

**PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KERANG SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR DAN  
ABU AMPAS TEBU SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN PADA CAMPURAN BETON  
MUTU K-225**



SIPIL  
2014

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

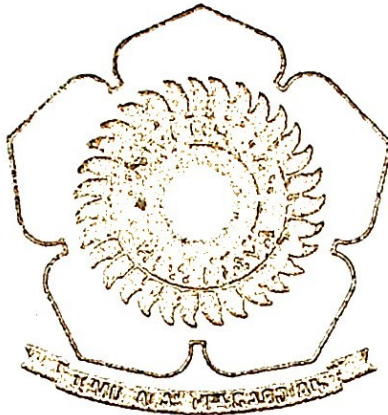
Oleh:  
**GEMELLY KATRINA**  
03101001073

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

S  
691-507  
Gen  
P  
2014

12.26485 / 27086

**PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KERANG SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR DAN  
ABU AMPAS TEBU SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN PADA CAMPURAN BETON  
MUTU K-225**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:  
**GEMELLY KATRINA**  
03101001073

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2014**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**N a m a** : GEMELLY KATRINA  
**N I M** : 03101001073  
**Jurusan** : TEKNIK SIPIL  
**Judul** : PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KERANG SEBAGAI  
SUBSTITUSI PASIR DAN ABU AMPAS TEBU  
SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN PADA CAMPURAN  
BETON MUTU K225

Ketua Jurusan,



**Ir. Hj. Ika Juliantina, MS**  
NIP. 196007011987032001

Inderalaya, Juni 2014  
Dosen Pembimbing,



**Dr. Ir. Gunawan Tanzil, M. Eng**  
NIP. 195601311987031002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERMOHONAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**N a m a** : GEMELLY KATRINA  
**N I M** : 03101001073  
**Jurusan** : TEKNIK SIPIL  
**Judul** : PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KERANG SEBAGAI  
SUBSTITUSI PASIR DAN ABU AMPAS TEBU  
SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN PADA CAMPURAN  
BETON MUTU K-225

Inderalaya, Juni 2014



**Gemelly Katrina**  
NIM. 03101001073

# PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KERANG SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR DAN ABU AMPAS TEBU SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN PADA CAMPURAN BETON MUTU K225

## ABSTRAKSI

Berkembangnya pembangunan berbanding lurus dengan meningkatnya kebutuhan akan beton sebagai bahan bangunan yang banyak digunakan. Saat ini berbagai cara serta penelitian dilakukan dan terus dikembangkan dengan tujuan meningkatkan kekuatan beton, salah satunya pada material pembentuk beton itu sendiri. Hal ini dilakukan dengan cara mensubstitusikan bahan-bahan pengganti, baik sebagai agregat kasar, agregat halus, semen dan juga bahan tambahan untuk meningkatkan daya rekat dari bahan pengikat dalam beton. Bahan yang digunakan sebagai bahan pengganti tersebut difokuskan dengan memanfaatkan limbah.

Limbah merupakan sisa dari kegiatan produksi suatu industri yang biasanya dibuang begitu saja sehingga berdampak buruk bagi lingkungan. Kulit kerang (*clam shell*) merupakan salah satu limbah industri yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengganti material pembentuk beton. Berdasarkan penelitian terdahulu penggunaan kulit kerang sebagai bahan pengganti material pembentuk beton yaitu sebagai agregat halus dengan persentase sebesar 10% dari total agregat halus hampir identik dengan beton normal selain itu dapat mengisi pori-pori dan mengurangi tingkat penyerapan.

Abu ampas tebu (*sugarcane bagasse ash*) merupakan limbah industri hasil pembakaran ampas tebu dari pabrik gula dengan jumlah yang besar. Berdasarkan penelitian terdahulu abu ampas tebu mengandung silika tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai bahan substitusi semen. Penggunaan Abu ampas tebu sebagai pengganti semen parsial dengan persentase 10% dari total semen dapat meningkatkan kuat tekan beton dibandingkan beton normal.

