



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**Kekuatan Balok Beton Bertulang dengan Penambahan
Serat Beneser untuk Menahan Torsi**

BIDANG KEGIATAN
PKM PENELITIAN

Disusun Oleh :

RISWANDHA DWI KURNIAWAN	I0113113	Angkatan 2013
ARDLI MUSTOFA IRSYAD	I0113014	Angkatan 2013
MUHAMMAD RIFA'I	I0113089	Angkatan 2013
ALIF VAIZ WARDANA	I0113010	Angkatan 2013
SEBASTIANUS KRISTIANTO N	I0113119	Angkatan 2013

UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2015

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Kekuatan Balok Beton Bertulang dengan Penambahan Serat Beneser untuk Menahan Torsi
2. Bidang Kegiatan : (*) PKM-P () PKM-K
() PKM-T () PKM-M
3. Bidang Ilmu : Teknik dan Struktur
4. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama lengkap : Riswandha Dwi Kurniawan
 - b. NIM : I0113113
 - c. Jurusan : Teknik Sipil
 - d. Universitas/Institusi/Politeknik : Universitas Sebelas Maret Surakarta
 - e. Alamat rumah dan No.Telp/ HP : Jantirejo RT 01/ RW 13 Sondakan Laweyan Surakarta / 085642062956
 - f. Alamat email : riswandha.dk@gmail.com
5. Anggota Pelaksana Kegiatan/ Penulis : 4 Orang
6. Dosen Pendamping
 - a. Nama lengkap dan Gelar : Ir. Ary Setyawan, M. Sc., Ph. D
 - b. NIDN : 0004126601
 - c. Alamat rumah/telp : Jl. Nusaindah BI/11 Solo Baru Surakarta 57552
7. Biaya Kegiatan Total
DIKTI : Rp. 12.500.000,00
Sumber lain : -
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : 6 Bulan

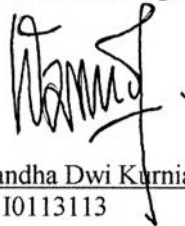
Surakarta, 6 September 2015

Menyetujui
Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan
Alumni Fakultas Teknik UNS



Dr. Eko Puffyanto, S.Si., M.T.
NIP.197006121999702 1 001

Ketua Pelaksana Kegiatan



Riswandha Dwi Kurniawan
NIM. I0113113

Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan
dan Alumni UNS



Prof. Dr. Ir. Darsono, M.Si.
NIP.19660611 199103 1 002

Dosen Pembimbing



Ir. Ary Setyawan, M. Sc., Ph
NIDN. 0004126601

DAFTAR ISI

Halaman Sampul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel dan Gambar	iv
1. Judul Penelitian.....	1
2. Latar Belakang Masalah.....	1
3. Perumusan Masalah.	2
4. Tujuan Penelitian.....	2
5. Luaran yang Diharapkan.....	2
6. Kegunaan Program.....	3
6.1 Aspek Ekonomi.....	3
6.2 Aspek IPTEK.....	3
7. Tinjauan Pustaka	3
7.1 Serat Beneser.....	3
7.2 Beton Serat	3
8. Metode Pelaksanaan.....	4
8.1 Tempat Penelitian.....	4
8.2 Metode Pelaksanaan.....	4
8.3 Skema Alat	7
9. Jadwal Kegiatan Program.....	9
10. Nama dan Biodata Ketua Serta Anggota Peneliti.....	10
11. Nama dan Biodata Dosen Pembimbing.....	11
12. Biaya Penelitian.....	11

DAFTAR TABEL

Tabel 1.Jadwal kegiatan	9
Tabel 2.Rincian biaya kebutuhan habis pakai	11
Tabel 3.Rincian biaya peralatan penunjang penelitian	12
Tabel 4.Rincian biaya lainnya	12
Tabel 5.Rincian biaya Operasional	12
Tabel 6.Rincian biaya total.....	12

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.Metode atau Langkah-langkah yang Dilakukan dalam Pelaksanaan Program.....	5
--	---

1. JUDUL PENELITIAN

Kekuatan Balok Beton Bertulang dengan Penambahan Serat Beneser untuk Menahan Torsi.

