

**PENGARUH SUBSTITUSI SEBAGIAN SEMEN DENGAN
VARIASI KOMPOSISI ABU SEKAM PADI TERHADAP
KUAT TEKAN BETON K-300**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Mata Kuliah Tugas Akhir
Pada Jurusan Teknik Sipil Program Studi Perancangan Jalan Dan Jembatan
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun oleh :

Lisasely Putri Yama (061240111494)
Sartika (061240111506)

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2016

**PENGARUH SUBSTITUSI SEBAGIAN SEMEN DENGAN
VARIASI KOMPOSISI ABU SEKAM PADI TERHADAP
KUAT TEKAN BETON K-300**

Disetujui dan Disahkan oleh :

**Menyetujui,
Pembimbing 1**

**Menyetujui,
Pembimbing 2**

**Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002**

**Ika Sulianti, S.T., M.T
NIP 198107092006042001**

**Mengetahui ,
Ketua Program Studi PJJ**

Ketua Jurusan Teknik Sipil

**Drs. Raja Marpaung, S.T.,M.T.
NIP 195706061988031001**

**Drs. H. Arfan Hasan, M.T.
NIP 195908081986031002**

PENGARUH SUBSTITUSI SEBAGIAN SEMEN DENGAN VARIASI
KOMPOSISI ABU SEKAM PADI TERHADAP
KUAT TEKAN BETON K-300

TUGAS AKHIR

Disetujui Oleh Penguji
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

| Nama Penguji | Tanda tangan |
|--|--------------|
| 1. Drs.A.Fuad Z , S.T.,M.T. NIP 195812131986031002 | _____ |
| 2. Akhmad Mirza, S.T.,M.T. NIP 197008151996031002 | _____ |
| 3. Bastoni, S.T., M.T. NIP 196104071985031002 | _____ |
| 4. Ika Sulianti, S.T., M.T. NIP 198107092006042001 | _____ |
| 5. Soegeng Harijadi, S.T.,M.T. NIP 196103181985031002 | _____ |
| 6. Sukarman, S.T.,M.T. NIP195812201985031001 | _____ |

PENGARUH SUBSTITUSI SEBAGIAN SEMEN DENGAN VARIASI
KOMPOSISI ABU SEKAM PADI TERHADAP
KUAT TEKAN BETON K-300

TUGAS AKHIR

Disetujui Oleh Penguji
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

| Nama Penguji | Tanda Tangan |
|--|--------------|
| 1. Ahmad Syafawi, S.T.,M.T. NIP.196905142003121002 | |
| 2. Drs. Djaka Suhirkam, S.T.,M.T NIP.195704291988031004 | |
| 3. Ir. Kosim, M.T. NIP. 196210181989031002 | |
| 4. Drs. Siswa Indra, M.T. NIP. 195801201986031001 | |
| 5. Ir. Wahidin, M.T. NIP.131479020 | |
| 6. Ir. Abdul Latif, M.T. NIP.195608011985031002 | |

Bismillahirrahmanirrahim

Pada lembar persembahan ini, Saya haturkan ucapan syukur Allhamdulillah kepada Allah swt who shower me with His blessing much more than I deserve. Terimakasih atas karunia kesehatan yang Engkau berikan, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan, greatly! (according to lisa's version xoxo).

Someone said "when you feel bless, your Mom dua is heard". Terimakasih banyak Ibu, untuk setiap doa yang kau tabung dengan setia di pagi buta. Dilembar sejadah dan ditangan yang menengadah. Selalu ada gema nama anak – anak mu disana. Ibu yang selalu otp kalo maghrib Ai belum di rumah. Terimakasih karena telah menjadi Ibu yang luar biasa hebat untuk Ai yang bahkan belum bisa membuat Ibu bangga. Thank you for shower me with very great love. Sehat terus Bu, Ai sayang Ibu.

Untuk Ayah ku yang sedang berjuang melawan kanker nya satu tahun belakangan ini, Terimakasih banyak karena tetap bertahan dengan sangat baik dan masih berada di sisi Ai, Ibu dan keluarga. You are stronger than your cancer Yah, lets fight it together !! Ayah yang masih repot nyiapin abu sekam walaupun baru keluar RS pasca kemoterapi. Ayah harus sembuh. Terimakasih atas cinta kasih Ayah untuk Ai.

