

## Laporan Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat



**PELATIHAN PEMBUATAN BETON MUTU TINGGI  
DENGAN BAHAN LOKAL BAGI GURU-GURU SMK  
JURUSAN BANGUNAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
SEBAGAI IMPLEMENTASI HASIL PENELITIAN GUNA PENGAYAAN  
MATERI PEMBELAJARAN BIDANG BAHAN BANGUNAN**

**Diajukan Oleh :**

**Slamet Widodo, ST, MT.  
Nuryadin Eko Raharjo, M.Pd.**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
TAHUN 2006**

**Dibiayai Oleh Dana PNBP Universitas Negeri Yogyakarta Tahun Anggaran 2006  
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Program Pengabdian Pada Masyarakat  
Nomor : 1337a / J35.15 / PNBP / PL 2006  
Universitas Negeri Yogyakarta**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur hanya bagi Allah, atas segala Rahmad dan HidayahNya Laporan PPM ini dapat diselesaikan sesuai waktu yang direncanakan.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan kontribusi atas terselesainya PPM ini, yaitu kepada yang terhormat :

1. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta
2. Ketua LPM Universitas Negeri Yogyakarta
3. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
4. Badan Pertimbangan PPM Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
5. Kepala SMK beserta guru-guru peserta pelatihan.
6. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY
7. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan kepada Tim PPM ini mendapat imbalan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini ada manfaatnya.

Yogyakarta,      November 2006

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
RINGKASAN KEGIATAN PPM .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Analisis Situasi .....	1
B. Tinjauan Pustaka.....	5
C. Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	13
D. Tujuan Kegiatan .....	13
E. Manfaat Kegiatan PPM.....	14
<b>BAB II METODE KEGIATAN PPM</b>	
A. Khalayak Sasaran Kegiatan PPM.....	15
B. Metode Kegiatan .....	15
C. Langkah-langkah Kegiatan PPM .....	16
D. Faktor Pendukung dan Penghambat .....	17
<b>BAB III PELAKSANAAN KEGIATAN PPM</b>	
A. Hasil Pelaksanaan Kegiatan PPM .....	18
B. Pembahasan Hasil Pelaksanaan Kegiatan PPM .....	19
<b>BAB IV PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	21
B. Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA .....	22
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	23

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Kimiawi Serbuk Bata Merah .....	8
Tabel 2. Hasil Uji Juat Tekan SCC dengan Filler Serbuk Bata Merah.....	10
Tabel 3. Jadwal Kegiatan PPM .....	18

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pengaruh substitusi agregat halus dengan abu batu terhadap serapan air beton .....	6
Gambar 2. Pengaruh substitusi agregat halus dengan abu batu terhadap kuat tekan beton.....	6
Gambar 3. Pengaruh penambahan abu batu sebagai filler terhadap kuat tekan beton.....	7
Gambar 4. Pengaruh penambahan serbuk bata merah terhadap kuat tekan beton di lingkungan agresif .....	9
Gambar 5. Hasil uji kuat tekan SCC dengan filler serbuk bata merah .....	10
Gambar 6. Laju kuat tekan SCC dengan filler serbuk bata merah .....	12
Gambar 7. Pemakalah sedang menjelaskan konsep beton mutu tinggi.....	19
Gambar 8. Peserta dengan antusiasme tinggi mengikuti pelatihan.....	20
Gambar 9. Suasana diskusi yang hangat selama pelatihan.....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar hadir peserta pelatihan .....	23
Lampiran 2. Modul pelatihan .....	24

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. ANALISIS SITUASI**

Beton merupakan bahan konstruksi yang paling banyak digunakan untuk membangun suatu bangunan saat ini. Klasifikasi mutu beton dibagi beberapa macam. Mutu beton yang paling baik adalah mutu beton dengan mutu tinggi. Untuk mendapatkan mutu beton dengan mutu tinggi saat ini kecenderungan hanya bisa dicapai melalui pemesanan pada industri beton *ready mix*. Di industri beton *ready mix*, pembuatannya dilakukan dengan cara memanfaatkan teknologi tingkat tinggi dengan bantuan alat-alat berat. Sehingga harga beton dengan mutu tinggi sangat mahal, yang mengakibatkan masyarakat golongan ekonomi menengah ke bawah kadang tidak bisa menjangkaunya. Pada hal kebutuhan akan rumah yang nyaman, kokoh dan tidak banyak memerlukan biaya perawatan justru terkonsentrasi pada segmen masyarakat ekonomi menengah ke bawah. Beton dengan mutu tinggi sebenarnya dapat dibuat dengan teknologi yang sederhana (Slamet Widodo, 2002). Selanjutnya disebutkan bahwa dengan bahan-bahan lokal dapat dibuat beton dengan mutu baik yang mempunyai mutu tinggi.