2. LATAR BELAKANG MASALAH

Beton bertulang merupakan konstruksi yang sudah tidak asing lagi dalam bidang Teknik Sipil. Hampir semua bangunan teknik seperti gedung, jembatan, dan bangunan air memakai beton bertulang sebagai struktur utama maupun struktur pelengkap. Pada bangunan struktur sering dijumpai balok-balok yang dibebani tidak pada sumbu memanjangnya. Balok demikian akan mengalami momen torsi. Momen torsi sering diabaikan dalam perencanaan karena pengaruh relatif kecil sehingga sering dianggap mampu dipikul oleh adanya angka aman yang cukup besar dalam perencanaan lentur.

Dengan kemajuan desain struktur pada bangunan, mengakibatkan munculnya model-model gaya yang dominan justru gaya torsi, seperti pada tangga melingkar, balok ujung dari panel lantai, atap kanopi semuanya merupakan contoh elemen struktur yang mengalami torsi yang cukup besar. Struktur ini dapat mengalami kerusakan atau retak bahkan dapat mengalami keruntuhan, apabila tidak mendapatkan perhatian di dalam perencanaannya.

Untuk mengantisipasi hal di atas maka perlu dilakukan perkuatan terhadap struktur tersebut, dimana sebagai alternatif bahan perkuatannya digunakan bahan tambah serat beneser. Serat beneser umumnya mempunyai keuletan, ketahanan terhadap kelelahan dan abrasi (*fatigue and abrasion resistance*), kekuatan dan daya tahan (*strength and durability*) yang cukup tinggi. Serat beneser juga dapat diperoleh dengan mudah karena merupakan sampah buangan bekas tali kemas barang yang mempunyai volume relatif banyak, dan banyak terdapat di daerah Pasar Legi Surakarta atau Terminal peti kemas Pedaringan Surakarta, dan harganya juga relatif sangat murah, atau juga dapat membeli tali yang masih baru di toko plastik. Serat beneser ketika dicampurkan dalam adukan beton dapat bercampur merata dalam adukan setelah pencampuran pada kecepatan dan pada waktu tertentu. Jenis tali plastik yang mempunyai sifat polimer ini, diharapkan dapat berfungsi sama dengan fibermesh.

Serat dari bahan polimer ini, berbentuk barisan filamen-filamen dengan panjang antara 6-50 mm. Ketika dicampurkan dalam adukan beton, *polypropylene* dapat tercampur merata dalam adukan setelah pencampuran. Serat jenis ini dapat meningkatkan kuat tarik, lentur dan tekan beton, mengurangi retak-retak akibat penyusutan, meningkatkan daya tahan terhadap impact, dan meningkatkan daktilitas. Hal ini merupakan salah satu bentuk penelitian untuk mengetahui seberapa besar kontribusi kekuatan yang diberikan serat beneser pada balok beton bertulang dalam menahan torsi.

3. PERUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan suatu masalah yaitu seberapa besar kontribusi kekuatan yang diberikan oleh serat beneser pada balok beton bertulang dalam menahan beban torsi.

4. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh serat beneser dalam menahan torsi.
2. Memanfaatkan limbah serat beneser sebagai bahan tambah beton.

5. LUARAN YANG DIHARAPKAN

Hasil dari program ini diharapkan:

- a. Memberikan alternatif bahan perkuatan beton terhadap gaya torsi, yaitu dengan menambahkan serat beneser.
- b. Memberikan kontribusi bagi pengembangan bidang teknologi beton khususnya pemakaian beneser dalam menahan gaya torsi.

6. KEGUNAAN PROGRAM

6.1 Aspek Ekonomi

Diharapkan dengan keberhasilan penelitian ini mampu menekan besarnya biaya pemakaian bahan tambah beton untuk menahan torsi. Dikarenakan serat beneser dapat diperoleh dengan mudah dan harganya relatif murah.

6.2 Aspek IPTEK

Nilai tambah dari sisi IPTEK yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan dalam memahami permasalahan teknologi beton terutama berkaitan dengan pemakaian beneser dalam menahan kekuatan torsi.
2. Menambah alternatif tersedianya bahan tambah beton yaitu serat beneser.
3. Dapat meningkatkan sifat struktural dari beton setelah diberi bahan tambah serat beneser.

