

UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA
PENGESAHAN STATUS LAPORAN PROJEK SARJANA MUDA
KEKUATAN MAMPATAN KONKRIT YANG DIPERBUAT DARIPADA POLYETHYLENE
TEREPHTHALATE (PET)
SESI PENGAJIAN : 2017/2018

Saya **FATIN SYAZWANI BINTI NORIZAN** mengaku membenarkan Laporan Projek Sarjana Muda ini disimpan di Perpustakaan dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Laporan Projek Sarjana Muda adalah hak milik Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
2. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. ** Sila tandakan (\checkmark)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh

(TANDATANGAN PENULIS)

FATIN SYAZWANI BINTI NORIZAN

(TANDATANGAN PENYELIA)

DR. NORPADZLIHATUN

BINTI MANAP

Alamat Tetap :

NO. 78, KG JABI, 21000

BESUT, KUALA TERENGGANU

Tarikh : _____

Tarikh : _____

Catatan:

** Jika Laporan Projek Sarjana Muda ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD

KEKUATAN MAMPATAN KONKRIT DIPERBUAT DARIPADA POLYETHYLENE
TEREPHTHALATE (PET)

FATIN SYAZWANI BINTI NORIZAN

Tesis projek dikemukakan sebagai
memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Pengurusan Teknologi (Pembinaan) Dengan Kepujian

Fakulti Pengurusan Teknologi Dan Perniagaan
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

JANUARI 2018

“ Saya akui ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya saya telah jelaskan sumbernya “

Pelajar :
FATIN SYAZWANI BINTI NORIZAN

Tarikh :

Penyelia :
DR. NORPADZLIHATUN BINTI MANAP

Tarikh :

DEDIKASI

Buat insan yang disayangi dan dikasihi :

Abah, Norizan Bin Othman dan Ummi, Norhusnizah Binti Hussin

“Terima kasih di atas segala sokongan, dorongan dan kata semangat yang telah diberikan sepanjang menyiapkan projek akhir tahun ini.”

Buat insan teristimewa :

Mohd Shukri Bin Hashim

“Terima kasih di atas kesabaran, dorongan dan kata semangat terhadap insan ini dalam menyiapkan projek akhir tahun yang mengahdapi pelbagai kenangan pahit dan manis.”

Dedikasi ini juga ditujukan kepada penasihat projek,

Dr. Norpadzlihatun Binti Manap

yang mana memberikan bantuan dan petunjuk dalam menjayakan projek ini.

Akhir sekali, dedikasi ini ditujukan khas kepada semua yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan projek ini.

PENGHARGAAN

Dengan nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang. Alhamdulillah syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnia-Nya dapat saya menyiapkan Projek Sarjana Muda ini dalam masa yang telah ditetapkan.

Penghargaan ikhlas dan jutaan terima kasih kepada penyelia projek Dr. Norpadzlihatun Binti Manap diatas bimbingan, tunjuk ajar, dorongan dan nasihat yang tidak terhingga sepanjang proses pelaksanaan projek ini berlangsung. Tidak lupa juga kepada En. Salleh, pembantu makmal Bahan Binaan yang turut membantu dalam melaksanakan projek ini dan sering memberikan tunjuk ajar.

Ucapan terima kasih juga kepada ahli keluarga yang sentiasa memberi dorongan dan doa yang telah dicurahkan sehingga ke tahap ini. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan yang sedia membantu dalam melaksanakan projek ini dan terima kasih tidak terhingga diucapkan kerana terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam menyempurnakan projek ini.