Implementasi hasil penelitian yang dilakukan oleh Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Yogyakarta selama ini belum begitu dirasakan hasilnya baik oleh masyarakat umum maupun

masyarakat pendidikan. Di sisi lain pengembangan materi pembelajaran yang dihasilkan dari suatu penelitian merupakan mata rantai yang berjalan terus menerus dan berkesinambungan. Hal ini dilakukan sebagai upaya untuk selalu meningkatkan kualitas lulusan selaras dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan dunia industri. Salah satu wujud nyata dari upaya tersebut adalah transfer ilmu yang dihasilkan dari suatu penelitian kepada pengajar melalui lembaga-lembaga kependidikan yang terkait. Untuk itu sebagai konsekuensi logis, perguruan tinggi dituntut untuk selalu mawas diri terhadap eksistensinya sebagai lembaga yang menghasilkan ilmu pengetahuan baru. Pengetahuan baru harus disebarluaskan kepada masyarakat agar ia dapat mengambil manfaatnya untuk perbaikan kehidupan sehari-hari.

Beberapa hasil penelitian bidang studi khususnya *material testing* (bahan bangunan) di Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT-UNY memberikan hasil yang signifikan. Penyebarluasan ilmu pengetahuan dari hasil penelitian ini selama ini hanya dilakukan lewat penulisan jurnal ilmiah. Oleh karena itu melalui pengabdian pada masyarakat khususnya program penerapan ipteks ini, akan dicoba untuk menyebarluaskan dan menerapkan ilmu pengetahuan yang dihasilkan dari penelitian-penelitian yang selama ini dilakukan.

SMK-SMK Jurusan Bangunan Di Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan mitra kerja bagi Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan yang sudah lama dibina. Tujuan utama terbinanya kerja



sama ini adalah membina siswa agar menjadi lulusan yang berkualitas, sehingga mampu bersaing dalam merebut peluang pasar kerja yang ada. Indikator lulusan yang berkualitas dapat diukur dengan penguasaannya terhadap ilmu-ilmu dan keterampilan yang relevan dan berkembang di dunia luar. Di sisi lain, permasalahan internal yang terjadi dan harus segera diatasi di SMK Jurusan Bangunan Daerah Istimewa Yogyakarta adalah penajaman materi pembelajaran yang relevan dengan perkembangan dunia luar belum mendapat porsi perhatian yang proporsional. Hal ini dikarenakan sumber daya manusia (guru) bersikap pasif terhadap perkembangan ilmu di dunia luar sebagai akibat dari minimnya interaksi komunikasi dengan perguruan tinggi sebagai lembaga pengembang ilmu. Dalam hal ini, peningkatan kualitas lulusan dapat dicapai melalui peningkatan kualitas pengajar terhadap penguasaan perkembangan ilmu pengetahuan. Pengajar dalam memberikan materi ajar seyogyanya selaras dengan perkembangan ilmu pengetahuan terkini yang dihasilkan dari proses penelitian. Salah satu hasil penelitian dapat dilahirkan dari perguruan tinggi. Oleh karena itu kerjasama dengan perguruan tinggi terkait perlu dibina secara terus-menerus.

Selain itu di Daerah Istimewa Yogyakarta dan sekitarnya merupakan daerah penghasil material beton (pasir dan krikil) yang sangat potensial dikembangkan sebagai bahan lokal untuk membuat beton mutu tinggi. Daerah penyebaran pasir dan krikil tersebut mencakup pada sekitar daerah aliran Sungai Progo dan Sungai Krasak dan sungai-sungai

lainnya. Namun pemanfaatannya selama ini belum optimal, hanya terbatas pada penggunaan-penggunaan untuk bangunan sederhana dan sebagian dibuat untuk ornamen-ornamen bangunan seperti paving blok, pion, pilar, roster dan sebagainya. Apabila bahan dasar lokal ini dimanfaatkan dengan sentuhan teknologi akan menjadikan nilai kemanfaatan yang optimal. Salah satu sentuhan teknologi tersebut adalah pembuatan beton dengan mutu tinggi.

Hasil penelitian dari Laboratorium Bahan Bangunan dan Pengujian, Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik UNY yang akan disebarluaskan kepada pengajar di sekolah ini adalah pembuatan beton dengan mutu tinggi dengan memanfaatkan bahan lokal sekitarnya. Hasil penelitian ini apabila disebarluaskan pada guru-guru termasuk dalam kemasan mata pelajaran bahan bangunan.

Guru-guru pengajar di SMK Jurusan Bangunan Daerah Istimewa Yogyakarta dalam mengajar memerlukan materi pembelajaran yang didalamnya memuat inovasi teknologi baru. Dalam mata pelajaran bahan bangunan salah satu inovasi tersebut adalah inovasi teknologi beton dengan mutu tinggi tanpa harus tergantung dari industri beton *redy mix*. Kenyataan di lapangan selama ini ketergantungan masyarakat terhadap industri beton *ready mix* yang membuat beton mutu tinggi sangat banyak, sehingga apabila dilihat dari segi efisiensi pembiayaan sangat signifikan pembengkakannya. Hal ini sangat banyak dipengaruhi oleh variabel-variabel yang terkait seperti: (1) jumlah tenaga kerja harus ditambah, (2)

peralatan angkut perlu ditambah, (3) masalah sosial yang muncul disekitar lingkungan tempat kerja, dan lain sebagainya.

