

**PENGARUH CANGKANG KERANG SEBAGAI SUBSTITUSI
AGREGAT KASAR DENGAN BAHAN TAMBAH
SUPERPLASTICIZER PADA KUAT TEKAN BETON**



SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan

Disusun Oleh :

Muhammad Rifqi Agusri (061740111413)

Puji Hartoyo (061740111414)

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2021**

**PENGARUH CANGKANG KERANG SEBAGAI SUBSTITUSI
AGREGAT KASAR DENGAN BAHAN TAMBAH
SUPERPLASTICIZER PADA KUAT TEKAN BETON**

SKRIPSI

**Disetujui oleh Pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya,**

Pembimbing I,



Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.
NIP: 197202271998022003

Pembimbing II,



Fadhila Firdausa, ST., M Eng.
NIP: 199010302018032001

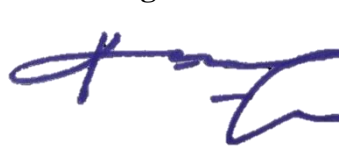
Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



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

**Ketua Program Studi D IV
Perancangan Jalan dan Jembatan**



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

**PENGARUH CANGKANG KERANG SEBAGAI SUBSTITUSI
AGREGAT KASAR DENGAN BAHAN TAMBAH
SUPERPLASTICIZER PADA KUAT TEKAN BETON**

SKRIPSI

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

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Drs. Dafrimon, M.T.
NIP. 196005121986031005


.....

2. Drs. Siswa Indra, M.T.
NIP. 195801201986031001


.....

3. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T.
NIP. 197207012006041001


.....

4. Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.
NIP.197202271998922003


.....

**PENGARUH CANGKANG KERANG SEBAGAI SUBSTITUSI
AGREGAT KASAR DENGAN BAHAN TAMBAH
SUPERPLASTICIZER PADA KUAT TEKAN BETON**


SKRIPSI

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

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. **Drs. Suhadi, S.T., M.T.**
NIP. 195909191986031005



.....

2. **Drs. Siswa Indra, M.T.**
NIP. 195801201986031001



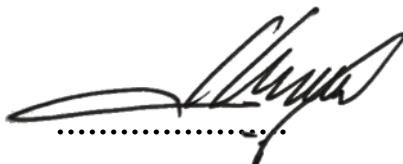
.....

3. **Mahmuda, S.T., M.T.**
NIP. 196207011989032002



.....

4. **Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng.**
NIP.199010302018032001



.....

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbi 'alamin...

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan karunianya. Atas karunia serta kemudahan yang engkau berikan akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam selalu tercurahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW sebagai suri tauladan dan junjungan kami yang akan memberikan syafaatnya kepada seluruh umatnya pada hari akhir nanti.

Lembaran ini mengingatkan saya akan banyaknya tangan yang membantu hingga skripsi ini selesai, dan betapa banyaknya curahan kasih sayang yang memberikan semangat untuk menyelesaikan karya kecil ini. Saya yakin, jika saya berusaha untuk membalasnya niscaya balasan yang saya berikan tidak setimpal dengan apa yang telah mereka berikan. Karena bantuan, dorongan, dan doa yang mereka berikan tidak ternilai harganya dan saya hanya mampu berdoa semoga Tuhan yang maha Esa dapat membalasnya, sehingga kupersembahkan karya kecil ini kepada mereka yang telah berjasa.

Dengan niat yang tulus dengan segala kerendahan hati kupersembahkan rasa terima kasihku yang setulus-tulusnya kepada,

1. Kedua orang tua ku "Bapak Muhammad Huda dan Ibu Desi Mariam" yang selalu ikhlas dan tulus mendo'akan, memberikan motivasi, kasih sayang, nasehat, dan dukungan material serta mengajarkan betapa besarnya kehidupan yang akan dijalani kelak, berkat kerja keras dari papa dan mama sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dosen Pembimbingku "Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T. dan Ibu Fadhila Firdausa, ST., M Eng." Yang telah memberikan kami bimbingan selama kami mengerjakan hingga kami menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih karena ibu telah mengorbankan waktu, pikiran, dan tenaga sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Semua Dosen dan staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah memberikan kami ilmu pengetahuan yang sangat besar dan sangat bermanfaat bagi masa depan kami.
4. Semua staf administrasi, teknis laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah membantu dalam proses penelitian hingga pengujian dan memberikan saran dan ilmu

agar pengujian dapat berhasil sehingga dalam penyusunan skripsi ini menjadi lancar.