ABSTRAK

Peningkatan sisa pepejal yang mengambil masa yang lama untuk dilupuskan mengakibatkan terjadinya peningkatan permasalahan pelupusan sisa pepejal di Malaysia yang mengakibatkan pencemaran udara, air dan tanah. Aktiviti pengorekan pasir untuk kegunaan dalam industri pembinaan juga menyebabkan tanah di Malaysia semakin berkurang dalam memenuhi permintaan semasa pelanggan untuk membina sesebuah bangunan. Sebagai alternatifnya, fiber botol plastik yang dikitar semula digunakan dalam pembuatan konkrit untuk mengurangkan kadar pencemaran daripada sisa pepejal sekaligus mengamalkan persekitaran yang mesra kepada teknologi hijau. Dalam kajian ini, fiber botol plastik digunakan dalam campuran konkrit untuk menggantikan pasir yang digunakan secara meluas dalam sektor pembinaan. Objektif kajian ini adalah untuk mengkaji kekuatan mampatan kiub konkrit yang mengandungi campuran fiber botol plastik dan perbandingan kekuatan mampatan kiub konkrit konvensional dan kiub konkrit yang mengandungi campuran fiber botol plastik. Kajian ini dijalankan secara eksperimen terhadap fiber botol plastik yang diambil daripada Syarikat Alba Polyester, Johor Bharu. Keputusan kajian ini menunjukkan spesimen yang mengandungi 10% fiber botol plastik standing dengan konkrit konvensional. Limitasinya adalah di mana peratus penggunaan fiber botol plastik dalam kiub konkrit adalah sedikit yang mungkin menyebabkan keputusan kekuatan mampatan tidak terlalu tepat. Hasil kajian yang dilakukan ini dapat membantu sektor pembinaan dalam menggiatkan penggunaan teknologi hijau sekaligus mengurangkan pencemaran yang sedia ada.

ABSTRACT

The increase in solid wastes that took a long time to be eradicated resulted in an increase in the problem of solid waste disposal in Malaysia which resulted in pollution of air, water and soil. Sand dredging activities for use in the construction industry also result in Malaysia's land degradation in meeting current demands for building a building. Alternatively, recycled plastic bottle fibers are used in the manufacture of concrete to reduce pollution levels from solid waste as well as adopting a friendly environment for green technology. In this study, plastic bottle fibers are used in concrete mix to replace widely used sand in the construction sector. The objective of this study is to investigate the strength of concrete cube compressions containing a mixture of plastic bottle fibers and comparative strength of conventional concrete cube compressions and concrete cubes containing a mixture of plastic bottle fibers. This experiment was conducted experimentally on plastic fiber fibers taken from Alba Polyester Company, Johor Bharu. The results of this study show specimens containing 10% plastic fiber bottle standing with conventional concrete. The limitation is that the percentage of use of plastic bottle fibers in concrete cubes is a bit that may cause compressive strength decisions to be less accurate. The results of this study will help the construction sector to intensify the use of green technology while reducing existing pollution.

KANDUNGAN

	JUDUL	i
	PERAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xi
	SENARAI RAJAH	xiii
	SENARAI RINGKASAN DAN SIMBOL	xiv
	SENARAI LAMPIRAN	xv
BAB 1	PENDAHULUAN	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Pernyataan Masalah	3
	1.3 Latar Belakang Kajian	4
	1.4 Persoalan Kajian	5
	1.5 Objektif Kajian	5
	1.6 Skop Kajian	5
	1.7 Jangkaan Hasil Kajian	6
	1.8 Kepentingan Kajian	6

BAB 2	KAJIAN LITERATUR	
2.1	Pengenalan	7
2.2	Botol Plastik	8
2.3	Fiber Botol Plastik Sebagai Bahan Pengganti Pasir	10
2.4	Kekuatan Mampatan Konkrit	11
2.4.1	Faktor Mempengaruhi Kekuatan Mampatan Konkrit	11
2.4.2	Kesan Fiber Botol Plastik Terhadap Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit	15
2.5	Kesimpulan	16
BAB 3	METODOLOGI	
3.1	Pengenalan	17
3.2	Rekabentuk Kajian	18
3.3	Perancangan Kajian	21
3.4	Pengumpulan Data	23
3.4.1	Data Primer	23
3.4.1.1	Perancangan dan Perincian	23
3.4.1.2	Penyediaan Bahan	23
3.4.1.3	Penyediaan Spesimen	28
3.4.1.4	Ujian Makmal	31
3.4.2	Data Sekunder	33
3.5	Kaedah Analisis Data	33
3.6	Cadangan	34
3.7	Kesimpulan	34