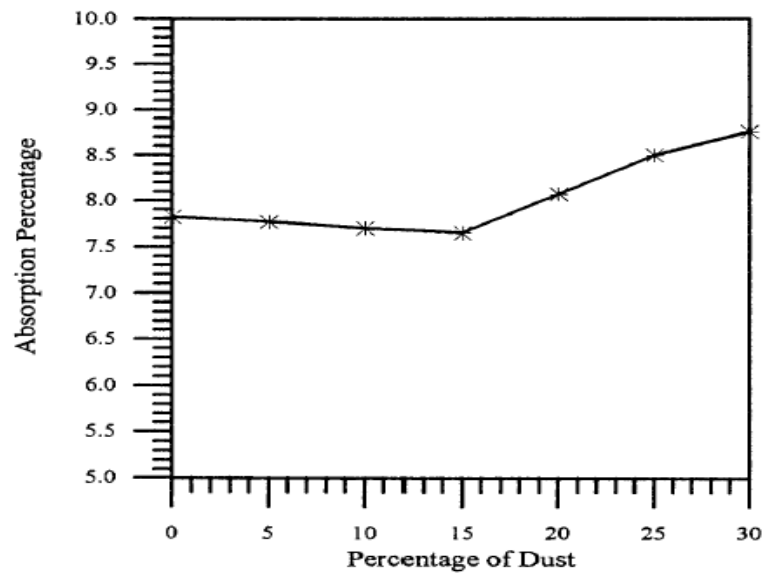
Sasaran utama program ini adalah guru-guru SMK Jurusan Bangunan Daerah Istimewa Yogyakarta. Alasan penetapan sasaran ini adalah (1) Guru merupakan ujung tombak bagi murid khususnya serta masyarakat pada umumnya yang berkaitan dengan pembelajaran, (2) Di Daerah Istimewa Yogyakarta sangat sedikit industri pembuatan beton *ready mix*, sehingga memungkinkan bagi anggota guru dan siswa sebagai sumber informasi bagi pelaksana bangunan dapat membuat beton dengan mutu tinggi dengan menggunakan teknologi, peralatan yang sederhana dan memanfaatkan bahan lokal.

## **B. TINJAUAN PUSTAKA**

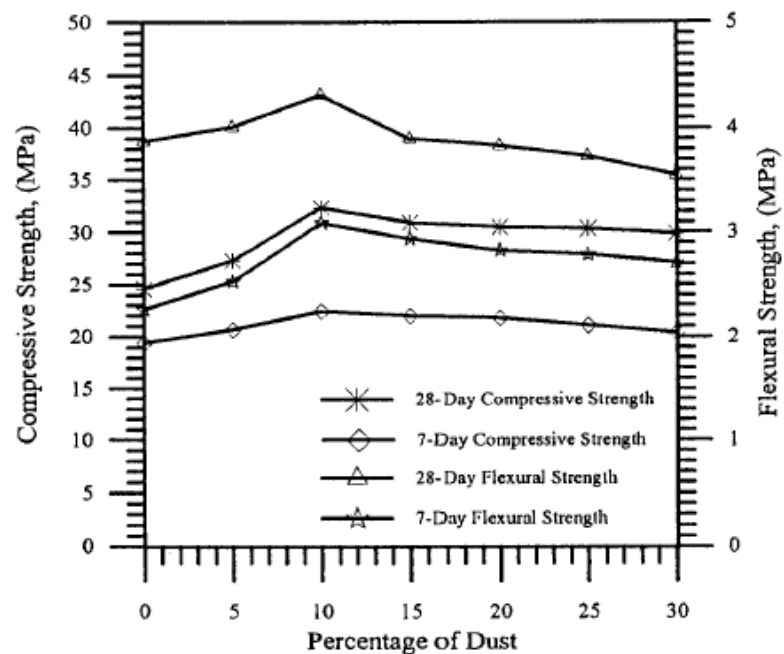
### **1. Abu Batu**

Abu batu merupakan hasil sampingan dalam produksi batu pecah. Abu batu yang tergolong *cementitious material* atau *inert filler* adalah abu batu yang memiliki diameter lebih kecil dari 0,125 mm. Agregat halus yang dihasilkan dari lokasi *crushing stone* kurang lebih mengandung 17% sampai 25% fraksi abu batu (Celik dan Marar, 1996), sehingga abu batu memiliki volume produksi yang cukup potensial untuk dimanfaatkan lebih jauh dalam proses produksi beton. Hasil pengujian menunjukkan penggunaan 10% serbuk abu batu sebagai bahan substitusi agregat halus dapat meningkatkan kuat tekan dan kuat

lentur beton sekaligus mengurangi besaran serapan air beton, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2.