Pada penelitian ini dibuat 3 variasi persentase untuk kombinasi abu ampas tebu dan kulit kerang. Persentase dibuat sebesar 9%+8%, 10%+11% dan 12%+13% untuk kombinasi abu ampas tebu ditambah kulit kerang. Benda uji dibuat untuk beton pada keadaan normal sehingga setelah benda uji mengeras akan direndam dalam air dengan kuat tekan rencana 225 kg/cm<sup>2</sup>. Pengujian kuat tekan dilakukan saat benda uji mencapai umur 7, 14 dan 28 hari.

Hasil penelitian menunjukkan kombinasi abu ampas tebu dan kulit kerang dengan persentase sebesar 8%+9% pada umur 28 hari mencapai nilai kuat tekan paling tinggi yaitu sebesar 310,34 kg/cm<sup>2</sup> dengan kenaikan sebesar 19,13% terhadap beton normal, untuk persentase 10%+11% kuat tekan sedikit lebih tinggi dari beton normal sedangkan persentase 12%+13% mengalami penurunan dari kuat tekan beton normal.

Dapat disimpulkan bahwa penggunaan abu ampas tebu dan kulit kerang sebagai bahan pengganti sebagian semen dan agregat halus dengan proporsi yang tepat dapat meningkatkan kuat tekan beton secara signifikan.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya serta Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul "*Pemanfaatan Limbah Kulit Kerang sebagai Substitusi Pasir dan Abu Ampas Tebu sebagai Substitusi Semen Pada Campuran Beton Mutu K-225*" sesuai waktu yang telah ditentukan.

Dalam penyusunan, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Badia Perizade, M.B.A. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Gunawan Tanzil, M.Eng. selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing Tugas Akhir di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Papa, Mama, Rini, Dela, Roby yang telah memberi *support*, doa, usaha, nasihat moril maupun materil.
5. PT. Semen Batu Raja yang telah mengizinkan serta membantu melakukan uji laboratorium.
6. Teman-teman Teknik Sipil 2010 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari masih banyak sekali terdapat kekurangan dengan segala keterbatasan yang ada. Semoga uraian dalam laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juni 2014

Penulis

**DAFTAR ISI**

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan Laporan Tugas Akhir.....	ii
Abstraksi .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi .....	v
Daftar Tabel .....	vii
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Lampiran .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penulisan .....	4
1.4 Ruang Lingkup.....	5
1.5 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Beton.....	7
2.2 Material Pembentuk Beton.....	8
2.2.1 Agregat .....	9
2.2.2 Semen ( <i>Portland Cement</i> ).....	11
2.2.3 Air .....	12
2.2.4 Abu Ampas Tebu ( <i>Sugarcane Bagasse Ash</i> ).....	12
2.2.5 Kulit Kerang ( <i>Clam Shell</i> ).....	13
2.3 Faktor Air Semen (FAS).....	14
2.4 Kuat Tekan Beton.....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Studi Literatur .....	17
3.2 Persiapan Material .....	17
3.2.1 Semen.....	18

3.2.2 Agregat Kasar .....	18
3.2.3 Agregat Halus .....	18
3.2.4 Abu Ampas Tebu .....	18
3.2.5 Kulit Kerang .....	18
3.3 Pengujian Material.....	18
3.4 Metode Rancangan Campuran Beton .....	19
3.5 Pengadukan Beton .....	19
3.6 Pengujian Slump.....	20
3.7 Pencetakan Beton .....	20
3.8 Perawatan Beton.....	21
3.9 Pengujian Benda Uji.....	21

