

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN
CAMPURAN TERHADAP KUAT TEKAN BATU BATA DI DESA
SUAKARSA KECAMATAN TELUK GELAM OKI**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil**

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

DENI FEBRIADI

112016025

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2020

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN
CAMPURAN TERHADAP KUAT TEKAN BATU BATA DI DESA
SUAKARSA KECAMATAN TELUK GELAM OKI**



TUGAS AKHIR
Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

DENI FEBRIADI
112016025

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2020

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SIPIL

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Deni Fe briadi
Nrp : 11 2016 025
Jurusan : Teknik Sipil
Judul tugas akhir : Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Campuran Terhadap Kunt Tekan Batu Bata Di Desa Suskares Kecamatan Teluk Gelam OKI

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah
Palembang



Dr. Ir. Kisagus, Ahmad Roni, M.T.

Ketua Program Studi Sipil
Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Palembang



Ir. Revisdah, M.T.

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN CAMPURAN TERHADAP KUAT TEKAN BATU BATA DI DESA SUAKARSA KECAMATAN TELUK GELAM OKI

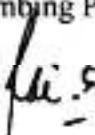
Dipersiapkan dan disusun oleh :

Deni Febriadi

NRP. 11 2016 025

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada tanggal 26 Agustus 2020
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

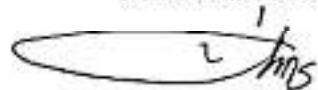
Pembimbing Pertama,

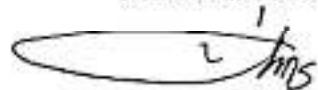

Ir. Emry Agusri, M.T
NIDN.0029086301

Dewan Penguji :


1. Ir. H. Zainul Bahri, M.T
NIDN.0001065601


2. Ir. H. Matsyuri Ayat, M.Si
NIDN.0016025701


3. Ir. Revisdah, M.T
NIDN.0231056403


4. Ir. A. Syukri Malian, M.T
NIDN.8823160017

Pembimbing Kedua,


Ir. H. Matsyuri Ayat, M.Si
NIDN. 0016025701

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil (S.T)

Palembang, 31 Agustus 2020



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2020



11 2016 025

MOTTO :

"Jangan pernah takut gagal, biarkan gagal datang bertubi-tubi sampai dia bosan dan pergi meninggalkanmu"

"Kalau perkara ngerjain skripsi boleh saja iri dengan mereka yang lulus duluan. Tapi khusus skripsi aja, yang lain jangan!"

"Sesungguhnya ALLAH beserta orang-orang yang sabar"
(QS. Al-Baqarah:153)

"ALLAH tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya"
(QS. Al-Baqarah:286)

"Always Be Yourself, No Matter What They Say And Never Be Anyone Else Even If They Look Better Than You"

PERSEMBAHAN :

*Alhamdulillah, teriring kehadirat ALLAH SWT yang telah meridhoi,
kupersembahkan karya kecilku ini untuk:*

- *Papaku dan mamaku tersayang, terimah kasih atas segala do'a, segala perjuangan dan segala pengorbanan yang telah diberikan sehingga aku bisa sampai dititik ini.*
- *Kakak-kakakku, Adik-adikku yang sangat aku banggakan, serta keluarga besarku yang selalu memberikan do'a dan dukungan.*
- *Pacarku Disky Dara Natia, Terimakasih kau selalu mendo'akan dan menemaniku selama ini, yang telah memberiku semngat dan solusi untuk menyelesaikan tugas ini.*
- *Sahabat dan teman-temanku yang selalu mendukung, membantu dan memberikan masukan.*
- *Teman - teman seperjuangan fakultas teknik sipil angkatan 2016.*
- *Almamaterku.*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Dengan memanjatkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul **“Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Campuran Terhadap Kuat Tekan Batu Bata Di Desa Suakarsa Kecamatan Teluk Gelam Oki”.**

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat menempuh ujian akhir dalam mencapai gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini juga, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak atas bimbingan dan bantuan berbagai pihak khususnya kepada:

1. Ibu Ir. Erny Agusri, M.T, Selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan dan masukkan serta dukungan yang sangat berharga bagi penulis.
2. Bapak Ir. H. Matsyuri Ayat, M.Si, Selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan dan masukkan serta dukungan yang sangat berharga bagi penulis.