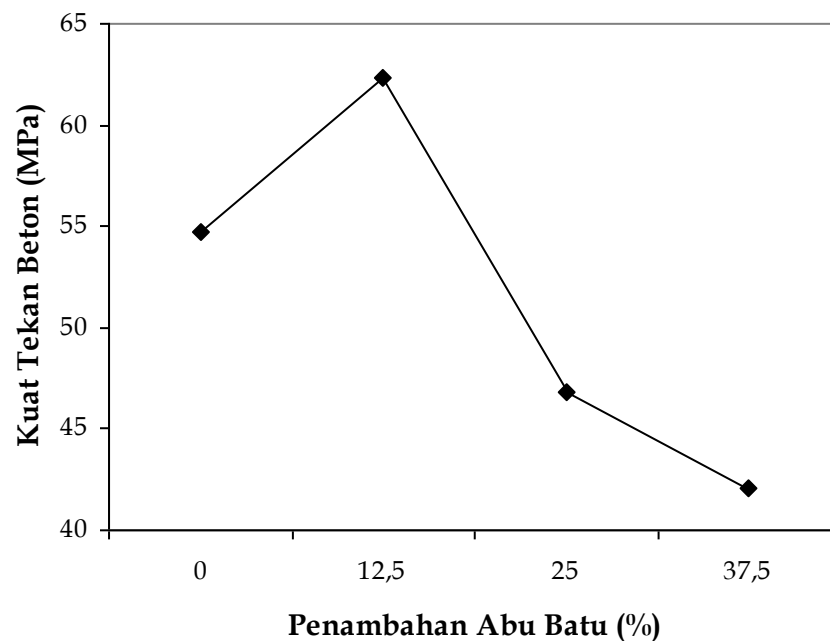


Gambar 1. Pengaruh Substitusi Agregat Halus dengan Abu Batu terhadap Serapan Air Beton.



Gambar 2. Pengaruh Substitusi Agregat Halus dengan Abu Batu terhadap Kuat Tekan Beton.

Menurut Widodo dan kawan-kawan (2003) Penggunaan abu batu sebagai bahan tambah dalam campuran adukan beton juga dapat meningkatkan kuat tekan beton dengan nilai maksimum yang dicapai pada penambahan 12,5% abu batu dihitung dari jumlah semen yang digunakan, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3. Hal ini dapat terjadi mengingat ukuran abu batu yang lebih kecil dari 125  $\mu\text{m}$  atau lolos ayakan nomor 200 dapat mengisi rongga-rongga yang ada di dalam beton sehingga menjadi lebih padat dan dapat meningkatkan sifat mekanik beton tersebut.



Gambar 3. Pengaruh Penambahan Abu Batu sebagai *Filler* terhadap Kuat Tekan Beton.

## 2. Serbuk Bata Merah

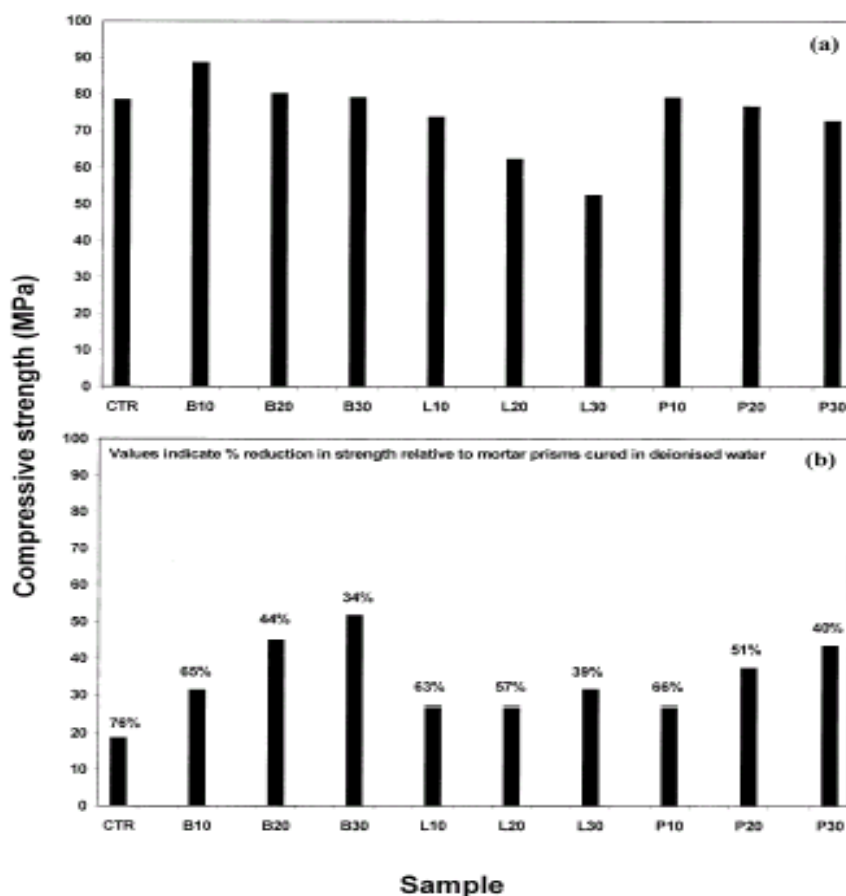
*Artificial Pozzolanas* merupakan salah satu jenis pozolan alami yang diolah dengan perlakuan panas (*heat treatment*). Serbuk bata merah termasuk dalam golongan *artificial pozzolanas* yang telah digunakan sebagai bahan perekat dalam pelaksanaan konstruksi sejak jaman kekaisaran Byzantium, di antaranya pada bangunan monumental Hagia-Sophia di Istanbul, Turki. Serbuk bata merah yang disebut *surkhi* juga digunakan sebagai bahan perekat bangunan tradisional oleh masyarakat India (Taylor, 1997).