Kakak kakaku, Benny Praika Yama (aka Ka Sok) yang selalu menyiratkan kasih sayang nya lewat candaan, terimakasih banyak untuk perhatian yang selalu "diplesetkan". Dan Rikky Dwi Yama (aka Ka Cik/aka Geng) terimakasih sudah rela ikut begadang jaman Gamtek semester 1 sampe rela bakar abu sekam buat penelitian TA. You both are the greatest gift that Ibu and Ayah gave to me. My sisters in law, Yuk Dina dan Yuk Tika who showed me what is Love from sister be like. Terimakasih juga untuk senyum manis keponaan Ante, Javier Aktam Khairullah Yama, terimakasih telah hadir our littlest Yama (nb: the other Yama is coming soon this Dec, cant wait !! xoxo)

Selanjutnya ucapan terimakasih Saya persembahkan untuk dosen pembimbing Bpk. Ahmad Syapawi dan Ibu Ika Sulianti. Terimakasih atas bimbingan nya dalam pengerjaan penelitian di Lab dan penyusunan TA ini. Pak Awi yang selalu memberikan masukan yang singkat tegas namun sangat bermanfaat. Dan untuk Ibu Ika yang juga menjadi tempat curhat dan berkeluh kesah paling t.o.p. Dosen pembimbing who knows us so well. Terimakasih atas ilmu, motivasi, support dan perhatiannya kepada Lisa dan Tika. Semoga Bapak dan Ibu sehat selalu.

And next, Thankyou for my unbiological sister Sartika aka Tika aka Tiks (salah satu anggota Princess hehe). Terimakasih karena sudah menjadi parter in crime nya Aku, yang selalu sabar ngadepin super duper males nyaaa Aku, dan rela ikhlas nerima kurang nya Aku yang banyak ngetzzz. Thankyou for

4 years togetherness, terimakasih karena sudah selalu ada dalam setiap fase kehidupan Aku selama 4 tahun ini, dari tugas kuliah sampe ke masalah hati (eleeee wk) Lets reach the TOP together shay !

Part paling panjang Alert !!

Terimakasih untuk PJJ B 2012 – 2016, buat geng Princess lain nya Dedek yang selalu baik hati berbagi jawaban serta selalu merasa terzolim dan Yunima yang pijitan nya paling greget. Duo jembatan yang siap di lampar setelah wisuda hehe. Anggota group Pagar Alam Lovers Sanjos dan Tendi yang paling sering Kami buat repot di Lab, pasangan TA yang hampir bakar Lab (debus yo hehe). Dan jg Tendi yg jd otak bullying. Arman yang tau galo (hampir kalah wak google -_-) but honestly he is such penolong ny PJJ B ngetz. Sabrina si cantik kebanggaan PJJ B yang hobby merajuk, Yanuar aka Puput yang entah cak mano selalu berhasil buat Aku keliatan “lambat” pesen aku buat Puput kalo la kotor di cuci jgn tambah di kotori hehe. Rudi cwok di kls yg paling nyaman buat di pinta tolongin mijiit dan cerito, juragan drama (let me say thankyou jg buat seluruh drama yang menemani selama kuliah dan pembuatan TA in, serta para oppa kesayangan Akuh). Luthfi absen 10, yang apo apo mikir ny pjggg nn. Langeng terus sm Riri (seragam kami jgn lupu). Yayak yg bo*** ny biso nelen bnyk benda, stay bohay yak jgn kurus! Damar calon mama dr ank ank Tend*i yang mgkn terlahir dengan kekuatan zuper (claps). Makasih buat kalian yang menutup masa kuliah Licah dengan kenangan liburan yang patut di ceritakan suatu sore kelak. Next! Izzi absen 9, yang trnyata hebat nian ngepek (of the record wk) Imam smoker yg dk pernah biso lepas dr rokok. Mia yang emosi ny ck roller coaster. Jul dan Rori mahasiswa teraktif yang dk biso di pisahin. Cece Jambi yg idk why biso jadi partneran TA. Last but not least Ibni, who can stand by her self. Aku sayang kalian semua beserta drama drama nya kita selama 4 tahun ini.

Dan terimakasih jg untuk Dia yang selalu jadi pendengar yang baik tentang keluh kesah dunia kuliah nya Aku dr smstr 3 smpai selesai nya TA ini, semoga segera menyusul K.

