



**PERJANJIAN PELAKSANAAN  
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
PERIODE II TAHUN ANGGARAN 2020  
NOMOR : 1541-Int-KLPPM/UNTAR/XI/2020**

Pada hari ini Senin tanggal 23 bulan November tahun 2020 yang bertanda tangan dibawah ini:

1. Nama : Ir. Jap Tji Beng, MMSI, Ph.D.  
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat  
Alamat : Jl. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta Barat 11440  
selanjutnya disebut **Pihak Pertama**
2. Nama : Dr. Widodo Kushartomo, S.Si.,M.Si  
Jabatan : Dosen Tetap  
Fakultas : Teknik Sipil  
Alamat : Jl. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta Barat 11440  
Bertindak untuk diri sendiri dan atas nama anggota pelaksana Pengabdian Kepada Masyarakat:
  - a. Nama : Ir. Dewi Linggasari, M.T  
Jabatan : Dosen Tetap
  - b. Nama : Ir. Arianti Sutandi, M.Eng  
Jabatan : Dosen Tetap
  - c. Nama : Ir. Henny Wiyanto, M.T  
Jabatan : Dosen Tetapselanjutnya disebut **Pihak Kedua**

**Pihak Pertama** dan **Pihak Kedua** sepakat mengadakan Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat sebagai berikut:

**Pasal 1**

- (1) **Pihak Pertama** menugaskan **Pihak Kedua** untuk melaksanakan pengabdian kepada masyarakat atas nama Universitas Tarumanagara dengan judul "**Aplikasi Teknologi Beton Untuk Pengecoran Pelat Lantai Lapangan Bulutangkis**"
- (2) Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) dilaksanakan berdasarkan perjanjian ini dan Perjanjian Luaran Tambahan PKM.
- (3) Perjanjian Luaran Tambahan PKM pembiayaannya diatur tersendiri.

**Pasal 2**

- (1) Biaya pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat sebagaimana dimaksud Pasal 1 di atas dibebankan kepada **Pihak Pertama** melalui anggaran Universitas Tarumanagara.
- (2) Besaran biaya pelaksanaan yang diberikan kepada **Pihak Kedua** sebesar Rp 11.000.000,- (Sebelas juta rupiah), diberikan dalam 2 (dua) tahap masing-masing sebesar 50%.
- (3) Pencairan biaya pelaksanaan Tahap I akan diberikan setelah penandatanganan Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat.

- (4). Pencairan biaya pelaksanaan Tahap II akan diberikan setelah **Pihak Kedua** melaksanakan pengabdian kepada masyarakat, mengumpulkan laporan akhir, *logbook*, laporan pertanggungjawaban keuangan dan luaran/draf luaran.
- (5). Rincian biaya pelaksanaan sebagaimana dimaksud dalam ayat (3) terlampir dalam Lampiran Rencana dan Rekapitulasi Penggunaan Biaya yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam perjanjian ini.

### **Pasal 3**

- (1). Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat akan dilakukan oleh **Pihak Kedua** sesuai dengan proposal yang telah disetujui dan mendapatkan pembiayaan dari **Pihak Pertama**.
- (2). Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) dilakukan dalam Periode II, terhitung sejak Juli-Desember Tahun 2020

### **Pasal 4**

- (1). **Pihak Pertama** mengadakan kegiatan monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh **Pihak Kedua**.
- (2). **Pihak Kedua** diwajibkan mengikuti kegiatan monitoring dan evaluasi sesuai dengan jadwal yang ditetapkan oleh **Pihak Pertama**.
- (3). Sebelum pelaksanaan monitoring dan evaluasi, **Pihak Kedua** wajib mengisi lembar monitoring dan evaluasi serta melampirkan laporan kemajuan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dan *logbook*.
- (4). Laporan Kemajuan disusun oleh **Pihak Kedua** sesuai dengan Panduan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah ditetapkan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat.
- (5). Lembar monitoring dan evaluasi, laporan kemajuan dan *logbook* diserahkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat sesuai dengan batas waktu yang ditetapkan.

### **Pasal 5**

- (1). **Pihak Kedua** wajib mengumpulkan Laporan Akhir, *Logbook*, Laporan Pertanggungjawaban Keuangan, dan luaran/draf luaran.
- (2). Laporan Akhir disusun oleh **Pihak Kedua** sesuai dengan Panduan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah ditetapkan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat.
- (3). *Logbook* yang dikumpulkan memuat secara rinci tahapan kegiatan yang telah dilakukan oleh **Pihak Kedua** dalam pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat
- (4). Laporan Pertanggungjawaban yang dikumpulkan **Pihak Kedua** memuat secara rinci penggunaan biaya pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat yang disertai dengan bukti-bukti.
- (5). Luaran Pengabdian Kepada Masyarakat yang dikumpulkan kepada **Pihak Kedua** berupa luaran wajib dan luaran tambahan.