Dan tak lupa saya ucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tuaku tercinta yang telah memberikan segalanya untuk anakmu ini baik dari segi moral ataupun material selama menuntut ilmu.
2. Kakak-kakaku dan adik-adikku tersayang dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat, dukungan selama menuntut ilmu.
3. Bapak Dr. Abid Djazuli S.E., M.M. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Dr.Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

5. Ibu Ir. Revisdah, M.T, Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Seluruh Dosen di Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi.
7. Seluruh Karyawan dan Staf di Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
8. Pacarku Disky Dhara Natia, Terimakasih kau selalu mendo'akan dan menemaniku selama ini, yang telah memberiku semangat dan solusi untuk menyelesaikan tugas ini.
9. Seluruh teman-teman dan sahabat yang sudah membantu menyelesaikan penelitian ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan masukan dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari akan kemungkinan adanya kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu apabila ada kritik dan saran yang bersifat membangun dan berguna untuk penyelesaian dan kesempurnaan skripsi ini, penulis akan menerimanya. Dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

INTISARI

Penggunaan batu bata dalam dunia konstruksi baik sebagai elemen struktur maupun non struktur belum dapat tergantikan. Hal ini dapat dilihat dari masih banyaknya proyek konstruksi yang memanfaatkan batu-bata sebagai dinding pada pembangunan gedung dan perumahan, pagar, saluran, dan pondasi. Batu-bata terbuat dari campuran tanah dan air. Pada penelitian ini proses pembuatan batu-bata akan dicoba mencampurkan tanah dengan bahan tambahan Abu sekam padi untuk mengetahui pengaruh perubahan sifat mekanik batu-bata yaitu ditinjau dari uji susut bakar dan uji kuat tekan.

Sampel tanah yang digunakan merupakan jenis tanah lempung yang berasal dari Desa Suakarsa Kecamatan Teluk Gelam Kabupaten Ogan Komering Ilir. Penelitian ini menggunakan sampel batu-bata berbentuk balok dengan ukuran panjang 19,5cm, lebar 9,5cm, dan tinggi 9cm. Variasi komposisi abu sekam padi yang ditambahkan adalah 0%, 3%, 4%, 5% dan 6%.

Penambahan abu sekam padi dengan persentase komposisi 3% sampai 6% dapat mempengaruhi sifat mekanik batu-bata yaitu menurunkan susut bakar serta meningkatkan kuat tekan batu-bata. Nilai susut bakar minimum dicapai pada persentase Abu sekam padi dengan variasi 6% yaitu dengan susut bakar sebesar 37,55%. Nilai kuat tekan optimum dicapai pada persentase Abu sekam Padi dengan variasi 3% dengan umur 14 hari, didapat nilai kuat tekannya adalah sebesar 76,88 Kg/cm².

Kata kunci: Batu-Bata, Abu Sekam Padi, Kuat Tekan.

ABSTRACT

The use of bricks in the world of construction, both as structural and non-structural elements, cannot be replaced. This can be seen from the many construction projects that use bricks as walls in building and housing construction, fences, channels, and foundations. Bricks are made from a mixture of soil and water. In this study, the process of making bricks will be tried to mix the soil with the additional material of rice husk ash to determine the effect of changes in the mechanical properties of the bricks in terms of the shrinkage test and compressive strength test.

The soil sample used is a type of clay soil originating from Suakarsa Village, Teluk Gelam District, Ogan Komering Ilir Regency. This study used a sample of block-shaped bricks with a length of 19.5 cm, a width of 9.5 cm, and a height of 9 cm. The variations in the composition of rice husk ash added were 0%, 3%, 4%, 5% and 6%.

The addition of rice husk ash with a composition percentage of 3% to 6% can affect the mechanical properties of the bricks, namely reducing burnt losses and increasing the compressive strength of the bricks. The minimum burn value was achieved in the percentage of rice husk ash with a variation of 6%, namely by 37.55% burn loss. The optimum compressive strength value is achieved in the percentage of rice husk ash with a variation of 3% with 14 days of age, the compressive strength value is 76.88 Kg / cm².