Ucapan termakasih juga Saya sampaikan untuk semua Dosen Teknik Sipil POLSRI dan staff, terkhusus untuk Kakak kakak teknisi Lab Sipil. Ka Edo, Ka Uwais dan Ka Dedi yang telah membantu pengerjaan penelitian TA in. Theres no kind of bored day in Lab. We will miss it, really!

Dan, terimakasih untuk Almamaterku. Politeknik Negeri Sriwijaya.

With Love, @lisaayama

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatu

Ucapan terimakasih ini ku persembahkan kepada:

First, thanks to Allah SWT. Syukur Alhamdulillah Allah SWT telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya and thanks for everything.

Second, thanks to my parents. Terimakasih atas segala dukungan moral, materil, motivasi, dan doa yang selalu kalian panjatkan dalam setiap sujud. Maaf jika sering mengeluh dan merepotkan kalian berdua, I'll promise to show you that I can be what you want. I really love both of you just Allah know how I love you thank you so much ma, pa : and thanks to all my sisters and brothers kak udit, kak tobo, ibun, yuk ria, kak hafazo, and kak ian atas motivasi dan celotehannya terutama to both of my sisters yang selalu menitipkan babies yang rese :'), and than 3 kuncaci kecil (abang kiel, adek shafa, adek cha-cha) yang annoyingnya ga ketulungan pasti ga bisa buat tugas kalo lagi ada mereka, but I still love you all my kuncaci. Thanks to my grandma "Alm mak aji" yang baru saja berpulang pada 11 Agustus 2016, she always asked to my mom "la balek belom fitri?" when i late back home. I'll always pray for you mak aji semoga kau tenang disana dan dibeikan tempat terindah disisi-Nya.*

Third, thanks to pak ahmad syafawi and ibu ika sulianti. Terimakasih buat ibu tersayang, tercantik, tergaul, termodis pokoknya favorit deh ibu ika yang selalu memberikan positive support, masukkan dan solusi yang sangat bermanfaat buat tika sama lisa. Terimakasih buat pak Ahmad syapawi yang cool dan berwibawa yang juga telah memberikan kami motivasi yang ilmu yang sangat bermanfaat. Terimakasih juga buat seluruh dosen saya di Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Sipil.

Fourth, thanks to my best partner princess Lisasely Putri Yama what I call ayikss yang nyenyas ga ketulungan kata orang si dia agak kurang but I can receive it yiks hiehe (peace yiks). You're my best partner, best friend, best sister from young semester until old semester yang selalu ada, terimakasih untuk kerja samanya selama ini. Jujur baru ini ketemu sahabat yang bener – bener sahabat kemana – mana bareng susah senang bareng, tempat share tentang segala macam masalah mulai dari masalah kecil sampe masalah besar, you know all my

problem, all I have, and everything about me you know. Sukses terus yiks jadi orang sukses yang ga sombong ya, i'm so proud of you and sill be my best partner ☺.

Fifth, thanks to all my classmate. Buat princess yunima sama princess dedek yang disemester akhir ini ngampus cuma diitung pake jari jadi kita jarang ketemu thanks sudah jadi temen baik kita selama ini. Buat tendy sama desmalyta (sanjoz) partner lab yang ketemu tiap hari selama semester 8, ini nih yang hampir ngebakar lab akibat doa yang hampir terkabul alhamdulillah ga terkabul doa bakar bakarnya ya des, ten wkwk, but thanks yaa sudah bantu kami bongkar pasang cetakan sama buat beton juga. Buat sabrina penyanyi PJJB yang selalu sabar tapi galak nyubit, yaya yang sexy body bohay yang susah berenti kalo sudah ketawa, putra bohay si partner yaya yang kalo ngebully selalu totalitas thanks put sudah bantu kami ngecor beton, arman si nyenyas yang ngeseli tapi baik hati thanks yang juga sudah bantu ngecor beton, lutfi si ustad yang selalu mengajarkan ajaran yang salah, rudy korea si ganteng part 2 setelah izzzi (by request), izzzi cool si ganteng part 1 (by request), damar si montok simpanan tendy, riga pria berotot yang sebentar lagi ke korea, mia yang susah ditebak, ibni yang selalu mandiri, rori si cowok cool samo cak izzzi, dzul partner rori si anak sibuk, jambi partner cece yang jarang teliat, cece si pendiam seribu bahasa.