#### **BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1 Analisa Saringan.....	23
4.1.1 Analisa Saringan Agregat Halus.....	23
4.1.2 Analisa Saringan Agregat Kasar.....	26
4.2 Pengujian <i>Specific Gravity</i> Agregat .....	27
4.3 Pemeriksaan Kadar Air Agregat.....	27
4.4 Hasil Pengujian Material .....	28
4.5 Perencanaan Desain Campuran ( <i>Mix Design</i> ).....	28
4.6 Kuat Tekan Beton di Laboratorium.....	31
4.7 Hasil dan Pembahasan .....	36

#### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran .....	42

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
-----------------------------	-----------

#### **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1	Komponen Penyusun Beton ..... 7
II.2	Kelas dan Mutu Beton..... 8
II.3	Kekasaran Pasir Berdasarkan Gradasinya ..... 10
II.4	Batasan Maksimum Kandungan Zat Kimia Dalam Air Adukan ..... 12
II.5	Kandungan Senyawa Kimia Abu Ampas Tebu ..... 13
II.6	Kandungan Senyawa Kimia Kulit Kerang ..... 14
III.1	Distribusi Benda Uji Beton..... 21
IV.1	Perhitungan <i>Fineness Modulus</i> Pasir Tanjung Raja (Agregat Halus)..... 24
IV.2	Perhitungan <i>Fineness Modulus</i> Pasir Kulit Kerang (Agregat Halus) ..... 25
IV.3	Perhitungan <i>Fineness Modulus</i> Batu Pecah Lahat (Agregat Kasar) ..... 26
IV.4	Nilai Berat Jenis Agregat Halus dan Agregat Kasar ..... 27
IV.5	Hasil Pengujian Material ..... 28
IV.6	Daftar Isian Perencanaan Campuran Beton Mutu K-225 (kubus) ..... 29
IV.7	Komposisi Campuran Beton Teoritis Tiap Satu Meter Kubik (1m <sup>3</sup> )..... 29
IV.8	Daftar Proporsi Campuran..... 30
IV.9	Daftar Komposisi Campuran Beton Abu Ampas Tebu sebagai Substitusi Semen dan Pasir Kulit Kerang sebagai substitusi pasir Setelah Toeslag..... 31
IV.10	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Pada Umur 7 Hari ..... 32
IV.11	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Pada Umur 14 Hari..... 33
IV.12	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Pada Umur 28 Hari..... 34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
III.1 Diagram Alir Penelitian.....	22
IV.1 Grafik Gradasi Agregat Halus Zona 3 (Pasir Tanjung Raja).....	23
IV.2 Grafik Gradasi Agregat Halus Zona 1 (Pasir Kulit Kerang) .....	25
IV.3 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran Maksimum 20mm.....	26
IV.4 Histogram Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Persentase Campuran Abu Ampas Tebu dan Kulit Kerang pada Umur 7 hari.....	32
IV.5 Histogram Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Persentase Campuran Abu Ampas Tebu dan Kulit Kerang pada Umur 14 hari.....	34
IV.6 Histogram Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Persentase Campuran Abu Ampas Tebu dan Kulit Kerang pada Umur 28 hari.....	35
IV.7 Grafik KTB Beton Normal .....	36
IV.8 Grafik KTB Beton Substitusi Abu Ampas Tebu 8% dan Kulit Kerang 9% (Kombinasi 1).....	37
IV.9 Grafik KTB Beton Substitusi Abu Ampas Tebu 10% dan Kulit Kerang 11% (Kombinasi 2).....	37
IV.10 Grafik KTB Beton Substitusi Abu Ampas Tebu 12% dan Kulit Kerang 13% (Kombinasi 3).....	38
IV.11 Grafik Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Variasi Persentase Campuran Bahan Substitusi pada Umur 7, 14 dan 28 hari.....	39
IV.12 Grafik Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Umur Beton 7, 14, dan 28 hari Pada Variasi Persentase Campuran Bahan Substitusi .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Hasil Pemeriksaan Berat Volume Agregat Kasar
- Lampiran 2 : Hasil Pemeriksaan Berat Volume Agregat Halus
- Lampiran 3 : Hasil Pemeriksaan Berat Volume Pecahan Kulit Kerang
- Lampiran 4 : Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Kasar dan Agregat Halus
- Lampiran 5 : Hasil Pengujian Analisis Saringan Pecahan Kulit Kerang
- Lampiran 6 : Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar
- Lampiran 7 : Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus
- Lampiran 8 : Hasil Pemeriksaan *Specific Gravity* Agregat Halus
- Lampiran 9 : Hasil Pemeriksaan *Specific Gravity* Agregat Kasar
- Lampiran 10 : Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur
- Lampiran 11 : Hasil Pemeriksaan Kadar Organik Pasir dan Pasir Kulit Kerang
- Lampiran 12 : Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan Beton dan Faktor Air Semen  
(Benda Uji Berbentuk Kubus 150mm X 150mm X 150mm)
- Lampiran 13 : Persentase Pasir Terhadap Total Agregat yang Dianjurkan untuk  
Ukuran Butir Maksimum 20mm
- Lampiran 14 : Grafik Perkiraan Berat Jenis Beton Basah yang Dimampatkan  
Secara Penuh
- Lampiran 15 : Tabel Nilai Deviasi Standar Untuk Mutu Pekerjaan
- Lampiran 16 : Tabel Perkiraan Kekuatan Tekan Beton dengan Faktor Air Semen  
0,5 Jenis Semen dan Agregat Kasar yang Biasa Dipakai di Indonesia
- Lampiran 17 : Tabel Perkiraan kadar air bebas yang dibutuhkan untuk beberapa  
tingkat kemudahan pengerjaan-pengerjaan adukan beton.
- Lampiran 18 : Hasil Pengujian Kandungan Senyawa Kimia Pada Bahan Substitusi  
Abu Ampas Tebu dan Kulit Kerang di PT. Semen Batu Raja  
(Persero) Tbk
- Lampiran 19 : Dokumentasi
- Lampiran 20 : Surat-surat Pelaksanaan Penelitian

# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1. Latar Belakang

Berkembangnya pembangunan berbanding lurus dengan meningkatnya kebutuhan akan beton sebagai bahan bangunan yang banyak digunakan. Pembangunan akan terus berkembang begitu juga dengan kebutuhannya akan beton selanjutnya dimasa yang akan datang. Beton banyak digunakan pada pembangunan karena mudah dibentuk sesuai dengan keperluan terlebih lagi bahan pembentuk beton yaitu pasir, batu pecah, semen dan air merupakan bahan yang tidak sulit untuk didapatkan, perawatannya tidak memerlukan banyak biaya dan memiliki kuat tekan yang tinggi.

Saat ini berbagai cara serta penelitian dilakukan dan terus dikembangkan dengan tujuan meningkatkan kekuatan beton, salah satunya pada material pembentuk beton itu sendiri. Hal ini dilakukan dengan cara mensubstitusikan bahan-bahan pengganti, baik sebagai agregat kasar, agregat halus, semen dan juga bahan tambahan untuk meningkatkan daya rekat dari bahan pengikat dalam beton. Bahan yang digunakan sebagai bahan pengganti tersebut difokuskan dengan memanfaatkan limbah.

Pertumbuhan ekonomi kita saat ini ada pada tahap berkembang, hal ini ditandai dengan pertumbuhan industri yang pesat. Perkembangan industri ini memberikan dampak positif bagi perekonomian, namun disamping itu juga memberikan dampak negatif karena menghasilkan limbah. Dampak negatif dari limbah industri terutama berimbas pada lingkungan, apalagi bila tidak dilakukan pengolahan yang baik serasi tepat pada limbah tersebut. Pengolahan limbah yang tidak tepat pada akhirnya akan berdampak pada kesehatan masyarakat yang tinggal di lingkungan tersebut. Oleh karena itu dengan adanya pemanfaatan limbah yang ada, dapat membantu mengurangi efek negatif sekaligus juga memberikan efek positif bagi lingkungan.