Bahan ini memiliki sifat higroskopis (menyerap air) sehingga dapat meningkatkan viskositas beton segar jenis SCC. Selain itu serbuk bata merah juga merupakan pozolan aktif yang dapat bereaksi dengan kapur bebas untuk membentuk tobermorite, yang merupakan massa padat di dalam beton. Kandungan kimiawi serbuk bata merah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Kimiawi Serbuk Bata Merah (O'Farrell dkk, 2000)

Jenis Bata Merah	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O
B	54,83	19,05	6,00	2,90	0,50
D	69,99	10,62	4,02	0,038	1,02
L	68,79	15,23	6,28	0,127	0,26
P	72,75	15,89	4,97	0,07	0,27
LI	58,02	15,28	6,26	0,139	0,71

Menurut O'Farrell dan kawan-kawan (1999), serbuk bata merah dapat meningkatkan ketahanan beton terhadap zat agresif seperti air laut dan sodium sulfat. Hasil penelitian tersebut ditunjukkan Gambar 4.

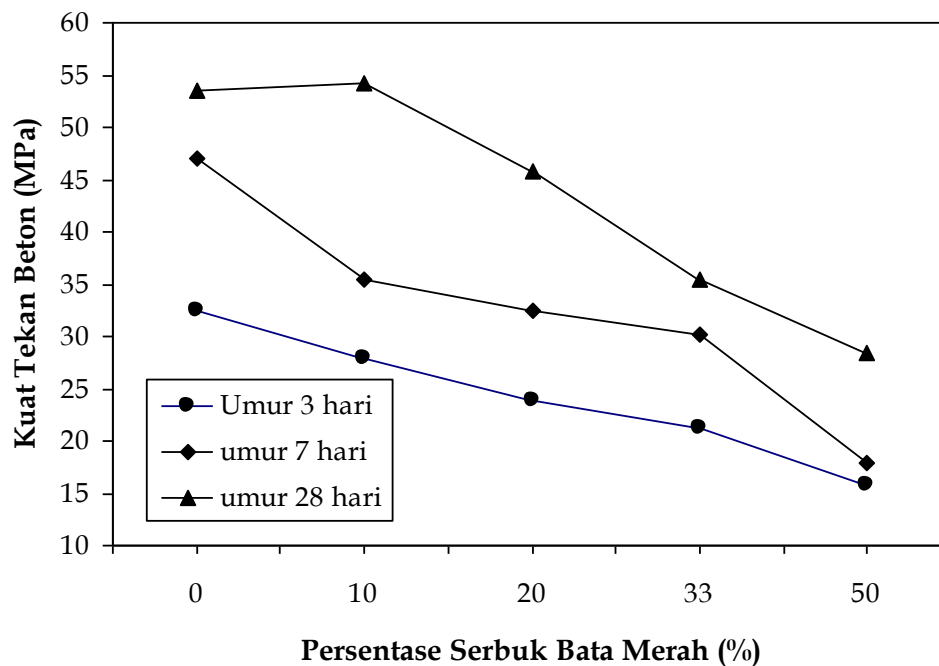


Gambar 4. Pengaruh Penambahan Serbuk Bata Merah Terhadap Kuat Tekan Beton di Lingkungan Agresif

Menurut Widodo (2004), penggunaan serbuk bata merah sebagai bahan pengisi (*filler*) ternyata juga berpotensi untuk meningkatkan kuat tekan beton. Hal ini ditunjukkan pada Tabel dan Gambar berikut :

Tabel 2. Hasil Uji Kuat Tekan SCC dengan *Filler* Serbuk Bata merah

No.	Substitusi Semen dengan Serbuk Bata Merah	Kuat Tekan Beton (MPa)		
		3 hari	7 hari	28 hari
1.	0%	32,44	46,97	53,57
2.	10%	27,92	35,46	54,14
3.	20%	23,89	32,44	45,08
4.	33%	21,31	30,18	35,46
5.	50%	15,85	17,92	28,48

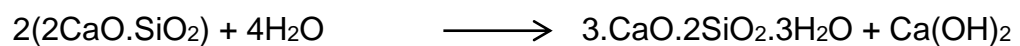
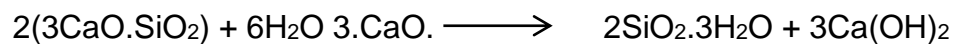
Gambar 5. Hasil Uji Kuat Tekan SCC dengan *Filler* Serbuk Bata merah

Hasil pengujian kuat tekan *self-compacting concrete* dengan berbagai variasi persentase substitusi semen dengan serbuk bata merah. Pada saat umur 28 hari terlihat penggunaan serbuk bata merah dengan takaran 10% berat semen akan memberikan nilai kuat

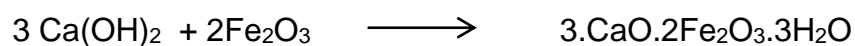
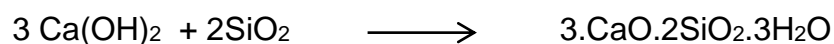


tekan yang tertinggi. Hal ini terjadi karena serbuk bata merah tergolong sebagai pozolan aktif yang merupakan *latent cementitious material*, sehingga jika semen portland, air, pozolan dan agregat bercampur di dalam beton, maka terjadi reaksi hidrasi dari senyawa-senyawa semen dan hidrasi dari komponen mineral pozolan dengan kalsium hidroksida yang dihasilkan oleh hidrasi semen portland. Pada penambahan serbuk bata merah kapur bebas dapat bereaksi dengan silika oksida ( $\text{SiO}_2$ ),  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  menghasilkan *tobermorite*, sehingga dapat meningkatkan kekuatan dan kepadatan beton.