BAB 4	ANALISIS DATA	
4.1	Pengenalan	35
4.2	Kesimpulan Analisis Data	36
4.3	Kebolehkerjaan Konkrit	36
4.4	Ujian Kekuatan Mampatan	37
4.4.1	Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit yang mengandungi 10% Campuran Fiber Botol Plastik	37
4.4.2	Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit yang mengandungi 20% Campuran Fiber Botol Plastik	40
4.4.3	Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit yang mengandungi 30% Campuran Fiber Botol Plastik	42
4.5	Perbandingan Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit Konvensional dengan Kiub Konkrit yang mengandungi Campuran Fiber Botol Plastik	45
4.6	Kesimpulan	46
BAB 5	PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN	
5.1	Pengenalan	47
5.2	Pencapaian Kajian	48
5.2.1	Objektif 1: Mengkaji kekuatan mampatan kiub konkrit yang mengandungi campuran fiber botol plastik.	48
5.2.2	Objektif 2: Membandingkan kekuatan mampatan kiub konkrit yang mengandungi campuran fiber botol plastik dengan kiub konkrit konvensional.	49
5.3	Limitasi Kajian	50
5.4	Cadangan Kajian Lanjutan	51
5.5	Kesimpulan	51

RUJUKAN	54
LAMPIRAN A	58
LAMPIRAN B	59
LAMPIRAN C	60
LAMPIRAN D	61
VITA	62

SENARAI JADUAL

2.1	Ciri-ciri Plastik	10
3.1	Perancangan kajian Februari 2017 – Disember 2017	22
3.2	Spesifikasi Simen Portland Biasa (SPB)	24
3.3	Spesifikasi Botol Plastik	25
3.4	Kiub konkrit mengikut peratusan fiber botol plastik	29
4.1	Ujian Runtuhan bagi Kiub Konkrit Konvensional dan Kiub Konkrit yang mengandungi Campuran Fiber Botol Plastik	37
4.2	Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit G20 yang mengandungi 10% Campuran Fiber Botol Plastik	38
4.3	Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit G25 yang mengandungi 10% Campuran Fiber Botol Plastik	38
4.4	Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit G30 yang mengandungi 10% Campuran Fiber Botol Plastik	38
4.5	Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit G20 yang mengandungi 20% Campuran Fiber Botol Plastik	40
4.6	Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit G25 yang mengandungi 20% Campuran Fiber Botol Plastik	40
4.7	Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit G30 yang mengandungi 20% Campuran Fiber Botol Plastik	41
4.8	Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit G20 yang mengandungi 30% Campuran Fiber Botol Plastik	43
4.9	Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit G25 yang mengandungi 30% Campuran Fiber Botol Plastik	43

5.0	Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit G30 yang mengandung 30% Campuran Fiber Botol Plastik	43
5.1	Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit Konvensional	45
5.2	Peraturan Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit mengikut umur	45
5.3	Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit Konvensional dengan Kiub Konkrit yang mengandung Campuran Fiber Botol Plastik	45

SENARAI RAJAH

1.1	Statistik Sisa Pepejal	4
3.1	Carta Aliran Metodologi Kajian	19
3.2	Carta Aliran Kerja Makmal	20
3.3	Fiber Botol Plastik	26
3.4	Penghancur Botol Plastik	26
3.5	Pasir dan Batu	27
3.6	Acuan Kiub Konkrit Saiz 100 x 100 x 100 mm	29
3.7	Proses Pengawetan Kiub Konkrit	30
3.8	Peralatan Ujian Runtuhan	31
3.9	Jenis Runtuhan	32
4.1	Purata Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit yang mengandungi 10% Fiber Botol Plastik untuk 7 Hari	39
4.2	Purata Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit yang mengandungi 10% Fiber Botol Plastik untuk 14 Hari	39
4.3	Purata Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit yang mengandungi 20% Fiber Botol Plastik untuk 7 Hari	41
4.4	Purata Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit yang mengandungi 20% Fiber Botol Plastik untuk 14 Hari	42
4.5	Purata Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit yang mengandungi 30% Fiber Botol Plastik untuk 7 Hari	44
4.6	Purata Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit yang mengandungi 30% Fiber Botol Plastik untuk 14 Hari	44
4.7	Purata Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit yang mengandungi Fiber Botol Plastik untuk 7 Hari	45
4.8	Purata Kekuatan Mampatan Kiub Konkrit yang mengandungi Fiber Botol Plastik untuk 14 Hari	46