Sixth, thanks to iyung yang kadang ngeselin. But thanks buat support sama doanya walaupun kita jauh tapi communication tetep yaaaa my iyung ☺

Finally, thanks to my almamater Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Eitss once more thanks to kak edo, kak wais, kak dedi yang sering bantu kami di laboratorium makasih banyak buat kakak – kakak yang sudah bantu yang sudah ngasih ilmu buat kami, and Thanks too to all staf of jurusan teknik sipil politeknik negeri sriwijaya.

Thank you everybody, for your contribution and your attantion to our TA I love you all..

> Be yourself <

Wassalamualaiikum Warahmatullahi Wabarakatu

☺ Sartika ☺

**Judul : Pengaruh Substitusi Sebagian Semen Dengan Variasi Komposisi
Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Beton K-300**

(Lisasely Putri Yama, Sartika, Juli 2016, 99 halaman)

ABSTRAK

Seiring dengan semakin meningkatnya kemajuan teknologi pembangunan suatu daerah, mengakibatkan semakin meningkatkan penggunaan semen sebagai bahan dasar pembangunan tersebut. Oleh karena itu, perlu adanya alternatif pengganti semen sebagai bahan dasar pembangunan. Dalam tugas akhir ini penulis menggunakan abu sekam padi sebagai substitusi semen, dimana abu sekam padi mengandung pozzolan yang hampir sama dengan semen.

Abu sekam padi yang digunakan di dapat dari pabrik penggilingan beras di Pagar Alam. Dalam tugas akhir ini penulis meninjau kuat tekan beton dengan substitusi semen menggunakan abu sekam padi, dengan variasi komposisi 10 %, 11 %, dan 12 % serta variasi 0 % sebagai variabel kontrol. Waktu pengujian kuat tekan beton dimulai dari usia 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari.

Dari hasil pengujian kuat tekan beton dengan menggunakan variasi komposisi 0 %, 10 %, 11 %, dan 12 % abu sekam padi didapat nilai kuat tekan masing – masing sebagai berikut : 344,44 kg/cm², 317,04 kg/cm², 239,26 kg/cm², dan 201,48 kg/cm². Dari hasil pengujian didapat nilai faktor air semen beton normal sebesar 0,535; beton dengan campuran 10 % abu sekam padi sebesar 0,63; campuran 11 % abu sekam padi sebesar 0,66; dan dengan campuran 12 % abu sekam padi sebesar 0,68. Berdasarkan hasil pengujian untuk penambahan 10 % abu sekam padi telah memenuhi kuat tekan rencana yaitu beton mutu K300 yang masuk pada kategori beton kelas III serta dapat digunakan untuk bangunan struktural, sedangkan 11 % abu sekam padi tidak memenuhi kuat tekan beton rencana K300 namun masih berada di kategori beton kelas III dan untuk penambahan abu sekam padi sebanyak 12% mengalami penurunan mutu beton yang tidak memenuhi kuat tekan rencana dan masuk pada ketegori beton kelas II.

Kata kunci : Beton, abu sekam padi, kuat tekan beton, slump beton, FAS beton

Title : *The Effect of Cement Partial Substitution With Variations Composition*

of Abu Sekam to Concrete Compressive Strength K-300

(Lisasely Putri Yama, Sartika, July 2016, page 99)

ABSTRACT

Along with the increasing advancement in technology development of a region, resulting in further increase the use of cement as a base for such development. Therefore, the need for an alternative to cement as a base for development. In this thesis the author uses abu sekam padi as a cement substitute, abu sekam padi contains pozzolan which is similar to cement.

Abu sekam padi is used from rice mill in Pagar Alam. In this thesis the author reviewed the compressive strength of concrete with cement substitution using abu sekam padi, with variations in the composition of 10%, 11%, and 12% as well as a variation of 0% as control variables. Concrete compressive strength testing time starting from the age of 7 days, 14 days, 21 days and 28 days.

From the results of testing the strength of concrete by using a variation of the composition of 0%, 10%, 11%, and 12% abu sekam padi obtained value of the compressive strength of each - each as follows: 344.44 kg / cm², 317.04 kg / cm², 239 , 26 kg / cm², and 201.48 kg / cm². From the test results obtained value of normal concrete cement water factor of 0,535; concrete with a mixture of 10% abu sekam padi of 0.63; a mixture of 11% abu sekam padi by 0.66; and with a mixture of 12% abu sekam padi 0,68. Based on the test results for the addition of 10% abu sekam padi reached the compressive strength of the plan is quality concrete K300 which enter the category concrete class III and can be used for structural construction, while 11% of abu sekam padi did not compressive strength of concrete plans K300 but remained concrete category class III and to the addition abu sekam padi of 12% decreased quality of concrete compressive strength did not reach the plan and get in on the concrete class II category.