5. Rekan seperjuanganku Puji Hartoyo, yang dalam menyelesaikan karya yang akan membawa melangkah kearah yang akan membuka kan pintu menuju perjuangan hidup yang sebenarnya, banyak yang telah kita lalui, banyak yang kita korbakan baik pikiran, tenaga, material dan lain-lain yang tidak dapat terhitung, ku sampaikan permintaan maaf yang sedalam-dalamnya bila dalam menyelesaikan karya ini terdapat perkataan atau tingkah lakuku yang menyinggung atau melukai hati.
6. Sohib seperjuanganku Aji Santoso dan Khusnul Juliyadi, yang telah membantu baik tenaga, pikiran, moril maupun materi sehingga skripsi ini dapat selesai, canda, tawa, susah, maupun senang yang telah kita lalui takkan dapat tersampaikan hanya melalui tulisan, dan untuk Khusnul Juliyadi terima kasih telah meminjamkan kosannya untuk menjadi basecamp bersama.
7. Temanku Muhammad Prawira Wardana dan Iros Milawati, yang telah membantu dalam proses pembuatan skripsi ini, untuk Muhammad Prawira Wardana Terima Kasih karena selalu mengingatkan saya untuk mengerjakan skripsi dan untuk Iros Milawati terima kasih telah membantu kami membuat mix design.
8. Rumah makan Titian Raso yang telah memberikan kami energi untuk mengerjakan skripsi ini, karena anda saya dapat makan dengan nikmat dengan harga yang terjangkau.
9. Teman sekelasku "8 PJJA", yang telah berjuang bersama selama 4 tahun, kusampaikan maaf yang sedalam-dalamnya kepada kalian jika tutur kata dan tingkah lakuku yang melukai atau menyakiti hati kalian. Sukses untuk kita semua, Aamiin.
10. Angkatan POLSRI 2021
11. Almamaterku

MOTTO

" Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan." – (Q.S Al-Insyirah: 5-6)

" Dan barang -siapa yang bertakwa kepada Allah, niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya." – (Q.S At-Talaq: 4)

" Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya." – (Al-Baqarah: 286)

“ Allah berfirman: “ Janganlah kamu berdua khawatir, sesungguhnya Aku beserta kamu berdua, Aku mendengar dan melihat”. – (Q.S Thaha: 46)

“ Barang siapa yang mengerjakan kebaikan sekecil apapun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya.” – (Q.S Al-Zalزالah: 7)

“ Diatas Langit Masih Ada Langit”

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbil 'alamin...

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan karuniannya. Atas karunia serta kemudahan yang engkau berikan akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam selalu tercurahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW sebagai suri tauladan dan junjungan kami yang akan memberikan syafaatnya kepada seluruh umatnya pada hari akhir nanti.

Lembaran ini mengingatkan saya akan banyaknya tangan yang membantu hingga skripsi ini selesai, dan betapa banyaknya curahan kasih sayang yang memberikan semangat untuk menyelesaikan karya kecil ini. Saya yakin, jika saya berusaha untuk membalasnya niscaya balasan yang saya berikan tidak setimpal dengan apa yang telah mereka berikan. Karena bantuan, dorongan, dan doa yang mereka berikan tidak ternilai harganya dan saya hanya mampu berdoa semoga Tuhan yang maha Esa dapat membalasnya, sehingga kupersembahkan karya kecil ini kepada mereka yang telah berjasa.

Dengan niat yang tulus dengan segala kerendahan hati kupersembahkan rasa terima kasihku yang setulus-tulusnya kepada,

- 1. Kedua orang tua ku "Bapak Sunarto dan ALM Ibu Asriyana" yang selalu ikhlas dan tulus mendo'akan, memberikan motivasi, kasih sayang, nasehat, dan dukungan material serta mengajarkan betapa besarnya kehidupan yang akan dijalani kelak, berkat kerja keras dari ayah dan ibu sehingga sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.*
- 2. Adik-adikku "Apriyadi Suryanto dan Priyadi Anggi Pratoyo" yang selalu memberikan semangat dan doa agar saya dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya dan tanpa kendala yang berarti.*
- 3. Dosen Pembimbingku "Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T. dan Ibu Fadhila Firdausa, ST., M Eng." Yang telah memberikan kami bimbingan selama kami mengerjakan hingga kami menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih karena ibu telah mengorbankan waktu, pikiran, dan tenaga sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.*
- 4. Semua Dosen dan staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Seriwijaya, yang telah memberikan kami ilmu pengetahuan yang sangat besar dan sangat bermanfaat bagi masa depan kami.*