SENARAI RINGKASAN DAN SIMBOL

PET	-	Polyethelene Terephtalate
OPC	-	Ordinary Portland Cement
SPB	-	Simen Portland Biasa
CO ₂	-	Karbon Dioksida
CaOH	-	Kalsium Hidroksida
SiO ₂	-	Silikon Oksida
Al ₂ O ₃	-	Aluminium Dioksida
Fe ₂ O ₃	-	Ferum Dioksida
Mpa	-	Mega Paskal
N	-	Newton
mm ²	-	millimeter persegi
%	-	Peratus
RM	-	Ringgit Malaysia
FPTP	-	Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan
UTHM	-	Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK
A	Ujian Runtuhan
B	Proses Pengerasan Bancuhan Konkrit
C	Proses Pengawetan Udara dan Air
D	Penyediaan Bahan

BAB 1

PENGENALAN

1.1 PENGENALAN

Pada masa kini, pelbagai langkah dapat dihasilkan dan diguna pakai dalam menjadikan sesuatu bahan yang digunakan lebih mesra, lebih ekonomi dan mempunyai ketahanan yang hampir dengan yang asal. Sebagaimana yang telah maklum, penggunaan botol plastik yang meluas di kalangan masyarakat menimbulkan masalah bahan buangan yang mengambil masa beribu tahun untuk terurai. Penghasilan botol plastik yang banyak dan masa yang diambil untuk ia dilupuskan juga tidak memberi kesan efektif kepada masyarakat, penduduk dan negara itu sendiri dimana kebanyakan kuantiti yang terhasil dijadikan bahan buangan yang dikumpulkan sama ada di atas tanah atau di dalam tanah.

Konkrit merupakan bahan yang diguna pakai secara meluas dalam sektor pembinaan dan mempunyai pelbagai gred seperti gred 20, gred 25, gred 30 dan sebagainya. Di tapak bina, banyak struktur yang menggunakan konkrit gred 20, gred 25 dan gred 30 samada untuk kerja-kerja yang

mempunyai tetulang mahu pun tidak. Ini kerana ciri-cirinya yang kukuh, tahan karat dan tahan panas. Dalam kajian yang bakal dilakukan, kiub konkrit gred 20, gred 25 dan gred 30 akan digunakan selaras dengan kerja di tapak bina yang banyak menggunakan konkrit tersebut untuk kerja-kerja yang mempunyai tetulang atau biasa seperti mana Dinescu.T dan Rădulescu.C (1984) menyatakan bahawa dinding dan lantai adalah struktur yang terbesar dan terbanyak yang akan dibina dan kebiasaan industri akan menggunakan konkrit gred 20 untuk kerja-kerja berikut. Ini sekaligus menyokong terhadap penggunaan kiub konkrit gred 20, gred 25 dan gred 30 dalam kajian yang bakal dilakukan kerana penggunaannya yang meluas dalam industri pembinaan.

Plastik diperbuat daripada resin dengan atau tanpa pengisi, bahan tambahan dan pigmen. Plastik berasal daripada petroleum, gas asli, arang batu, kayu atau serat sayur- sayuran. Plastik banyak dihasilkan kerana beratnya yang ringan, tidak berkarat, tidak didatangi serangga dan harganya yang murah. Plastik juga terbahagi kepada dua jenis iaitu plastik termoset dan termoplastik. Fiber botol plastik yang akan digunakan dalam kajian ini adalah daripada kalangan termoplastik. Fiber botol plastik pula yang akan digunakan dalam kajian ini bertujuan untuk menggantikan pasir pantai yang sering digunakan dalam proses pembuatan konkrit di mana pengurangan kerja pengorekan pasir berlaku dan sekaligus mengitar semula bahan buangan botol plastik untuk digunakan dalam kerja pembinaan dan mengurangkan kos pembinaan.

Kesimpulannya, lambakan botol plastik yang mempunyai bilangan besar di tempat pelupusan sampah dapat dikurangkan dan menjadikan kawasan pelupusan sampah lebih efisien penggunaannya terhadap bahan buangan yang lain. Sebagai langkah alternatif, penggunaan fiber botol plastik dalam kajian ini sebagai ganti kepada pasir pantai dalam bahan pembuatan konkrit menjadi bahan utama dalam kajian yang bakal dijalankan.