Kota Palembang sebagai kota besar tentunya turut pula berpartisipasi dalam perkembangan ekonomi bangsa, dalam hal ini khususnya pada sektor industri baik yang berskala besar maupun kecil. Salah satu industri yang ada di kota Palembang adalah industri kerang kupas dan pabrik gula, dimana kedua industri ini tentunya menghasilkan limbah dari kegiatannya. Kulit kerang dan ampas tebu memiliki kandungan mineral/zat yang dapat dijadikan sebagai bahan pengganti untuk material

pembentuk beton. Sehingga akan coba digunakan sebagai pengganti sebagian semen dan agregat halus, untuk melihat apakah dapat memberikan dampak yang positif pada kuat tekan beton.

Dalam penelitian ini digunakan referensi berupa jurnal yang merupakan penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Adapun jurnal yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. "*Experimental Study on Bagasse Ash in Concrete*" oleh R.Srinivasan. Department of Civil Engineering, Tamilnadu College of Engineering, Karumatham Patti, Tamilnadu, India. 2010. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah industri dan pertanian khususnya ampas tebu untuk mengurangi sampah karena alasan ekonomi, lingkungan, dan teknis. Abu ampas tebu terutama berisi ion aluminium dan silika. Abu ampas tebu telah dikarakterisasi secara kimia dan fisik, dan substitusi parsial dengan rasio 0 % , 5 % , 15 % dan 25 % dari berat semen dalam beton. Tes beton segar seperti uji faktor pemadatan dan uji *slump* diperoleh hasil yang baik. Untuk uji kuat tekan, kekuatan tarik split, kekuatan lentur dan modulus elastisitas pada usia 7 dan 28 hari hasilnya menunjukkan bahwa kekuatan beton meningkat dengan persentase penggantian abu ampas tebu yang meningkat.
2. "*Application Of Sugarcane Bagasse Ash As A Partial Cement Replacement Material*" oleh Biruk Hailu dan Abebe Dinku. School of Civil and Environmental Engineering, AAiT, Addis Ababa University. 2012. Pada penelitian ini abu ampas tebu digiling sampai partikel melewati ukuran saringan 63 $\mu$ m. Semen portland biasa dan semen pozzolan diganti dengan abu ampas tebu pada rasio persentase 0%, 5%, 15% dan 25%. Hasil tes menunjukkan bahwa hingga 10% penggantian semen dengan abu ampas tebu memiliki sifat beton yang lebih baik atau serupa dan lebih lanjut keuntungan bagi lingkungan dan ekonomi dapat diperoleh dengan menggunakan abu ampas tebu sebagai bahan pengganti semen parsial.
3. "*Pemanfaatan Abu Ampas Tebu Sebagai Campuran Dalam Peningkatan Kekuatan Beton*" oleh Agustina Br.Panggabean. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan, Indonesia. 2012. Penelitian ini

menggunakan abu ampas tebu sebagai bahan tambahan dari semen pada pembuatan beton. Abu ampas tebu memiliki kandungan silika ( $\text{SiO}_2$ ), aluminat ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), Ferrit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) yang merupakan bahan utama pembentuk semen portland. Komposisi abu ampas tebu yang diteliti dilakukan dengan variasi campuran abu ampas tebu 3%, 6% dan 9% dan beton normal, lalu membandingkan hasil pengujian mekanik yaitu kuat tekan beton normal dan beton campuran abu ampas tebu sewaktu pengujian 7 hari, 14 hari, 28 hari. Dari hasil pengujian maka semakin besar penambahan abu ampas tebu pada beton maka kuat tekan beton yang dihasilkan semakin besar pula. Perbandingan hasil pengujian mekanik yaitu kuat tekan beton, diperoleh kuat tekan beton tertinggi pada komposisi 9% sewaktu pengujian 28 hari yaitu 24,22 MPa sedangkan pada beton normal kuat tekan tertinggi terjadi sewaktu pengujian 28 hari yaitu 20,00 Mpa.