5. *Semua staf administrasi, teknis laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah membantu dalam proses penelitian hingga pengujian dan memberikan saran dan ilmu agar pengujian dapat berhasil sehingga dalam penyusunan skripsi ini menjadi lancar.*
6. *Om dan Bibiku "Bapak Sulaeman, A.Md. dan Suprpti, S.Pd." yang telah kuanggap sebagai orang tuaku sendiri, selalu ikhlas dan tulus mendo'akan, memberikan motivasi, kasih sayang, nasehat, dan dukungan material serta mengajarkan betapa besarnya kehidupan yang akan dijalani kelak,*
7. *Sepupuku "Delta Buana Galuh Pratama, S.Pd. dan Rizki Dwiteza Pangestu, A.Md.Pel. serta ananda Ghiya Tricahya Wiguna" yang telah kuanggap sebagai saudara sendiri, banyak yang telah kita lewati baik susah, maupun senang, jauh dari orang tua dan bernaung di bawah atap yang sama, berjuang bersama mengejar cita, saling mensupport dan mendukung dalam kebaikan dan memberikan semangat sehingga skripsi ini dapat selesai. Semoga sukses untuk kita semua, Aamiin.*
8. *Kakakku "Anjar Primadi, Skm" yang telah memberikan support dan dukungan, baik nasihat dan dukungan moril dan materil sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.*
9. *Rekan seperjuanku Muhammad Rifqi Agusri, yang dalam menyelesaikan karya yang akan membawa melangkah kearah yang akan membuka kan pintu menuju perjuangan hidup yang sebenarnya, banyak yang telah kita lalui, banyak yang kita korbankan baik pikiran, tenaga, material dan lain-lain yang tidak dapat terhitung, ku sampaikan permintaan maaf yang seikhlas-ikhlasnya bila dalam menyelesaikan karya ini terdapat perkataan atau tingkah lakuku yang menyinggung atau melukai hati.*
10. *Sobib seperjuanku Aji Santoso dan Khusnul Juliyadi, yang telah membantu baik tenaga, pikiran, moril maupun materi sehingga skripsi ini dapat terselesai, canda, tawa, susah, maupun senang yang telah kita lalui takkan dapat tersampaikan hanya melalui tulisan, semboyan anak kos yang selalu tertanam jangan sampai terlupakan.*
11. *Temanku Muhammad Prawira Wardana dan Iros Milawati, yang telah membantu dalam proses pembuatan skripsi ini dan untuk Muhammad Prawira Wardana kusampaikan terima kasih yang mungkin tidak senilai dengan jasamu yang telah meminjamkan handphone sehingga saya dapat terbantu dalam proses bimbingan.*

12. Untuk kekasihku "Piya Seskiya" terima kasih atas semua yang telah engkau berikan baik do'a, nasihat, motivasi, saran, perhatian, dan kesabaranmu yang telah menemani dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga engkaulah pilihan terbaik dari-NYA, Aamiin.
13. Teman sekelasku "8 PJJJA", yang telah berjuang bersama selama 4 tahun, kusampaikan maaf yang seikhlas-ikhlasnya kusampaikan kepada kalian jika tuturkata dan tingkah lakuku yang melukai atau menyakuti hati kalian. Sukses untuk kita semua, Aamiin.
14. Angkatan POLSRI 2021
15. Almamaterku

MOTTO

" Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan." – (Q.S Al-Insyirah: 5-6)

" Dan barang -siapa yang bertakwa kepada Allah, niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya." – (Q.S At-Talaq: 4)

" Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya." – (Al-Baqarah: 286)

" Allah berfirman: " Janganlah kamu berdua khawatir, sesungguhnya Aku beserta kamu berdua, Aku mendengar dan melihat". – (Q.S Thaha: 46)

" Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan sekecil apapun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya." – (Q.S Al-Zalزالah: 7)

" Jadilah seperti AIR yang dapat menyesuaikan diri dimanapun dia berada, selalu berguna bagi orang lain dan dapat menerjang segala rintangan yang ada"