7. TINJAUAN PUSTAKA

7.1 Serat Beneser

Telah banyak peneliti yang mencoba mencari alternatif bahan yang dapat memperbaiki kelemahan sifat-sifat beton, terutama berbagai macam jenis bahan serat. Salah satu jenis serat plastik yang digunakan untuk bahan tambahan pada beton adalah *polypropylene*. Tali plastik beneser (*polypropylene strapping band*), selain memenuhi salah satu kriteria bahan fiber beton, bahan ini untuk jumlah yang besar juga mudah didapat. Manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan serat beneser antara lain adalah mencegah retak plastic, menambah ketahanan terhadap abrasi, tahann terhadap alkali, memberikan ketahanan terhadap kehancuran, hantaran panas rendah, hantaran listrik rendah, ketahanan terhadap asam dan garam tinggi, dan tidak berkarat.

7.2 Beton Serat

Beton serat adalah beton yang dalam proses pembuatannya ditambahkan serat (*fiber*). Dengan penambahan serat ke dalam adukan

beton, maka sifat-sifat struktural beton akan diperbaiki. Serat-serat di dalam beton bersifat mekanis sehingga tidak akan bereaksi secara kimiawi dengan bahan beton lainnya. Serat hanya membantu mengikat dan mempersatukan campuran beton.

8. METODE PELAKSANAAN PROGRAM

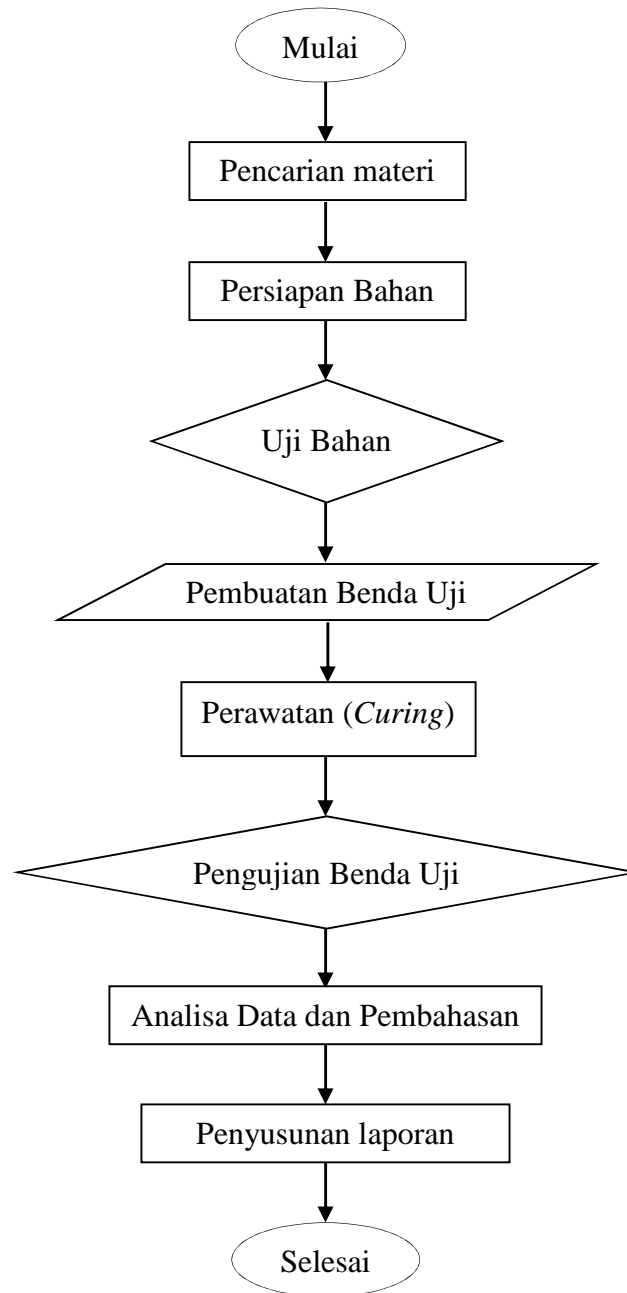
8.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

8.2 Metode Pelaksanaan Program

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratorium. Dalam metode eksperimental, diadakan suatu percobaan untuk mendapatkan suatu hasil yang menegaskan hubungan antara variabel-variabel yang diselidiki.

Metode atau langkah-langkah yang dilakukan dalam pelaksanaan program ini dapat dilihat pada bagan di bawah ini :



Gambar 1. Metode atau Langkah-langkah yang Dilakukan dalam Pelaksanaan Program

Keterangan gambar :

1. Pencarian materi

Mencari sumber materi yang berhubungan dengan program yang akan dilaksanakan. Sumber yang telah kami terima ialah melalui internet, buku buku.