Keywords: *Concrete, abu sekam padi, concrete compressive strength, slump concrete, concrete FAS*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Adapun maksud penyusunan laporan ini yaitu untuk memenuhi syarat mata kuliah tugas akhir pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Sriwijaya, dengan judul “Pengaruh Penambahan Variasi Komposisi Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Dan Faktor Air Semen Beton”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya,
2. Drs. H. Arfan Hasan. M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil,
3. Drs. Raja Marpaung, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan,
4. Bastoni Hasasi, S.T., M.Eng. selaku Kepala Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ahmad Syapawi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1,
6. Ika Sulianti, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 2,
7. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun materil,
8. Rekan-rekan yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dari isi maupun sistematika tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan kekeliruan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna menyempurnakannya.

Dan penulis mengharap agar tugas akhir ini dapat menunjang ilmu pengetahuan dan teknologi bagi kemajuan masyarakat, dan berguna bagi rekan-rekan sekalian.

Palembang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|----------------------------------|------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| ABSTRAK | ix |
| ABSTRACT | x |
| KATA PENGANTAR..... | xi |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|-----------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat | |
| 1.3.1 Tujuan..... | 2 |
| 1.3.2 Manfaat..... | 3 |
| 1.4 Ruang Lingkup Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Sitematika Penulisan | 4 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|---|----|
| 2.1. Beton | 5 |
| 2.2. Keunggulan dan Kelemahan Beton | 6 |
| 2.2.1 Kelemahan beton dan cara mengatasinya | 6 |
| 2.2.2 Keunggulan beton | 7 |
| 2.3. Klasifikasi Berdasarkan Ketebalan, Kekuatan, dan Kegunaan..... | 8 |
| 2.4. Material pengisi Pada Campuran Beton | 9 |
| 2.4.1 Semen..... | 9 |
| 2.4.2 Agregat..... | 12 |

| | |
|---|----|
| 2.4.3 Air | 17 |
| 2.4.4 Bahan Tambah (Abu Sekam Padi) | 18 |
| 2.5. Slump Beton | 20 |
| 2.6. Kuat Tekan Beton | 22 |
| 2.7. Perawatan (<i>curing</i>) | 25 |
| 2.8. Pengujian Beton | 27 |
| 2.9. Penelitian Sejenis | 28 |

BAB III METODELOGI OBSERVASI

| | |
|---|----|
| 3.1 Lokasi Tempat Penelitian..... | 31 |
| 3.2 Waktu Pengujian | 31 |
| 3.3 Peralatan | 32 |
| 3.4 Teknik Pengumpulan Data..... | 36 |
| 3.5 Tahapan penelitian | 37 |
| 3.6 Jadwal Penelitian..... | 39 |
| 3.7 Pengujian Material | 40 |
| 3.7.1 Analisa saringan agregat halus..... | 40 |
| 3.7.2 Analisa saringan agregat kasar (2/3 dan 1/2) | 41 |
| 3.7.3 Berat jenis dan penyerapan agregat halus | 43 |
| 3.7.4 Berat jenis dan penyerapan agregat kasar | 45 |
| 3.7.5 Bobot isi agregat halus dan kasar..... | 46 |
| 3.7.6 Kadar air agregat halus dan kasar | 48 |
| 3.7.7 Kadar lumpur agregat halus dan kasar | 49 |
| 3.7.8 Konsistensi semen..... | 50 |
| 3.7.9 Waktu ikat semen..... | 52 |
| 3.7.10 Berat jenis semen dan abu sekam padi..... | 54 |
| 3.8 Metode Analisis Data..... | 55 |