"Bersabar seperti Ibu, berjuang seperti Ayah, dan berproseslah seperti padi perlahan namun pasti"

ABSTRAK

PENGARUH CANGKANG KERANG SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT KASAR DENGAN BAHAN TAMBAH *SUPERPLASTICIZER* PADA KUAT TEKAN BETON

Beton merupakan jenis material yang paling sering digunakan dalam pembuatan berbagai jenis struktur bangunan, baik bangunan gedung, jembatan dan jalan. Beton adalah material konstruksi yang diperoleh dari pencampuran pasir, kerikil atau batu pecah, semen serta air. Untuk memperbaiki sifat beton beberapa macam bahan tambahan yang memiliki fungsi tertentu ditambahkan kedalam campuran beton, dengan tujuan meningkatkan atau memperbaiki sifat-sifat dari beton, yakni meningkatkan *workability*, *durability*, serta waktu pengerasan beton. Cangkang kerang selama ini dengan kualitas dan bentuknya yang bagus dipakai untuk bahan kerajinan, sedangkan yang bentuk tidak bagus dapat menimbulkan limbah yang berakibat serangkaian masalah lain terutama kebersihan lingkungan sehingga mengganggu kesehatan masyarakat di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cangkang kerang sebagai substitusi agregat kasar dengan bahan tambah *superplasticizer* pada kuat tekan beton. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder berdiameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Komposisi Cangkang kerang yang ditentukan dalam penelitian ini sebesar 0%, 5%, 10%, 15%, 20% serta bahan tambah *superplasticizer* 0,5%. Mutu beton yang direncanakan adalah $F'c = 25\text{MPa}$. Nilai kuat tekan beton mengalami peningkatan pada penambahan cangkang kerang sebesar 5% dan mengalami penurunan pada penambahan cangkang kerang diatas 5% dengan bahan tambah *superplasticizer* 0,5%. kuat tekan beton normal dan beton *superplasticizer* 0,5% sebesar 28,26MPa dan 29,15MPa pada umur 28 hari dan nilai kuat tekan beton cangkang kerang dengan komposisi 5%, 10%, 15%, dan 20% yang ditambah dengan *superplasticizer* 0,5 % menghasilkan kuat tekan sebesar 30,78MPa; 26,78MPa; 24,71MPa, dan 22,93MPa pada umur 28 hari.

Kata Kunci : Kuat Tekan Beton, Cangkang Kerang, *Superplasticizer*.

ABSTRACT

EFFECT OF SHELL AS SUBSTITUTION OF COARSE AGGREGATE WITH SUPERPLASTICIZER ADDED MATERIAL ON CONCRETE PRESS STRENGTH

Concrete is the type of material that is most often used in the manufacture of various types of building structures, both buildings, bridges and roads. Concrete is a construction material obtained from mixing sand, gravel or crushed stone, cement and water. To improve the properties of concrete, several kinds of additives that have certain functions are added to the concrete mixture, with the aim of improving or improving the properties of concrete, namely increasing workability, durability, and hardening time of concrete. So far, some of the shells of good quality and shape are used for craft materials, while those that are not utilized have caused a series of other problems, especially environmental hygiene, thus disturbing the health of the surrounding community. This study aims to determine the effect of mussel shells as a substitution of coarse aggregate with superplasticizer added material on the compressive strength of concrete. The test object used is a cylinder with a diameter of 150 mm and a height of 300 mm. The composition of the shells determined in this study was 0%, 5%, 10%, 15%, 20% and 0.5% superplasticizer added. The planned concrete quality is $F'_c = 25$ MPa. The value of the compressive strength of concrete increased with the addition of shells by 5% and decreased in the addition of shells above 5% with 0.5% superplasticizer added. the compressive strength of normal concrete and 0.5% superplasticizer concrete is 28.26 MPa and 29.15 MPa at the age of 28 days and the compressive strength of shell concrete with a composition of 5%, 10%, 15%, and 20% added with superplasticizer 0.5 % produces a compressive strength of 30.78 MPa; 26.78 MPa; 24.71 MPa, and 22.93 MPa at the age of 28 days.

Keywords: Compressive Strength of Concrete, Shells, Superplasticizer.

KATA PENGANTAR

Segala Puji syukur kita haturkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengaruh Cangkang Kerang Sebagai Substitusi Agregat Kasar Dengan Bahan Tambah Superplasticizer pada Kuat Tekan Beton.

Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi syarat dalam penyelesaian pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T.,M.T., selaku ketua jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Kosim, M.T., selaku Ketua Program Studi D IV Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T., selaku Pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Ibu Fadhilah Firdausa, ST., M Eng., selaku Pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
7. Bapak Drs. Raja Marpaung, S.T.,M.T., selaku Ketua Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Staf administrasi, bengkel, dan laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
9. Kedua orang tua kami yang telah memberikan dukungan baik berupa dukungan moral maupun dukungan material sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.

10. Rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu dan memberikan semangat serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Kami menyadari bahwa di dalam skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, di karenakan segala keterbatasan pengetahuan yang dimiliki, maka dari itu kami sangat mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun sebagai masukan dan perbaikan untuk masa yang akan datang.

Demikian skripsi ini kami buat semoga dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya mahasiswa/i Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	x
ABSTRACT.....	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian-Penelitian Terdahulu	5
2.2 Pengertian Beton	9
2.3 Umur Beton	10
2.4 Modulus Elastisitas.....	10
2.5 Slump.....	11
2.6 Material Konstruksi Penyusun Beton	12
2.6.1 Agregat.....	12
2.6.2 Semen.....	15
2.6.3 Air	21
2.7 Bahan Tambah.....	22
2.7.1 Superplasticizer	22
2.7.2 Cangkang Kerang Darah.....	24
2.8 Prosedur Pengujian di Laboratorium.....	25
2.8.1 Pengujian Analisa Saringan dan Berat Jenis Penyerapan Agregat	25
2.8.2 Pengujian Bobot Isi Agregat	28
2.8.3 Pengujian Kekerasan Agregat Kasar.....	29
2.8.4 Pengujian Berat Jenis Semen	29
2.8.5 Pengujian Konsistensi Semen	30
2.9 Perencanaan Campuran Beton	30
2.9.1 Metode Perencanaan Campuran Beton.....	31
2.10 Perawatan (Curing).....	31

2.10.1 Lama Perawatan	33
2.11 Kuat Tekan Beton.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
3.1 Lokasi dan Tempat Penelitian	36
3.2 Tahap Pengumpulan Data.....	36
3.2.1 Data Laboratorium (Primer)	36
3.2.2 Data Sekunder	38
3.3 Tahapan Penelitian	39
3.3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	39
3.3.2 Bahan Penelitian.....	42
3.4 Pelaksanaan Penelitian	42
3.4.1 Analisa Saringan Agregat	42
3.4.2 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	43
3.4.3 Bobot Isi Gembur Agregat.....	46
3.4.4 Bobot Isi Padat Agregat.....	47
3.4.5 Kadar Air Agregat	48
3.4.6 Kadar Lumpur Agregat.....	49
3.4.7 Kekerasan Agregat Kasar	50
3.4.8 Berat Jenis Semen.....	51
3.4.9 Konsistensi Semen.....	53
3.4.10 Waktu Ikat Semen.....	54
3.5 Benda Uji.....	56
3.6 Metode Analisis Data	56
3.6.1 Analisis Data.....	56
3.7 Jadwal Penelitian	57
BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA	58
4.1 Hasil Pengujian Laboratorium.....	58
4.1.1 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan.....	58
4.1.2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat.....	60
4.1.3 Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat	63
4.1.4 Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat	64
4.1.5 Hasil Pengujian Kekerasan agregat	66
4.1.6 Berat Jenis Semen.....	67
4.1.7 Konsistensi Semen.....	67
4.1.8 Waktu Ikat Semen.....	68
4.2 Perencanaan Perbandingan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	69
4.3 Hasil Uji Kuat Tekan Beton	71
4.3.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Berdasarkan Variasi	72
4.3.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Gabungan	77
4.4 Uji Validitas Data	78
4.4.1 Analisa Regresi	78
4.4.2 Analisa Kuat Tekan	82
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	84
5.2 Saran	85

DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kegagalan pada uji Kuat Tekan beton	35
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	41
Gambar 4.1	Grafik Modulus Halus Butir Agregat Halus	61
Gambar 4.2	Grafik Modulus Halus Butir Agregat Kasar	62
Gambar 4.3	Grafik Uji Kuat Tekan Beton Normal Dan Beton <i>Superplasticizer</i>	72
Gambar 4.4	Grafik Uji Kuat Tekan Beton Normal Dan Cangkang Kerang 5%	73
Gambar 4.5	Grafik Uji Kuat Tekan Beton Normal Dan Cangkang Kerang 10% <i>superplasticizer</i> 0,5%	74
Gambar 4.6	Grafik Uji Kuat Tekan Beton Normal Dan Cangkang Kerang 15% <i>superplasticizer</i> 0,5%	75
Gambar 4.7	Grafik Uji Kuat Tekan Beton Normal Dan Cangkang Kerang 20% <i>superplasticizer</i> 0,5%	76
Gambar 4.8	Histogram Kuat Tekan Beton.....	77
Gambar 4.9	Grafik model polynominal kuat tekan rerata beton normal Dan Kuat tekan beton <i>superplasticizer</i>	79
Gambar 4.10	Grafik model polynominal kuat tekan rerata beton Superplasticizer dan kuat tekan beton kerang 5% Penambahan <i>superplasticizer</i> 0,5%	79
Gambar 4.11	Grafik model polynominal kuat tekan rerata beton Superplasticizer dan kuat tekan beton kerang 10% Penambahan <i>superplasticizer</i> 0,5%	80
Gambar 4.12	Grafik model polynominal kuat tekan rerata beton Superplasticizer dan kuat tekan beton kerang 15% Penambahan <i>superplasticizer</i> 0,5%	81
Gambar 4.13	Grafik model polynominal kuat tekan rerata beton Superplasticizer dan kuat tekan beton kerang 20% Penambahan <i>superplasticizer</i> 0,5%	81

Gambar 4.14 Grafik Perbandingan Pengaruh Penambahan Cangkang Kerang Dan <i>Superplasticizer</i> 0,5%	83
---	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Mutu Beton dan Penggunaan	10
Tabel 2.2	Perbandingan Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur.....	10
Tabel 2.3	Syarat Fisika Semen Portland	17
Tabel 2.4	Perkembangan Panas Hidrasi Semen Portland pada Suhu 21°C ...	20
Tabel 2.5	Batas Maksimum Ion Klorida	22
Tabel 2.6	Komposisi Kimia Cangkang Kerang	25
Tabel 2.7	Perbandingan Kuat Tekan Antara Silinder Dan Kubus	34
Tabel 2.8	Faktor Koreksi Kuat Tekan Silinder Berdasarkan Rasio Tinggi Terhadap Diameter Benda Uji.....	34
Tabel 2.9	Rasio Kuat Tekan Benda Uji Silinder Terhadap Kubus	35
Tabel 3.1	Sampel Penelitian.....	56
Tabel 3.2	Jadwal Penelitian.....	57
Tabel 4.1	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus....	58
Tabel 4.2	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar....	59
Tabel 4.3	Hasil Pemeriksaan Kerang Dara Untuk Berat Jenis Dan Penyerapan Kerang Dara.....	59
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	60
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	61
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar Dan Agregat Halus	63
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar Dan Agregat Halus.....	63
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Halus Gembur	64
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Halus Padat	64
Tabel 4.10	Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar Gembur	65
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar Padat	65
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Kerang Dara Gembur	66
Tabel 4.13	Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Kerang Dara Padat	66
Tabel 4.14	Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar Untuk Kekerasan.....	67
Tabel 4.15	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Semen	67

Tabel 4.16 Hasil Pemeriksaan Konsistensi Semen	68
Tabel 4.17 Hasil Pemeriksaan Waktu Ikat Semen	68
Tabel 4.18 Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	69
Tabel 4.19 Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	70
Tabel 4.20 Data Agregat Halus Dan Kasar	70
Tabel 4.21 Proporsi Campuran Setelah Dikoreksi	71
Tabel 4.22 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal Dan Beton <i>Superplasticizer</i> 0,5%	72
Tabel 4.23 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal Dan Beton Cangkang Kerang 5% <i>superplasticizer</i>	73
Tabel 4.24 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal Dan Beton Cangkang Kerang 10% <i>superplasticizer</i>	74
Tabel 4.25 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal Dan Beton Cangkang Kerang 15% <i>superplasticizer</i>	75
Tabel 4.26 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal Dan Beton Cangkang Kerang 20% <i>superplasticizer</i>	76
Tabel 4.27 Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	77
Tabel 4.28 Persentase Kenaikan Akibat Penambahan Cangkang Kerang Dan <i>Superplasticizer</i> Terhadap Kuat Tekan Beton.....	82