Keywords: Bricks, Rice Husk Ash, Compressive Strength.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR NOTASI.....	xix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
1.6 Bagan Alir Penulisan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Tanah	6
2.2 Batu Bata	7
2.2.1 Bahan Penyusun Batu Bata	10
1. Tanah Liat (Lempung)	10
2. Air	14
2.2.2 Proses Pembuatan Batu Bata	14

2.3	Sekam Padi.....	20
2.3.1	Deskripsi Sekam Padi	20
2.3.2	Abu Sekam Padi	21
2.4	Uji Karakteristik Tanah	22
2.4.1	Kadar Air	22
2.4.2	Analisa Saringan	23
2.4.3	Hidrometer	24
2.4.4	Batas Batas <i>Atterberg</i>	27
2.4.5	Berat Jenis	28
2.5	Sifat Mekanik Batu Bata	29
2.5.1	Susut Bakar	29
2.5.2	Kuat Tekan	29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Lokasi.....	32
3.2	Alat dan Bahan.....	32
3.3	Sistematika Pelaksanaan	32
3.3.1	Uji Karakteristik Tanah	33
1.	Pengujian Kadar Air	33
2.	Pengujian Analisa Saringan	33
3.	Pengujian Hidrometer	34
4.	Pengujian Berat Jenis	36
5.	Pengujian Batas <i>Atterberg</i>	37
3.3.2	Pembuatan Benda Uji	39
3.4	Bagan Alir Penelitian.....	44

BAB VI HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Umum	46
4.2	Hasil Pengujian Karakteristik Tanah	46
4.2.1	Pengujian Karakteristik Tanah Asli	46
1.	Kadar air	46

2.	Analisa Saringan	47
3.	Hidrometer	48
4.	Batas Plastis	49
5.	Batas Cair	49
6.	Berat Jenis	51
4.2.2	Pengujian Karakteristik Tanah Campuran Variasi 3%	52
1.	Kadar Air.....	52
2.	Analisa Saringan	52
3.	Hidrometer	53
4.	Batas Plastis	54
5.	Batas Cair.....	55
6.	Berat Jenis	57
4.2.3	Pengujian Karakteristik Tanah Campuran Variasi 4%....	57
1.	Kadar Air.....	57
2.	Analisa Saringan	58
3.	Hidrometer	59
4.	Batas Plastis	60
5.	Batas Cair.....	61
6.	Berat Jenis	63
4.2.4	Pengujian Karakteristik Tanah Campuran Variasi 5%....	63
1.	Kadar Air.....	63
2.	Analisa Saringan	64
3.	Hidrometer	65
4.	Batas Plastis	66
5.	Batas Cair.....	66
6.	Berat Jenis	68
4.2.5	Pengujian Karakteristik Tanah Campuran Variasi 6%....	68
1.	Kadar Air.....	68
2.	Analisa Saringan	69
3.	Hidrometer	70
4.	Batas Plastis	71

5.	Batas Cair	71
6.	Berat Jenis	73
4.3	Hasil Pengujian Batu Bata	74
1.	Pengujian Kembang Susut Batu Bata	74
2.	Pengujian Kuat Tekan	75

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	80
5.2	Saran	80

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN – LAMPIRAN**

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

pengaruh penambahan abu sekam padi sebagai bahan campuran terhadap kuat tekan batu bata di Desa Suakarsa, Kecamatan Teluk Gelam, Kabupaten Ogan Komering Ilir, merupakan salah satu upaya yang diharapkan dapat mengurangi atau dapat menghilangkan sifat-sifat tanah yang kurang baik dan kurang menguntungkan dari tanah yang akan digunakan pada pembuatan batu-bata sehingga dapat meningkatkan kuat tekan dari batu bata tersebut.

Kebutuhan sarana dan prasarana terutama di bidang properti yang cukup tinggi merupakan pengaruh dari pertumbuhan penduduk. Hal ini menyebabkan permintaan akan bahan bangunan seperti batu bata juga semakin meningkat. Batu bata itu sendiri memiliki fungsi struktural dan non-struktural. Dalam fungsi struktural, batu bata memiliki arti sebagai penyangga atau pemikul beban pada konstruksi bangunan gedung. Pada bangunan konstruksi tingkat tinggi/gedung, batu bata berfungsi sebagai non-struktural yang dimanfaatkan untuk dinding pembatas tanpa memikul beban yang ada di atasnya.