Proses hidrasi yang terjadi pada semen portland dapat dinyatakan dalam persamaan reaksi kimia sebagai berikut :

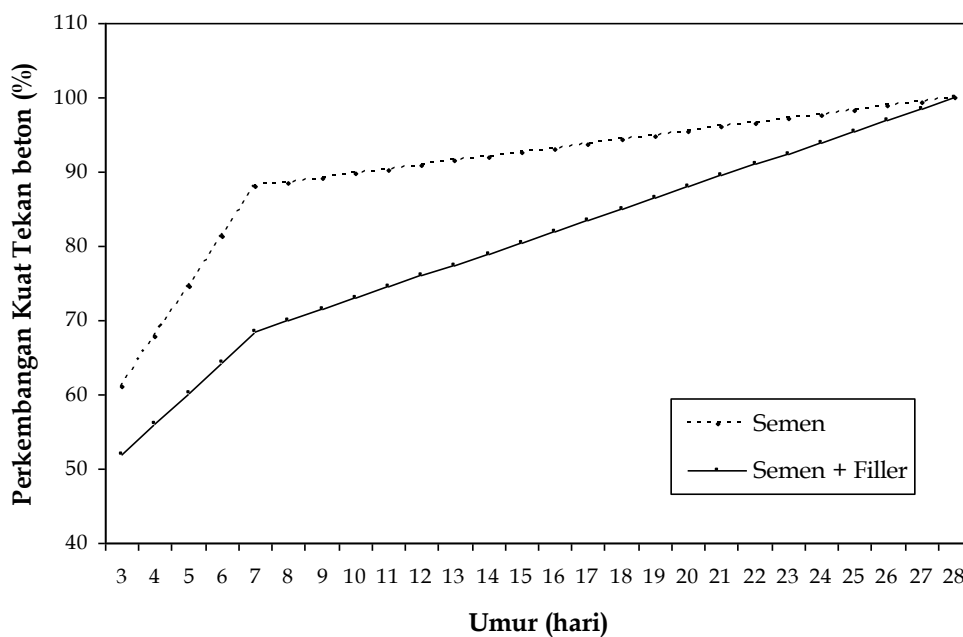


dengan adanya bahan tambahan berupa serbuk bata merah maka akan terjadi reaksi antara kapur bebas dengan butiran silika, alumina dan ferro-oksida yang menghasilkan tobermorite



Tampak bahwa bahan pozolan ini mengikat kapur bebas dalam beton dan membentuk kalsium silikat hidrat yang sama dengan hasil hidrasi semen portland.

Pada penggunaan serbuk bata merah sebanyak 20%, 33% dan 50% terjadi penurunan kuat tekan, hal ini dapat terjadi karena belum tuntasnya reaksi antara air, semen dan pozolan mengikat perkembangan kuat tekan beton SCC dengan serbuk bata merah lebih lambat dari laju kuat tekan beton SCC tanpa serbuk bata merah seperti ditunjukkan Gambar 6, atau disebabkan karena terlalu banyaknya fraksi serbuk bata merah sehingga tidak semua serbuk bata merah dapat bereaksi dengan kapur bebas dan mengakibatkan terganggunya ikatan antara pasta dengan agregat yang digunakan.



Gambar 6. Laju Kuat Tekan SCC dengan *Filler* Serbuk Bata merah

Gambar 6 menunjukkan perkembangan kuat tekan SCC yang menggunakan serbuk bata merah lebih lambat dibandingkan dengan SCC yang tidak menggunakan serbuk bata merah. Hal ini di sebabkan

karena serbuk bata merah merupakan *latent cementitious material* sehingga dalam reaksinya memerlukan kapur bebas yang dihasilkan dari reaksi hidrasi antara semen dan air, fenomena reaksi bertahap inilah yang menyebabkan lambatnya kestabilan kuat tekan yang dicapai.

### **C. IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH**

Banyak masalah mengenai pembuatan beton mutu tinggi. Beberapa masalah yang menjadi prioritas untuk segera dicari solusinya dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) Bagaimanakah pembelajaran membuat beton mutu tinggi dengan teknologi dan peralatan yang sederhana kepada guru-guru SMK Jurusan Bangunan Daerah Istimewa Yogyakarta (2) Sejauhmanakah bahan lokal bangunan di daerah Sayegan dapat digunakan untuk membuat beton mutu tinggi? (3) Seberapa jauh kemampuan guru-guru SMK Jurusan Bangunan Daerah Istimewa Yogyakarta dapat menerima pembelajaran dalam membuat beton mutu tinggi dengan teknologi dan peralatan yang sederhana yang dilakukan oleh Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Yogyakarta?