4. *"Effect of partial replacement of sand with dry oyster shell on the long-term performance of concrete"* oleh Eun-Ik Yang, Myung-Yu Kim, Hae-Geun Park, dan Seong-Tae Yi. Chibyeong-Dong University, Samsung Corporation, INHA College, Korea. 2010. Penelitian ini mengevaluasi aplikasi praktis dari cangkang tiram hancur (OS) sebagai bahan konstruksi, studi eksperimental didasarkan pada proporsi material dan substitusi parsial yang sama dari pasir jenuh kering permukaan (SSD) dengan cangkang tiram kering. Sifat mekanik jangka panjang dan daya tahan beton dengan substitusi OS untuk agregat halus. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kekuatan jangka panjang beton dengan substitusi OS 10% hampir identik dengan beton normal. Namun, kekuatan jangka panjang beton dengan substitusi OS 20% lebih rendah dari beton normal. Modulus elastisitas beton menurun dengan rasio campuran substitusi OS yang meningkat, modulus berkurang sekitar 10-15% jika OS digunakan 20% dari agregat halus.
5. *"Engineering Properties Of Controlled Low-Strength Materials Containing Waste Oyster Shells"* oleh Wen-Ten Kuo, Her-Yung Wang, Chun-Ya Shu, dan De-Sin Su. Department of Civil Engineering and Disaster Mitigation Technology, National Kaohsiung University of Applied Sciences, Kaohsiung 807, Taiwan, ROC. 2013. Penelitian ini mengevaluasi aplikasi praktis dari

limbah kerang tiram (*Waste Oyster Shells / WOS*) sebagai *Controlled Low-Strength Materials (CLSM)*, dengan menggunakan sampel acuan dan empat variasi penggantian agregat halus yaitu 5%, 10%, 15% dan 20% pasir WOS, dan semen digantikan sebesar 20% dengan fly ash dari bahan yang diuji. Kekerasan, daya tahan diuji dan berbagai sifat teknis lainnya diselidiki. Hasil percobaan menunjukkan bahwa tidak ada penurunan yang signifikan dalam kekuatan tekan hingga 20% dari substitusi pasir WOS, dan jumlah yang tepat dari bahan fly ash dan pasir WOS sebagai pengganti agregat halus dalam adukan semen mengisi pori-pori, mengurangi tingkat penyerapan. Pasir WOS dapat menjadi sumber bahan kapur murni dan efektif dalam penggantian pasir, menunjukkan aplikasi yang sesuai dari cangkang tiram, sangat layak untuk digunakan dalam CLSM.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu tersebut, maka akan dilakukan penelitian dengan judul “Pemanfaatan Limbah Kulit Kerang sebagai Substitusi Pasir dan Abu Ampas Tebu sebagai Substitusi Semen Pada Campuran Beton Mutu K-225” dengan variasi abu ampas tebu dan kulit kerang sebesar 8% + 9%, 10% + 11%, dan 12% + 13% masing-masing.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan abu ampas tebu sebagai pengganti sebagian semen dan limbah kulit kerang sebagai pengganti sebagian agregat halus dengan persentase tertentu terhadap kuat tekan beton yang direncanakan?
2. Bagaimana pengaruh antara kuat tekan beton yang direncanakan dengan persentase material substitusi yang bervariasi terhadap total semen dan agregat halus yang dianjurkan?

### **1.3. Tujuan Penulisan**

Tujuan yang ingin dicapai dari kajian ini adalah :

1. Menerapkan peraturan SNI dalam melakukan *Job Mix Formula*

2. Mengetahui nilai kuat tekan beton dengan substitusi semen dan agregat halus dari abu ampas tebu dan kulit kerang dengan persentase 8% + 9%, 10% + 11%, dan 12% + 13% masing-masing.
3. Membandingkan nilai kuat tekan beton tiap variasi persentase yang menggunakan abu ampas tebu dan kulit kerang sebagai substitusi semen dan agregat halus dengan beton normal.