1.2 PERNYATAAN MASALAH

Dalam industri pembinaan masa kini, harga untuk menyiapkan sebuah unit rumah boleh mencapai kepada 1 juta ringgit Malaysia. Ini adalah disebabkan peningkatan harga bahan binaan yang berlaku dan juga disebabkan inflasi ekonomi negara. Dalam industri pembinaan, penggunaan pasir dalam kerja-kerja konkrit yang secara amnya banyak digunakan juga adalah antara salah satu sebab harga bagi sesebuah bangunan meningkat. Para pemaju giat mendirikan bangunan namun tiada pembeli yang ingin membeli rumah tersebut berikutan dengan harga yang terlampau mahal. Sebagai langkah alternatif, penggantian bahan binaan yang lebih murah amat perlu dilakukan seperti penggantian pasir kepada fiber botol plastik yang ternyata lebih murah harganya berbanding pasir.

Dalam aspek persekitaran, penggunaan botol plastik sangat meluas penggunaannya di mana ianya terhasil sebanyak 19,100 tan sehari dengan purata 0.9 kilogram (kg) seorang dalam sehari manakala di Lembah Klang 1.15 kilogram (kg) seorang dalam sehari. Jumlah ini juga bakal meningkat kepada 30,000 tan menjelang tahun 2020. Akan tetapi, masyarakat kini mempunyai kesedaran sivik yang amat rendah terutamanya di Malaysia di mana kita dapat lihat banyak bahan terbangun yang sepatutnya dikitar semula tidak dikitar semula. Amalan terhadap pengitaran semula bahan buangan juga sangat rendah dan tidak diamalkan kerana beranggapan ada orang lain yang akan melakukannya.

Rajah 1.1 merupakan statistik yang diambil di Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara, plastik merupakan bahan buangan kedua tertinggi yang mendiami Pusat Pelupusan Sampah. Botol plastik yang senang didapati ini mengukuhkan lagi sebab mengapa botol plastik digunakan dalam kajian ini.

Komposisi	Peratus (%)	Jumlah (tan/tahun)	Harga Pasaran (RM/kg)	Harga (RM Milion)
Kertas	17.1	1,026,000	0.20	205.2
Plastik	9.1	546,000	0.30	163.8
Kaca	3.7	222,000	0.05	11.1
Aluminium	0.4	24,000	2.00	48.0
Besi Buruk	1.6	96,000	0.50	48.0
Bahan Tidak Boleh Dikitar Semula	68.1	4,086,000	-	-
Jumlah	100.0	6,000,000	-	476.1

RAJAH 1.1 Statistik Sisa Pepejal (Sumber: Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara, 2005)

Terdapat banyak masyarakat yang tidak mengetahui hakikat sebenar tentang penghasilan, penggunaan dan proses kitar semula botol plastik. Botol plastik secara amnya diguna untuk mengisi minuman, cecair dan sebagainya mengambil masa sekurang-kurangnya 100 hingga 500 tahun untuk terurai dan apabila dibakar ianya akan menghasilkan asap bertoksik. Penggunaan botol plastik juga dianggarkan hanya 80% yang diguna untuk sekali penggunaan sahaja dan selebihnya bakal menjadi bahan buangan. Penghasilan botol plastik juga memerlukan lebih 1.5 milion tong minyak untuk mencapai kehendak penggunaan masyarakat dunia dalam sehari.

1.3 LATAR BELAKANG KAJIAN

Dalam kajian ini, kiub kokrit gred 20 akan digunakan dan dilakukan di Makmal Bahan Binaan, FFTP, UTHM. Bahan tambahan seperti fiber botol plastik digunakan sebagai ganti kepada pasir dalam pembuatan kiub konkrit. Fiber botol plastik ini dicampur mengikut kepada beberapa peratusan yang berbeza di dalam kiub konkrit. Kiub konkrit dibancuh dan dibiarkan mengeras kemudian direndam untuk diuji pada usia 7 hari dan 14 hari. Ujian kekuatan mampatan kiub konkrit dijalankan untuk mengetahui kekuatan mampatan yang mempunyai peratusan fiber botol plastik yang berbeza. Perbandingan kekuatan mampatan kiub konkrit yang mempunyai fiber botol plastik dan kiub konkrit konvensional juga bakal dilakukan.

1.4 PERSOALAN KAJIAN

Persoalan kajian yang dilakukan adalah:

1. Berapakah kekuatan mampatan kiub konkrit yang mengandungi fiber botol plastik?
2. Adakah kekuatan mampatan kiub konkrit yang mengandungi fiber botol plastik sama dengan kekuatan mampatan kiub konkrit konvensional?

1.5 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini dilakukan adalah:

1. Mengkaji kekuatan mampatan kiub konkrit yang mengandungi fiber botol plastik.
2. Membandingkan kekuatan mampatan kiub konkrit yang mengandungi fiber botol plastik dengan kekuatan mampatan kiub konkrit konvensional.

1.6 SKOP KAJIAN

Botol plastik dikumpul dari kawasan Parit Raja. Botol plastik yang sudah dihancurkan dibawa ke Makmal Bahan Binaan di Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan (FPTP), UTHM. Sampel kiub konkrit G20, G25 dan G30 dihasilkan dan diuji kekuatan mampatannya.

1.7 JANGKAAN HASIL KAJIAN

Penggunaan fiber botol plastik dalam kiub konkrit dijangka mempunyai kekuatan mampatan yang lebih tinggi berbanding kekuatan mampatan kiub konkrit konvensional. Kekuatan mampatan juga bergantung kepada peratusan penggunaan fiber botol plastik di dalam kiub konkrit.

1.8 KEPENTINGAN KAJIAN

Penggunaan fiber botol plastik di dalam kiub konkrit sebagai ganti agregat halus di dalam simen mempunyai banyak kelebihan terutamanya di dalam sektor pembinaan dan terhadap alam sekitar.

i. Sektor Pembinaan

Penggunaan fiber botol plastik di dalam kiub konkrit sebagai ganti agregat halus dapat mengurangkan jumlah penggunaan pasir yang mempunyai permintaan tinggi.

ii. Alam Sekitar

Penggunaan botol plastik di dalam pembuatan konkrit dapat mengurangkan jumlah botol plastik yang tidak dapat dikitar semula yang terbiar di pusat pelupusan sampah.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Konkrit merupakan bahan buatan manusia yang banyak digunakan dalam industri pembinaan. Konkrit mempunyai kekuatan mampatan yang tinggi, ketahanan dan penyelenggaraan yang mudah. Ianya terdiri daripada bahan yang bersifat pengikat seperti simen, agregat kasar, agregat halus dan air. Namun begitu, bahan asas konkrit mempunyai kerapuhan dan kekuatan tegangan yang rendah berbanding dengan kekuatan mampatan bertetulang.

Konkrit adalah salah satu daripada bahan binaan rapuh yang mempunyai ciri-ciri yang baik di bawah kekuatan mampatan tetapi rendah di bawah kekuatan tegangan dan ricih. Sesetengah ciri konkrit yang tidak baik adalah disebabkan oleh retak yang sedikit pada permukaan agregat mortar.

Terdapat banyak eksperimen yang dijalankan dengan memperkenalkan bahan kitar semula botol plastik sebagai penggantian agregat halus dengan peratusan yang berbeza untuk memperbaiki sifat-sifat konkrit yang sedia ada.

Malaysia memberi tumpuan utama untuk industri bio-teknologi ini dan dianggarkan berjuta tan botol plastik akan dihasilkan setiap tahun dimana menjadikan saiz tapak pelupusan sampah semakin meningkat dengan botol plastik yang mengambil masa bertahun untuk dilupuskan. Menurut umum, keprihatinan dan usaha-usaha penyelidikan menemui bahawa bahan buangan botol plastik berpotensi untuk digunakan sebagai bahan pembinaan bagi menggantikan agregat halus.