### **D. TUJUAN KEGIATAN**

Kegiatan program pengabdian pada masyarakat ini bertujuan: (1) secara umum, untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru-guru SMK Jurusan Bangunan Daerah Istimewa Yogyakarta dalam bidang

pembuatan beton mutu tinggi dengan menggunakan teknologi dan peralatan yang sederhana dan (2) secara khusus, memberikan pembelajaran yang berkelanjutan bagaimana cara pelaksanaan pembuatan beton mutu tinggi dengan menggunakan teknologi dan peralatan sederhana bagi guru-guru SMK Jurusan Bangunan Daerah Istimewa Yogyakarta.

#### **E. MANFAAT KEGIATAN**

Adapun manfaat dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah: (1) secara teoritis, memberikan sumbangan peningkatan penguasaan ilmu pengetahuan terbaru kepada guru-guru SMK Jurusan Bangunan Daerah Istimewa Yogyakarta pada khususnya serta masyarakat luas (2) secara praktis, membekali guru-guru SMK Jurusan Bangunan Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai pengajar dengan ilmu pengetahuan dan keterampilan tentang cara-cara membuat beton mutu tinggi dengan menggunakan teknologi dan peralatan yang sederhana.

#### **F. KERANGKA PEMECAHAN MASALAH**

1. Penyelenggaraan tatap-muka mengenai bagaimanakah cara membuat beton mutu tinggi dengan memanfaatkan bahan lokal yang murah.
2. Latihan terbimbing sebagai implementasi pembelajaran yang telah dilaksanakan yang berorientasi pada pembuatan beton mutu tinggi.

## **BAB II**

### **METODE KEGIATAN PPM**

#### **A. Khalayak Sasaran Kegiatan PPM**

Kegiatan pelatihan ini diperuntukkan bagi Guru-guru SMK Jurusan Bangunan Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai pengajar yang mempunyai kualifikasi sebagai pengajar di bidang bangunan. Penetapan pemilihan sasaran ini merupakan satu upaya agar dalam mengikuti tatap muka dan pelatihan mempunyai rasa tanggung jawab yang penuh untuk dapat menyerap pengetahuan dan keterampilan yang diberikan

#### **B. Metode Kegiatan PPM**

Metode kegiatan yang dipilih dalam program pengabdian pada masyarakat ini adalah: (1) Metode ceramah. Digunakan untuk menjelaskan teori-teori dasar yang berkaitan dengan prosedur rancang rampur (*ready mix*), persyaratan bahan dasar (pasir, krikil, air, PC, zat aditive), cara pembuatan (mencampur, mengaduk, mencetak), cara perawatan adukan yang telah dicetak yang berkaitan dengan pembuatan beton dengan mutu tinggi (2) Latihan mandiri terbimbing. Untuk mengetahui sejauh mana setiap peserta mampu menyerap materi pengabdian, maka setiap peserta (bisa sendiri-sendiri atau kelompok) diminta untuk membuat benda jadi seperti pada tujuan pembelajaran

yaitu dapat membuat beton mutu tinggi. Latihan ini bentuknya terbimbing oleh pengabdian secara intensif.

### **C. Langkah-langkah Kegiatan PPM**

Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Yogyakarta dalam mengimplementasikan Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya program pengabdian pada masyarakat didukung oleh kemampuan sumber daya manusia serta sarana dan prasarana yang ada, sesuai dengan program pengabdian yang ditawarkan. Potensi yang dimiliki untuk mendukung program tersebut adalah: (1) Pengabdian adalah dosen Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan FT UNY dan telah berkompeten dalam pengembangan bidang studi teknologi beton. (2) Peralatan yang digunakan untuk program pengabdian relatif mudah dicari dan diadakan di daerah bersangkutan. (3) uji kualitas beton dapat dilakukan di laboratorium Bahan Bangunan dan Pengujian Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan, FT UNY.

Indikator keberhasilan program pengabdian pada masyarakat ini ditentukan dari hasil evaluasi program. Rancangan evaluasi program pengabdian meliputi : (1) evaluasi selama proses tatap muka dan latihan membuat benda jadi (beton mutu tinggi) dan (2) evaluasi pasca tatap muka dengan melihat hasil benda yang dibuat oleh peserta pengabdian dengan menghitung kuat tekan beton dari data yang diperoleh lewat penekanan benda uji di Laboratorium Bahan Bangunan dan Pengujian FT UNY.

#### **D. Faktor Pendukung dan Penghambat**

##### 1. Faktor Pendukung :

- a. Antusiasme para peserta pelatihan yang sangat tinggi.
- b. Lokasi pelatihan dilakukan di Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan yang notabene merupakan almamater peserta pelatihan sehingga menahbah semangat para peserta. Selain itu secara geografis letak kampus UNY yang terletak dipusat kota sehingga tidak terlalu jauh dari tempat tinggal/mengajar peserta pelatihan.
- c. Penggunaan bahan lokal untuk membuat beton mutu tinggi merupakan hal yang baru bagi peserta pelatihan.

##### 2. Faktor Penghambat:

- a. Waktu pelatihan yang termasuk singkat, kurang mendukung upaya belajar tuntas bagi peserta pelatihan.
- b. Tidak semua materi yang sempat dilakukan praktikum.