BAB IV PEMBAHASAN

| | |
|--|----|
| 4.1 Pengujian Material | 57 |
| 4.1.1 Pengujian analisa saringan agregat halus (pasir) | 57 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.1.2 | Pengujian analisa saringan agregat kasar (batu split ukuran 2/3) | 59 |
| 4.1.3 | Pengujian analisa saringan agregat kasar (batu split ukuran 1/2) | 60 |
| 4.1.4 | Berat jenis dan penyerapan agregat halus (pasir) | 61 |
| 4.1.5 | Berat jenis dan penyerapan agregat kasar (batu split ukuran 2/3)..... | 62 |
| 4.1.6 | Berat jenis dan penyerapan agregat kasar (batu split ukuran 1/2) | 63 |
| 4.1.7 | Kadar air dan kadar lumpur agregat halus (pasir) | 64 |
| 4.1.8 | Kadar air dan kadar lumpur agregat kasar (batu split ukuran 2/3) | 65 |
| 4.1.9 | Kadar air dan kadar lumpur agregat kasar (batu split ukuran 1/2)..... | 66 |
| 4.1.10 | Pengujian bobot isi agregat halus (pasir) | 67 |
| 4.1.11 | Pengujian bobot isi agregat kasar (batu split ukuran 2/3) | 68 |
| 4.1.12 | Pengujian bobot isi agregat kasar (batu split ukuran 1/2)..... | 69 |
| 4.1.13 | Pengujian berat jenis semen..... | 70 |
| 4.1.14 | Pengujian konsistensi semen..... | 70 |
| 4.1.15 | Pengujian waktu ikat semen..... | 71 |
| 4.2 | Perencanaan Campuran Beton | 73 |
| 4.3 | Hasil Pengujian Campuran Beton | 76 |
| 4.3.1 | Pengujian kuat tekan beton | 76 |
| 4.3.2 | Pengujian slump campuran beton | 93 |
| 4.4 | Perhitungan Faktor Air Semen..... | 96 |

BAB V PENUTUP

| | | |
|-----|-----------------|----|
| 5.1 | Kesimpulan..... | 98 |
| 5.2 | Saran | 99 |

DAFTAR PUSTAKA.....100

LAMPIRAN – LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Kelemahan beton dan cara mengatasinya..... | 6 |
| Tabel 2.2 Klasifikasi berdasarkan ketebalan, kekuatan, dan peruntukannya.... | 8 |
| Tabel 2.3 Kelas dan mutu beton..... | 8 |
| Tabel 2.4 : Syarat mutu kimia semen portland, SII.0013-81 (ASTM. C-150) | 10 |
| Tabel 2.5 : Syarat mutu fisika semen portland, SII.0013-81 (ASTM. C-150) | 11 |
| Tabel 2.6 Gradasi agregat halus menurut bs | 14 |
| Tabel 2.7 Syarat gradasi agregat sesuai ASTM C33..... | 17 |
| Tabel 2.8 Rasio Kuat Tekan Silinder-Kubus | 24 |
| Tabel 2.9 Perbandingan Kuat Tekan Antara Silinder Dan Kubus | 24 |
| Tabel 3.1 Alat – alat yang digunakan | 31 |
| Tabel 3.2 Jadwal penelitian..... | 38 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus..... | 56 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Ukuran 2/3 | 58 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Ukuran 1/2 | 59 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus..... | 60 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar ukuran 2/3 | 61 |
| Tabel 4.6 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat kasar ukuran 1/2 | 62 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengujian Berat Jenis Semen..... | 69 |
| Tabel 4.8 Hasil Pengujian Konsistensi Semen..... | 69 |
| Tabel 4.9 Hasil Pengujian Waktu Ikat Semen | 70 |
| Tabel 4.10 Hasil Pengujian Berat Jenis Abu Sekam Padi..... | 71 |
| Tabel 4.11 Formulir Perencanaan Campuran Beton | 72 |
| Tabel 4.12 Tabel Campuran Beton | 74 |
| Tabel 4.13 Kuat Tekan Beton Normal Pada Umur 7 Hari..... | 75 |
| Tabel 4.14 Kuat Tekan Beton Dengan Abu Sekam 10 % Pada Umur 7 Hari. | 75 |
| Tabel 4.15 Kuat Tekan Beton Abu Sekam 11 % Pada Umur 7 Hari | 76 |

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 4.16 | Kuat Tekan Beton Abu Sekam 12 % Pada Umur 7 Hari | 76 |
| Tabel 4.17 | Kuat Tekan Beton Normal Pada Umur 14 Hari..... | 78 |
| Tabel 4.18 | Kuat Tekan Beton Dengan Abu Sekam 10 % Pada Umur 14 Hari..... | 78 |
| Tabel 4.19 | Kuat Tekan Beton Abu Sekam 11 % Pada Umur 14 Hari | 79 |
| Tabel 4.20 | Kuat Tekan Beton Abu Sekam 12 % Pada Umur 14 Hari..... | 79 |
| Tabel 4.21 | Kuat Tekan Beton Normal Pada Umur 21 Hari..... | 81 |
| Tabel 4.22 | Kuat Tekan Beton Dengan Abu Sekam 10 % Pada Umur 21 Hari | 81 |
| Tabel 4.23 | Kuat Tekan Beton Abu Sekam 11 % Pada Umur 21 Hari | 82 |
| Tabel 4.24 | Kuat Tekan Beton Abu Sekam 12 % Pada Umur 21 Hari..... | 82 |
| Tabel 4.25 | Kuat Tekan Beton Normal Pada Umur 28 Hari..... | 84 |
| Tabel 4.26 | Kuat Tekan Beton Dengan Abu Sekam 10 % Pada Umur 28 Hari | 84 |
| Tabel 4.27 | Kuat Tekan Beton Abu Sekam 11 % Pada Umur 28 Hari | 85 |
| Tabel 4.28 | Kuat Tekan Beton Abu Sekam 12 % Pada Umur 28 Hari | 85 |
| Tabel 4.29 | Kuat Tekan Rata – Rata Beton..... | 87 |
| Tabel 4.30 | Hasil Pengujian Slump Pada Campuran Beton Normal..... | 92 |
| Tabel 4.31 | Hasil Pengujian Slump Pada Beton Dengan 10 % Abu Sekam | 92 |
| Tabel 4.32 | Hasil Pengujian Slump Beton Dengan 11 % Abu Sekam..... | 92 |
| Tabel 4.33 | Hasil Pengujian Slump Beton Dengan 12 % Abu Sekam..... | 93 |
| Tabel 4.34 | Rata – rata nilai slump setiap Variasi | 93 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Gradasi paasir zona I..... | 14 |
| Gambar 2.2 Gradasi pasir zona II | 15 |
| Gambar 2.3 Gradasi pasir zona III | 15 |
| Gambar 2.4 Gradasi pasir zona IV | 16 |
| Gambar 2.5 Abu sekam padi..... | 19 |
| Gambar 2.6 Alat slump beton | 20 |
| Gambar 2.7 Pengujian slump | 21 |
| Gambar 2.8 Pengukuran tinggi slump..... | 22 |
| Gambar 3.1 Timbangan..... | 31 |
| Gambar 3.2 <i>Density Spoon</i> | 32 |
| Gambar 3.3 Cawan..... | 32 |
| Gambar 3.4 oven | 32 |
| Gambar 3.5 Saringan..... | 32 |
| Gambar 3.6 Alat Penggetar | 32 |
| Gambar 3.7 Piknometer | 33 |
| Gambar 3.8 Set pengujian SSD..... | 33 |
| Gambar 3.9 Tabung Silinder | 33 |
| Gambar 3.10 Penumbuk besi | 33 |
| Gambar 3.11 Alat Vicat | 33 |
| Gambar 3.12 Mesin Pengaduk | 34 |
| Gambar 3.13 Tabung <i>Le Chatelier</i> | 34 |
| Gambar 3.14 Spatula..... | 34 |
| Gambar 3.15 Mesin uji kuat tekan | 34 |
| Gambar 3.16 Kuas..... | 35 |
| Gambar 3.17 Majun | 35 |
| Gambar 3.18 Mesin Abrasi <i>Los Angeles</i> | 35 |
| Gambar 3.19 Diagram Alir Penelitian | 37 |
| Gambar 3.20 Kondisi agregat halus setelah diangkat | 43 |
| Gambar 4.1 Gradasi Agregat Halus | 57 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.2 Zona II Gradasi Agregat Halus | 57 |
| Gambar 4.3 Penurunan Waktu Ikat | 71 |
| Gambar 4.4 Grafik Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari..... | 77 |
| Gambar 4.5 Grafik Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari..... | 80 |
| Gambar 4.6 Grafik Kuat Tekan Beton Umur 21 Hari..... | 83 |
| Gambar 4.7 Grafik Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari..... | 86 |
| Gambar 4.8 Grafik Kuat Tekan Beton Rerata..... | 88 |
| Gambar 4.9 Grafik Kuat Tekan Beton Dengan Penelitian Sebelumnya..... | 90 |