2.2 Botol Plastik

Plastik dihasilkan dari minyak yang dianggap sebagai sumber yang tidak boleh diperbaharui kerana plastik mempunyai bahan tidak terlarut yang kira-kira 300 tahun dalam alam semula jadi. Ia dianggap sebagai satu pembaziran mampan dan pencemar alam sekitar. Malagavelli.V dan Rao P.N. (2010), telah mengkaji bahawa *Polyethylene Terephthalate (PET)* mempunyai ketumpatan tinggi daripada *Polypropylene (PP)* pada kebolekerjaan, kekuatan mampatan dan lenturan beban konkrit.

Selain itu, Siddique.R et.al (2008) telah menyiasat kesan plastik kitar semula ke atas konkrit yang segar dan keras seperti ketumpatan pukal, kandungan udara, kebolekerjaan, kekuatan mampatan, kekuatan tegangan, kesan rintangan kebolehtelapan dan rintangan lelasan. Puttaraj et.al (2012) juga telah mengkaji penggunaan bahan buangan botol plastik di dalam konkrit plastik yang cekap telah menghasilkan penggunaan yang berkesan terhadap botol plastik dan menyelesaikan masalah pelupusan sampah, pembuangan sampah yang tidak terkawal dan pemusnahan kuari untuk menempatkan sampah. Plastik dihasilkan daripada minyak yang dikategorikan sebagai sumber yang tidak boleh diperbaharui. Penggunaan botol plastik juga membuktikan botol plastik sebagai bahan inovatif untuk bangunan dan menjadikannya sebagai satu penyelesaian yang betul untuk penggantian bahan konvensional.

Pratima et al (2012) mengkaji bahawa dinding botol plastik adalah lebih murah berbanding bata dan memberi kekuatan yang lebih tinggi daripada bata. Botol plastik yang tidak dikitar semula akan berakhir di tapak pelupusan dan mengambil masa selama 1000 tahun untuk terurai. Ini menjadikan masalah pencemaran botol plastik di tapak pelupusan, jalan raya, laluan air dan masalah ini akan terus meningkat di samping pembangunan industri botol plastik. Baru-baru ini, Raju dan Chauhan.R (2014) menyebut bahawa terdapat pelbagai penyelidikan telah dilakukan untuk mengetahui selamat dan pelupusan mesra alam plastik. Mengikut Afroz et al (2013), serat PET bertetulang konkrit mempunyai tegangan dan kekuatan ricih yang lebih tinggi berbanding konkrit konvensional.

Das.P (2004) mencadangkan bahawa botol plastik digunakan dalam industri pembinaan. Pemilihan bahan atau gred yang sesuai dan rekabentuk yang sesuai boleh membantu dalam penggunaan pelbagai aplikasi. Berat yang ringan, kelenturan, bahagian integrasi, harga yang murah, produktiviti yang tinggi adalah ciri-ciri utama untuk penggunaan plastik kejuruteraan. Termoplastik kejuruteraan dan pengenalan penggunaan gred yang spesifik telah memberi cabaran kepada bahan konvensional dalam industri.

Ramadevi.K dan Manju.R (2012) juga menjalankan kajian ke atas konkrit fiber dan menunjukkan peningkatan dalam kekuatan mampatan dan kekuatan regangan. Selain itu, Pakrashi.V et al (2013) juga telah mengkaji bahawa konkrit yang mesra alam adalah sumber yang berdaya maju untuk tujuan pembinaan dengan bilangan aplikasi yang dibenarkan. Konkrit agak mudah dihasilkan dengan berat yang terkawal. Konkrit mesra alam pula dilihat mempunyai kekuatan mampatan yang baik dengan nilai-nilai yang dilihat hampir sama dengan kiub konkrit konvensional. Berat konkrit mesra alam ini dilihat mempunyai kaitan yang hampir dengan kekuatan spesifik dan dengan beban kegagalan. Konkrit mesra alam ini khususnya mempunyai kekuatan yang spesifik.

2.3 Fiber Botol Plastik Sebagai Bahan Pengganti Pasir

Botol plastik berpotensi tinggi sebagai bahan ganti kepada agregat halus seterusnya meminimumkan kesan pencemaran terhadap alam sekitar. Dalam penyelidikan awal, kajian mendapati penggantian sebahagian agregat halus antara 0% hingga 3% fiber plastik berjaya mencapai kekuatan dan ketahanan yang maksimum berbanding konkrit konvensional yang