### BAB III

#### PELAKSANAAN KEGIATAN PPM

##### A. Hasil Pelaksanaan Kegiatan PPM

Kegiatan PPM ini dilakukan selama 1 hari yaitu pada tanggal 11 September 2006. Tempat pelaksanaannya adalah di Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Secara ringkas hasil kegiatan dapat dilihat pada tabel berikut ini .

**Tabel 3. Jadwal Kegiatan PPM**

Hari / Tgl	Pukul	Acara
Senin, 11 September 2006	07.30-08.00 WIB	Registrasi Peserta Pelatihan di R. Sidang Jurusan Pendidikan Teknik Sipil FT UNY.
	08.00-08.30 WIB	Pembukaan dan sambutan Ketua Tim Dosen Pengabdi
	08.30-10.30 WIB	Sesi 1 Prinsip dan Aplikasi Beton Kinerja Tinggi
	10.30-11.00 WIB	Istirahat
	11.00-12.00 WIB	Sesi 2 Sosialisasi Standar Perencanaan Beton Bertulang SNI 03-2847-2002
	12.00-13.00 WIB	Isoma
	13.00-15.00 WIB	Sesi 3 Mitigasi Bencana Gempa

Mengingat cakupan materi yang terlalu luas maka pelatihan tersebut meski hanya dilakukan selama satu hari, tetapi dibagi menjadi tiga sesi. Sesi pertama merupakan sesi inti membahas tentang prinsip-prinsip dan aplikasi dalam beton kinerja tinggi. Sesi kedua berisi tentang sosialisasi standar baru dalam perencanaan beton mutu tinggi. Sesi yang terakhir merupakan



mitigasi bencana gempa di Jogja (17 Mei 2006) dalam hubungannya dengan prinsip-prinsip dan kaidah-kaidah dalam perencanaan struktur beton.

## **B. Pembahasan Hasil Pelaksanaan Kegiatan PPM**

Dalam PPM ini, tanggapan terhadap materi yang dipresentasikan bila dilihat dari respon guru-guru yang hadir, cukup baik. Hal ini dapat dilihat dari dinamika interaksi antara pengabdian dan peserta pengabdian. Terlihat peserta pengabdian sangat antusias mengikuti jalannya presentasi, karena materi yang dipresentasikan masih sangat baru di lingkungan SMK. Beberapa pertanyaan dilontarkan oleh peserta pengabdian, dan semuanya dijawab oleh pengabdian dengan baik.

Berikut dokumentasi yang menunjukkan interaksi antara peserta dengan pengabdian selama pelatihan berlangsung.



Gambar 7.  
Pemakalah sedang Menjelaskan Konsep Beton mutu Tinggi



Gambar 8.  
Peserta dengan antusiasme tinggi mengikuti pelatihan



Gambar 9.  
Suasana diskusi yang hangat selama pelatihan

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan rancangan dan pelaksanaan kegiatan yang mengambil tema Pelatihan Pembuatan Beton Mutu Tinggi Dengan Bahan Lokal Bagi Guru-Guru SMK Jurusan Bangunan di DIY Sebagai Implementasi Hasil Penelitian Guna Melengkapi Materi Pembelajaran Bidang Bahan Bangunan dapat disimpulkan bahwa :

1. Kompetensi guru peserta pelatihan dapat meningkat, khususnya kompetensi dalam penguasaan pembuatan beton mutu tinggi dengan memanfaatkan bahan lokal.
2. Setelah mengikuti pelatihan, para peserta dapat merancang beton mutu tinggi dengan menggunakan bahan lokal.

#### **B. Saran**

1. Para guru peserta pelatihan perlu menyebarkan ilmu yang telah didapat kepada sesama guru-guru SMK di sekolahnya, terutama guru-guru yang belum sempat mengikuti pelatihan.
2. Perlu dilakukan pelatihan sejenis secara periodik dengan jumlah peserta dan lama pelatihan yang lebih dikembangkan agar kompetensi guru dapat *diupdate*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Celik, T. and Marar, K., 1996, *Effects of Crushed Stone Dust on Some Properties of Concrete*, Cement and Concrete Research Vol.26, No.7, pergamon.
- O'Farrell, M., Wild, S., and Sabir, B.B., 1999, *Resistance to Chemical Attack of Ground Brick - PC Mortar Part I. Sodium Sulphate Solution*, Cement & Concrete Research 30, Pergamon.
- O'Farrell, M., Wild, S., and Sabir, B.B., 1999, *Resistance to Chemical Attack of Ground Brick - PC Mortar Part II. Synthetic Seawater*, Cement & Concrete Research 30, Pergamon.
- Widodo, S., 2004, *Optimalisasi Kuat Tekan Self-Compacting Concrete dengan Cara Trial-Mix Komposisi Agregat dan Filler pada Campuran Adukan Beton*, Jurnal Penelitian Saintek Vol. 9 No.1, Lembaga Penelitian UNY.
- Widodo, S., Santosa, A. dan Pusoko, P., 2003, *Pemanfaatan Abu Batu sebagai Filler pada Self-Compacting Concrete*, Laporan *Research Grant* program DUE-Like, Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY.