kuat Tekan Mortar Busa..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.19 Grafik Analisa Regresi Densitas Kering MB. PTL **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.20 Grafik Analisa Regresi Kuat Tekan MB. PTL**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.21 Grafik Analisa Regresi Densitas Kering MB. PTR ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.22 Grafik Analisa Regresi Kuat Tekan MB. PTR**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.23 Grafik Analisa Regresi Densitas Kering MB. PK**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.24 Grafik Analisa Regresi Kuat Tekan MB. PK**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.25 Grafik Analisa Regresi Densitas Kering MB. PP**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.26 Grafik Analisa Regresi Kuat Tekan MB. PP**Error! Bookmark not defined.**