Seiring pembangunan konstruksi yang berkelanjutan, pertambahan penduduk semakin meningkat dan perekonomian yang semakin baik, maka material konstruksi akan meningkat untuk mendukung kebutuhan sarana dan prasarana pembangunan konstruksi. Untuk mendukung perkembangan dan pertumbuhan tersebut, maka batu bata semakin dibutuhkan. Pembangunan di Indonesia pada saat ini berkembang sangat pesat, terutama pembangunan di bidang konstruksi seperti gedung maupun perumahan. Hal ini menyebabkan permintaan akan bahan bangunan semakin meningkat, sehingga banyak masyarakat yang membangun pabrik batu bata untuk pemenuhan kebutuhan batu bata. Namun dalam proses pembuatan batu bata, para pengusaha batu bata hanya menggunakan jenis tanah tertentu demi menjaga kualitas produksi batu bata, sehingga pemenuhan bahan dasar tanah sebagai bahan utama dalam pembuatan

batu bata lambat laun ketersediaannya semakin berkurang dan harga semakin meningkat.

Dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bahan campuran Abu sekam padi, Sekam padi merupakan salah satu bahan yang potensial digunakan di Indonesia karena produksi yang tinggi.

Sekam padi merupakan hasil samping saat proses penggilingan padi dan menghasilkan limbah yang cukup banyak. Bila sekam padi dibakar pada suhu terkontrol, abu sekam yang dihasilkan dari sisa pembakaran akan mengandung silika yang tinggi. Selama proses perubahan sekam padi menjadi abu, pembakaran menghilangkan zat-zat organik dan meninggalkan sisa yang kaya akan silika (Lakum, 2009).

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ratih Nurul Hidayat (2018) dengan judul penelitian yaitu Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Campuran Terhadap Sifat mekanik Batu Bata dari Universitas Negeri Yogyakarta, menggunakan variasi penambahan Abu Sekam Padi dengan persentase 5% sampai 15%, Dari hasil hasil penelitian dapat mempengaruhi sifat mekanik batu bata yaitu menurunkan porositas dan susut bakar serta meningkatkan kuat tekan batu bata, Persentase penambahan abu sekam padi dan lama waktu pembakaran terbaik berdasarkan hasil pengujian sifat mekanik batu bata yaitu nilai porositas minimum dicapai pada persentase abu sekam padi sebanyak 5% dengan pembakaran selama 24 jam yaitu sebesar 18,5%. Nilai susut bakar minimum dicapai pada persentase abu sekam padi sebanyak 5% dengan pembakaran selama 12 jam yaitu sebesar 0,45%. Nilai kuat tekan optimum dicapai pada persentase abu sekam padi sebanyak 5% dengan pembakaran selama 24 jam yaitu sebesar 4,1 N/mm².

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh penambahan abu sekam padi sebagai bahan campuran terhadap kuat tekan batu bata.

Sedangkan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kuat tekan batu bata sebagai salah satu bahan konstruksi yang sering dipakai dalam pembangunan pada saat ini.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah dalam penambahan Abu Sekam Padi ketanah yang akan digunakan pada pembuatan batu bata dapat menaikkan kuat tekan batu bata tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah, yaitu :

1. Tanah yang digunakan diambil dari Desa Suakarsa, Kecamatan Teluk Gelam, OKI.
2. Bahan campuran yang digunakan adalah Abu Sekam Padi yang di ambil dari Desa Sukapulih, Kecamatan Teluk Gelam, OKI.
3. Penambahan Abu Sekam Padi dengan persentase 0%,3%,4%,5%,6%.
4. Batu-bata yang dibuat adalah batu bata pasaran (yang berlubang).
5. Batu-bata yang digunakan dengan ukuran panjang 19,5 cm, lebar 9,5 cm, dan tinggi 9 cm.
6. Pengujian karakteristik tanah lempung meliputi :
 - a. Uji kadar air.
 - b. Uji analisa saringan.
 - c. Uji hydrometer
 - d. Uji batas *atteberg*, meliputi pengujian batas plastis dan pengujian batas cair.
 - e. Uji berat jenis.
7. Pembakaran benda uji dilakukan selama 1 hari dimana letak benda uji berada di tengah-tengah tungku pembakaran.
8. Pengujian batu bata meliputi :
 - a. Uji kembang susut batu bata.
 - b. Uji kuat tekan batu bata sesudah pembakaran.

- c. Pengujian batu bata dilakukan setelah umur 3, 7 dan 14 hari dari proses pembakaran.