2. Persiapan Bahan

Pada tahap ini seluruh bahan dan peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian dipersiapkan terlebih dahulu agar penelitian dapat berjalan dengan lancar.

a. Alat :

- | | |
|--------------------------------------|--|
| - Timbangan/Neraca | - Meja Getar |
| - Oven | - <i>Universal Testing Machine</i> (UTM) |
| - Ayakan | - <i>Compression Testing Machine</i> (CTM) |
| - Mesin Penggetar Ayakan | - <i>Loading Frame</i> |
| - Corong Konik/ <i>Conical Mould</i> | - <i>Dial Gauge</i> |
| - Gelas Ukur | - <i>Hidraulic Jack</i> |
| - Mesin <i>Los Angelous</i> | - <i>Microcrack</i> |
| - Cetakan Benda Uji | - <i>Transducer</i> |
| - <i>Concrete Mixer</i> | - <i>Load Cell</i> |
| - <i>Kerucut Abrams</i> | |

b. Bahan :

- Air
- Semen
- Agregat Kasar (Kerikil)
- Agregat Halus (Pasir)
- Serat Beneser

3. Uji Bahan

Pada tahap ini dilakukan penelitian terhadap agregat kasar, agregat halus, dan serat beneseryang akan digunakan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sifat dan karakteristik bahan tersebut. Selain itu juga untuk mengetahui apakah agregat kasar maupun halus tersebut memenuhi persyaratan atau tidak.

4. Pembuatan Benda Uji

Pada tahap ini dilakukan pekerjaan sebagai berikut:

- Penetapan campuran adukan beton dan pembuatan adukan beton.
- Pemeriksaan nilai *slump* dan *VB-Time*.
- Pembuatan benda uji (beton).

5. Perawatan (*Curing*)

Tahap ini dilakukan perawatan terhadap benda uji yang telah dibuat. Perawatan ini dilakukan dengan cara merendam benda uji selama 14 hari.

6. Pengujian Benda Uji

Pada tahap ini dilakukan pengujian kuat desak beton dan kuat torsi balok beton bertulang.

7. Analisa Data dan Pembahasan

Pada tahap ini, data yang diperoleh dari hasil pengujian dianalisa untuk mendapatkan hubungan antara variabel-variabel yang diteliti dalam penelitian.

8. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan adalah pembukuan dan pengumpulan data-data yang kita peroleh dan yang kita lakukan selama pelaksanaan program ini.

8.3 Skema Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut

a. Timbangan/Neraca

Digunakan untuk menimbang bahan-bahan yang akan digunakan.

b. Oven

Digunakan untuk mengeringkan material yaitu kerikil dan pasir.

c. Ayakan

Ayakan baja digunakan untuk mengayak agregat kasar dan agregat halus.

d. Mesin Penggetar Ayakan

Digunakan sebagai dudukan sekaligus penggetar ayakan pada uji ayakan.

e. Corong Konik/*Conical Mould*

Alat ini digunakan untuk mengukur keadaan SSD (*Saturated Surface Dry*) agregat halus.

- f. Gelas Ukur
Digunakan untuk meneliti kandungan zat organik dan kandungan lumpur dalam agregat halus.
- g. Mesin *Los Angelous*
Alat ini digunakan untuk meguji ketahanan aus (abrasi) agregat kasar.
- h. Cetakan Benda Uji
Digunakan untuk mencetak beton segar sesuai dengan bentuk yang diinginkan.
- i. *Concrete Mixer*
Mengaduk campuran beton, alat ini memberikan efisiensi tinggi dibandingkan cara manual dengan cangkul.
- j. Kerucut *Abrams*
Alat ini digunakan untuk mengukur nilai *slump* adukan beton.
- k. Meja Getar
Digunakan untuk mengetahui adukan yang hasilnya berupa *VB-Time* dalam satuan detik.
- l. *Universal Testing Machine (UTM)*
Digunakan untuk mengetahui kuat tarik dan kuat leleh baja tulangan.
- m. *Compression Testing Machine (CTM)*
Digunakan untuk mengetahui kuat desak dan kuat tarik beton.
- n. *Loading Frame*
Alat ini digunakan untuk mengetahui kuat lentur beton.
- o. *Dial Gauge*
Alat ini digunakan untuk mengukur besarnya penurunan yang terjadi.
- p. *Hidraulic Jack*
Alat ini digunakan untuk memberikan pembebanan pada pengujian kuat torsi balok berskala penuh dengan kapasitas maksimum 25 ton.
- q. *Microcrack*
Untuk mengukur lebar retakan yang terjadi pada saat retak pertama maupun retakan pada saat beban maksimum.

r. *Transducer*

Digunakan untuk mengukur besarnya pembebanan atau untuk mengetahui pembebanan secara bertahap.

s. *Load Cell*

Alat ini digunakan untuk mentransfer beban dari *Hidraulic Jack* ke *Transducer*.