#### **1.4. Ruang Lingkup**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan dan Beton Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, Indralaya. Bahan yang digunakan untuk pengujian kuat tekan beton adalah agregat halus / pasir yang berasal dari Tanjung Raja, kulit kerang berasal dari agen penjual kerang kupas di Dempo sebagai pengganti sebagian agregat halus, abu ampas tebu berasal dari limbah Pabrik Gula di Belitang sebagai pengganti sebagian semen, semen yang digunakan Semen Baturaja dan air yang digunakan berasal dari jaringan air bersih di Universitas Sriwijaya. Untuk pembuatan sampel/benda uji dibagi menjadi 3 sampel untuk masing-masing persentase abu ampas tebu + kulit kerang yaitu 8% + 9%, 10% + 11%, dan 12% + 13% pada umur 7, 14, 28 hari dengan mutu K-225. Perhitungan desain campuran (*Mix Design*) berdasarkan metode SNI.

#### **1.5. Rencana Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan tugas akhir ini, laporan akan disusun menjadi beberapa bab pembahasan, yaitu :

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Memberikan gambaran mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan teori-teori dasar mengenai topik yang akan dibahas dalam penelitian.



**BAB III METODE PENELITIAN**

Berisi prosedur kerja, persiapan bahan, alat-alat yang akan digunakan dan pengujian yang akan dilakuakn untuk menapatkan parameter-parameter yang menunjukkan mutu dari beton.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menjelaskan data-data yang diperoleh dari percobaan laboratorium yang dianalisa serta menentukan hubungan antara variasi penambahan kulit kerang dan ampas tebu terhadap mutu dari beton.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dan saran atas hasil berupa data-data yang diperoleh dari penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1994.
- Mordock, L.J., dan K.M. Brook., *Bahan dan Praktek Beton*. Terjemahan Stephany Hindarko, Erlangga, Jakarta, 1991.
- Mulyono, T., *Teknologi Beton*. Andi Offset, Yogyakarta, 2003.
- Nawy, Edward G. P. E., *Beton Bertulang*. Penerbit PT. Refika Aditama, Bandung, 1998.
- Subakti, A., *Teknologi Beton Dalam Praktek*. Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, 1994.
- Br.Panggabean, Agustina, *Pemanfaatan Abu Ampas Tebu Sebagai Campuran Dalam Peningkatan Kekuatan Beton*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan, Indonesia, 2012.
- Hailu, Biruk, dan Abebe Dinku, *Application Of Sugarcane Bagasse Ash As A Partial Cement Replacement Material*. Asian Journal Of Civil Engineering, 2012.
- Kuo, Wen-Ten, Her-Yung Wang, Chun-Ya Shu, dan De-Sin Su, *Engineering Properties Of Controlled Low-Strength Materials Containing Waste Oyster Shells*. Asian Journal Of Civil Engineering, China, 2013.
- Srinivasan, R., dan K. Sathiya, *Experimental Study on Bagasse Ash in Concrete*. International Journal for Service Learning in Engineering, India, 2010.
- Yang, Eun-Ik, Myung-Yu Kim, Hae-Geun Park, dan Seong-Tae Yi, *Effect of partial replacement of sand with dry oyster shell on the long-term performance of concrete*. Asian Journal Of Civil Engineering, Korea, 2010.
- Astira, Imron Fikri, Taufik Ari Gunawan dan Betty Susanty, *Pedoman Pelaksanaan dan Laporan Kerja Praktek dan Tugas Akhir (Skripsi)*. Jurusan Teknik Sipil, Inderalaya, 2007.
- Departemen Pekerjaan Umum, LPMB, *Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Normal*. SK SNI 03-2834-2000, Depertemen Pekerjaan Umum, Bandung, 1989.