1.5 Sistematika Penulisan

Agar penelitian ini dapat tersusun secara sistematis, maka penulis membuat suatu metode penulisan, yaitu meliputi :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini diuraikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, rumusan masalah yang dilengkapi dengan pembatasan masalah yang dibahas secara sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pembahasan dalam bab ini adalah penjelasan mengenai teori – teori secara garis besar yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini membahas mengenai data penelitian serta sistematika pelaksanaan dari penelitian yang akan dilaksanakan.

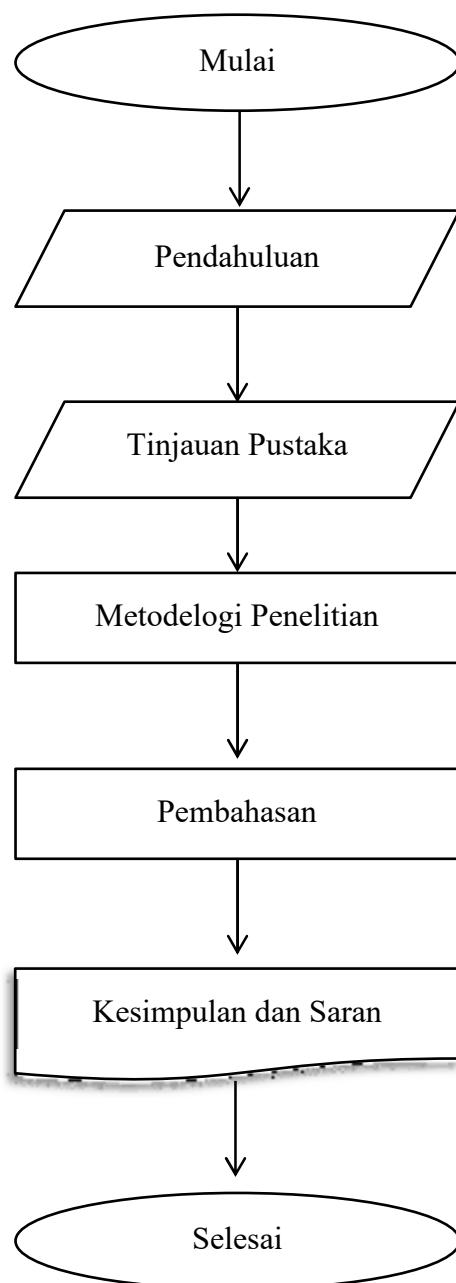
BAB IV PEMBAHASAN

Membahas karakteristik dari data penelitian yang akan dilanjutkan dengan pengolahan data penelitian dan akan mendapatkan hasil dari penelitian ini.

BAB V KESIMPULAN

Memberikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang dianggap perlu untuk membangun dan meningkatkan penelitian yang lebih lanjut.

1.6 Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

Khoirul Anam, M, 2019, *Analisa Penambahan Zeolit Terhadap Kuat Yekan Batu Bata*, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Palembang.

Nurul Hidayati, Ratih, 2018, *Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Campuran Terhadap Sifat Mekanik Batu Bata Di Desa Gunung Cupu, Kecamatan Sindangkasih, Kabupaten Ciamis*, Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta.

Lakum, 2009, *Pengertian Sekam Padi*

Craig, 1991, *Pengertian Tanah*.

Das, 1995, *Pengertian Tanah*.

Hardiyatmo, 1992, *Pengertian Tanah*.

Verhoef, 1994, *Pengertian Tanah*.

Wesley, 1997, *Pengertian Tanah*.

Daryanto, 1994, *Pengertian Batu Bata*

Van Flack, 1992, *Sifat-Sifat Fisika*

Grim, 1953, *Pengertian Tanah Liat*

Wikipedia, 2013, *Pengertian Tanah Liat*

Hartono, 1987, *Komponen-Komponen Utama Dalam Tanah Liat*

Sri Handayani, 2010, *Pengertian Limonit*

Van Flack, 1992, *Pengertian Batu Bata*

Ramli, 2007, *Pengertian Batu Bata*

E.Sutarman, 2013, *Pengertian Tanah Liat*

Pramono, 2014, *Proses Pembakaran Batu Bata*

Ristic, 1989; Randall, 1991, *Factor-Faktor Yang Menentukan Proses Dan*

Mekanisme Sintering

Aziz, 2013; Nuryono dan Narsito, 2009, *Pengertian Sekam Padi*

Haryadi, 2006; Deptan, 2011, *Pengertian Sekam Padi*

Amaria, 2012, *Pengertian Abu Sekam Padi*