9. Jadwal Kegiatan Program

Tabel 1. Jadwal Kegiatan

NO.	KEGIATAN	BULAN KE					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Kepustakaan	■					
2	Pencarian materi : Mencari sumber data dari internet, buku, data dari lab. Bahan Jurusan Teknik Sipil UNS	■	■				
3	Pencarian alat dan bahan : Mencari alat dan bahan yang di perlukan dalam pelaksanaan program ini		■				
4	Pembuatan beton serta pengujiannya		■	■	■		
5	Penelitian				■		
6	Analisa Hasil dan Data					■	■
7	Penyusunan laporan; Menyusun semua hasil dan data data yang di butuhkan selama melaksanakan program ini						■

10. NAMA DAN BIODATA KETUA SERTA ANGGOTA PENELITI

1. Ketua Pelaksana Kegiatan

- a. Nama Lengkap : Riswandha Dwi Kurniawan
- b. NIM : I0113113
- c. Fakultas/ Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
- d. Perguruan Tinggi : Universitas Sebelas Maret
- e. Waktu untuk kegiatan PKM : 10 jam/minggu

2. Anggota Pelaksana I

- a. Nama Lengkap : Ardli Mustofa Irsyad
- b. NIM : I0113014
- c. Fakultas/ Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
- d. Perguruan Tinggi : Universitas Sebelas Maret
- e. Waktu untuk kegiatan PKM : 10 jam/minggu

3. Anggota Pelaksana II

- a. Nama Lengkap : Muhammad Rifa'i
- b. NIM : I0113089
- c. Fakultas/ Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
- d. Perguruan Tinggi : Universitas Sebelas Maret
- e. Waktu untuk kegiatan PKM : 10 jam/minggu

4. Anggota Pelaksana III

- a. Nama Lengkap : Alif Vaiz Wardana
- b. NIM : I0113010
- c. Fakultas/ Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
- d. Perguruan Tinggi : Universitas Sebelas Maret
- e. Waktu untuk kegiatan PKM : 10 jam/minggu

5. Anggota Pelaksana IV

- a. Nama Lengkap : Sebastianus Kristianto N
 b. NIM : I0113119
 c. Fakultas/ Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
 d. Perguruan Tinggi : Universitas Sebelas Maret
 e. Waktu untuk kegiatan PKM : 10 jam/minggu

11. NAMA DAN BIODATA DOSEN PEMBIMBING**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Ir. Ary Setyawan, MSc(Eng), PhD.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	199612041995121001
5	NIDN	0004126601
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekalongan, 4 Desember 1966
7	E-mail	cenase@yahoo.com
9	Nomor Telepon/HP	081548558590
10	Alamat Kantor	Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta
11	Nomor Telepon/Faks	0271-634524
12	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 105 orang; S-2 = 21 orang; S-3 = 0 orang
13. Mata Kuliah yg Diampu		1. Perkerasan Jalan Raya
		2. Sistem Transportasi
		3. Sistem Rehabilitasi dan Pemeliharaan Jalan
		4. Teknik Rehabilitasi dan Pemeliharaan Jalan
		5. Durabilitas Material
		6. Sistem Angkutan Masal
		7. Pemodelan Umur Layan Jalan
		8. Road Materials and Design (International Class)
		9. Road Rehabilitation and Maintenance (IC)

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Sebelas Maret Surakarta	Leeds University	Leeds University
Bidang Ilmu	Teknik Sipil	Institute for Transport Studies	Civil Engineering
Tahun Masuk-Lulus	1985-1991	1997-1998	1998-2003
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Model Matematika untuk Banjir Kanal Barat Jakarta	The design of slurry filled porous asphalt	The design of grouted macadam for heavy duty pavement
Nama Pembimbing/Promotor	Ir. Susilowati, MT	Dr. S.E. Zoorob	Prof. JG. Cabrera

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun

Terakhir (Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2007	Desain Grout Macadam menggunakan Portland Pozzoland Cement	PT. INDOCEMENT	20.000.000,00
2	2008	Pemanfaatan fly ash dan bottom ash untuk bahan perkerasan jalan	PHK A3/Dikti	20.000.000
3	2009	Pemanfaatan fly ash dan bottom ash untuk mengurangi dampak lingkungan dan pemanfaatannya sebagai bahan bangunan	Hibah Bersaing/Dikti Tahun 1	45.000.000
4	2010	Pemanfaatan fly ash dan bottom ash untuk mengurangi dampak lingkungan dan pemanfaatannya sebagai bahan bangunan	Hibah Bersaing/Dikti Tahun 1	45.000.000
5	2010	Pemanfaatan Ampas Tebu untuk bahan bangunan	Hibah Bersaing/Dikti	45.000.000
6	2011	Pemanfaatan Ampas Tebu untuk bahan bangunan	Hibah Bersaing/Dikti	45.000.000
7	2011	Pemanfaatan abu vulkanik untuk bahan perkerasan jalan	Pascasarjana UNS	20.000.000
8	2011	Analisa struktur jalan purwodadi-Blora	Pascasarjana UNS	20.000.000
9	2012	Adaptasi dan Mitigasi perubahan iklim terhadap bahan perkerasan jalan	Hibah Pascasarjana/Dikti thn I	65.250.000
10	2013	Adaptasi dan Mitigasi perubahan iklim terhadap bahan perkerasan jalan	Hibah Pascasarjana/Dikti thn II	65.250.000

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2007	Pemeliharaan tanggul bengawan Solo di Desa Kadokan	pascasarjana	10.000.000
2	2008	Pengawetan bahan bangunan untuk konstruksi sederhana	Pascasarjana	10.000.000
3	2009	Penyuluhan tentang penerapan Sertifikasi laik Fungsi Bangunan	Pascasarjana	10.000.000
4	2010	Penyuluhan pemeliharaan lereng di desa Koripan, Kab Karanganyar	Pascasarjana	10.000.000

* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema pengabdian kepada masyarakat DIKTI maupun dari sumber lainnya.

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1	Desain Perkerasan Jalan Yang Kuat Dan Awet	<i>Buku Konstruksi Indonesia 2010, Kementrian Pekerjaan umum</i>	ISBN
2.	Desain grouted macadam sebagai bahan perkerasan jalan di Indonesia	Jurnal Pendidikan, Pusbikte, Kementrian Pekerjaan Umum	ISSN

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Asia Pacific Conference on Arts, Science, Engineering and Thecnology	Assessing the Fatigue Properties of Grouted Macadam	Surakarta, 25-27 May 2008
2	First Makassar International Conference on Civil Engineering (MICCE2010),	Study on unconfined compressive strength and drying shrinkage of cement treated recycling base at boyolali kartosuro road rehabilitation	Makasar, March 9-10, 2010

3	<i>International Seminar on Climate change, The enviromental insight for climate change mitigation, ISBN 979-978-3456-85-2</i>	<i>The utilization of Reclaimed asphalt pavement for cold emulsion mixture asphalt concrete</i>	Surakarta, Juni 2010
4	The 12 th International Conference On Quality in Research in Conjunction with ICSERA 2011, ISSN 114-1284	<i>Design of Coal Unit Processing and Their Utilization as cement Replacement on Manufacture of Building materials to Control The Environment Polution</i>	Bali, Nopember 2011
5	The 3 rd International Conference of European Asian Civil Engineering Forum ISBN 978-602-8817-30-1	<i>The utilization of Tailing sand ex Bangka Island for Rehabilitation Materials of igid Pavement</i>	Jogjakarta, Juni 2011

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Buku Konstruksi Indonesia 2011	2011	9/60	Kementrian PU

H. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1				

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1	Perda Bangunan	2011	Kab. Karanganyar	Baik
2	Perda Ruang Terbuka Hijau	2012	Kab Karanganyar	Baik

J. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Penghargaan mencapai gelar Doktor	Rektor UNS	2004

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Program Kreatifitas Mahasiswa sebagai dosen pembimbing.

Surakarta, 28 September 2015

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ary Setyawan', with a large, stylized initial 'A'.

(Ir. Ary Setyawan, MSc, PhD.)

12. BIAYA PENELITIAN

I. RANCANGAN BIAYA

Berikut ini adalah rancangan biaya untuk penelitian

1. Biaya Bahan Habis Pakai

Tabel 2. rincian kebutuhan penelitian habis pakai
(dasar asumsi pelaksanaan tahun 2014)

No	Kebutuhan	Jumlah	Harga (Rp)	Besarnya Biaya (Rp)
1	Pasir	1 Pick Up		Rp 1,000,000
2	Krikil	1 Pick Up		Rp 1,000,000
3	Semen	3 Sak	Rp 70,000	Rp 210,000
4	Serat Beneser	Buah		Rp 50,000
Jumla				Rp 2,260,000

2. Biaya peralatan penunjang penelitian

Tabel 3. biaya peralatan penunjang penelitian

No	Keterangan	Durasi	Harga Satuan/Bula	Harga Satuan (Rp)
1	Sewa Laboratorium	3 bulan	Rp 500,000	Rp 1,500,000
2	Sewa alat laboratorium	3 bulan	Rp 500,000	Rp 1,500,000
Jumlah				Rp 3,000,000

3. Biaya Lainnya

Tabel 4. biaya lainnya

No	Jenis Biaya	Harga (Rp)
1	Upah	Rp 1,000,000
2	Tracer Studi Data	Rp 2,500,000
Jumla		Rp 3,500,000

4. Biaya Operasional

Tabel 5. Biaya Operasional

No	Keterangan	Harga (Rp)
1	Transportasi Pengadaan Bahan Baku	Rp 1,000,000
2	Dokumentasi	Rp 500,000
3	Komunikasi	Rp 200,000
4	Kertas A4 2 rim	Rp 100,000
5	Penjilidan	Rp 100,000
6	Printer	Rp 600,000
7	Transportasi Tracer Studi	Rp 1,000,000
8	Flash Disk 8 Giga 2 Buah	Rp 240,000
Jumlah		Rp 3,740,000

5. Total Biaya

Tabel 6. Biaya Total

No	Jenis Biaya	Harga (Rp)
1	Biaya Habis Pakai	Rp 2,260,000
2	Biaya Peralatan Penunjang Penelitian	Rp 3,000,000
3	Biaya lainnya	Rp 3,500,000
4	Biaya Operasional	Rp 3,740,000
Jumlah		Rp 12,500,000

DAFTAR PUSTAKA

ACI Commite 544, 1998, *Design Consideration for Steel Fiber Reinforced Concrete, Report : ACI 544 4R – 88* ACI, Farmington Hill, Michigan.

ACI Commite 544, 1996, *Fiber Reinforced Concrete, Report : ACI 544 1R – 96* ACI, Farmington Hill, Michigan.

Anonim, 1988, *Annual Book of American Society for Testing and Material Standard*, Philadelpia.

Anonim, 1991, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.

Bambang Suhendro, 1992, *Beton Fiber Lokal Konsep Aplikasi dan Permasalahannya*, PAU Ilmu Teknik UGM, Yogyakarta.

Edward G nawi, (Ahli bahasa : Bambang Suryaatmono), 1998, *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*, Refika Aditama, Bandung.

Geodeon kusuma, W.C .Vis, 1994, *Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang*, Erlangga, Jakarta.

Hsu, Thomas T.C, 1984 *Torsion of Reinforced Concrete*, Vans Nostrand Reinhold Company, New York.

Istimawan Dipohusada, 1994, *Struktur Beton Bertulang*, Gramedia, Jakarta.

Kardiono Tjokrodijuljo, 1996, *Teknologi Beton*, Nafir, Yogyakarta.

Rooseno, 1954, *Beton Bertulang*, Teragung, Jakarta



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI,
DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA
Jl. Ir. Sutami no. 36 A Ketingan Surakarta

SURAT PERNYATAAN KETUA PANITIA PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riswandha Dwi Kurniawan
NIM : I0113113
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM Psaya dengan judul : Kekuatan Balok Beton Bertulang dengan Penambahan Serat Beneser untuk Menahan Torsi yang diusulkan untuk tahun anggaran 2016 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Surakarta, 22 September 2015

Yang menyatakan,

Mengetahui,
Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan



Prof. Dr. Ir. Darsono, M.Si.
NIP. 19660611 199103 1 002



Riswandha Dwi Kurniawan
NIM. I0113113