- (6). **Luaran wajib** hasil Pengabdian Kepada Masyarakat berupa artikel ilmiah yang dipublikasikan di **Serina Untar, jurnal ber-ISSN atau prosiding nasional/internasional**.
- (7). Selain luaran wajib sebagaimana disebutkan pada ayat (6) di atas, **Pihak Kedua** wajib membuat poster untuk kegiatan *Research Week*.
- (8). Draft luaran wajib dibawa pada saat dilaksanakan Monitoring dan Evaluasi (*Monev*) PKM.
- (9). Batas waktu pengumpulan Laporan Akhir, *Logbook*, Laporan Pertanggungjawaban Keuangan, dan luaran adalah **Desember 2020**

#### **Pasal 6**

- (1). Apabila **Pihak Kedua** tidak mengumpulkan Laporan Akhir, *Logbook*, Laporan Pertanggungjawaban Keuangan, dan Luaran sesuai dengan batas akhir yang disepakati, maka **Pihak Pertama** akan memberikan sanksi.
- (2). Sanksi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) proposal pengabdian kepada masyarakat pada periode berikutnya tidak akan diproses untuk mendapatkan pendanaan pembiayaan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat.

#### **Pasal 7**

- (1). Apabila terjadi perselisihan menyangkut pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini, kedua belah pihak sepakat untuk menyelesaikannya secara musyawarah.
- (2). Dalam hal musyawarah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tidak tercapai, keputusan diserahkan kepada Pimpinan Universitas Tarumanagara.
- (3). Keputusan sebagaimana dimaksud dalam pasal ini bersifat final dan mengikat.

Demikian Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dibuat dengan sebenar-benarnya pada hari, tanggal dan bulan tersebut diatas dalam rangka 3 (tiga), yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

**Pihak Pertama**



Ir. Jap Tji Beng, MMSI, Ph.D.

**Pihak Kedua**

Dr. Widodo Kushartomo, S.Si.,M.Si

REPUBLIC INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

# SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202124868, 25 Mei 2021

## Pencipta

Nama : **Widodo Kushartomo, Dewi Linggasari dkk**  
Alamat : Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1, Jakarta, DKI JAKARTA, 11440  
Kewarganegaraan : Indonesia

## Pemegang Hak Cipta

Nama : **Widodo Kushartomo**  
Alamat : Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1, Jakarta, DKI JAKARTA, 11440  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Jenis Ciptaan : **Karya Tulis Lainnya**  
Judul Ciptaan : **APLIKASI TEKNOLOGI BETON UNTUK PENGECORAN PELAT LANTAI LAPANGAN BULUTANGKIS**  
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali : 10 Mei 2021, di Jakarta  
di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia  
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.  
Nomor pencatatan : 000251182

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.  
NIP. 196611181994031001

## Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

## LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Widodo Kushartomo	Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1
2	Dewi Linggasari	JL. Maleo Raya JE 11 No. 3 Bintaro Sektor IX Tangerang Selatan
3	Arianti Sutandi	Jl. Kembang Elok H6/72 Puri Indah
4	Henny Wiyanto	Graha Raya Bintaro, Bougenvile Loka Blok N5 N0. 5 Serpong



REPUBLIC INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

# SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202298210, 1 Desember 2022

## Pencipta

Nama : **Widodo Kushartomo, Dewi Lingasari dkk**  
Alamat : Banjar Wijaya Blok B 55 No. 21 RT 005 RW 007, Kota Tangerang, BANTEN, 15142  
Kewarganegaraan : Indonesia

## Pemegang Hak Cipta

Nama : **Widodo Kushartomo**  
Alamat : Banjar Wijaya Blok B 55 No. 21 RT 005 RW 007, Kota Tangerang, BANTEN, 15142  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Jenis Ciptaan : **Modul**  
Judul Ciptaan : **Teknologi Tepat Guna Tata Cara Meningkatkan Kinerja Beton Menggunakan Superplasticizer**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 18 Januari 2021, di Jakarta

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000413954

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.  
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia  
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual  
u.b.  
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto  
NIP.196412081991031002

## Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

**LAMPIRAN PENCIPTA**

No	Nama	Alamat
1	Widodo Kushartomo	Banjar Wijaya Blok B 55 No. 21 RT 005 RW 007
2	Dewi Linggasari	Jl. Maleo Raya JE 11 No. 3 Bintaro Sektor IX
3	Henny Wiyanto	Graha Raya Bintaro, Bougenvile Loka Blok N5 No.5 Serpong
4	Arianti Sutansi	Kembang Elok H6/72 Puri Indah



**TEKNOLOGI TEPAT GUNA  
TATA CARA MENINGKATKAN KINERJA BETON MENGGUNAKAN  
SUPERPLASTICIZER**

**Disusun oleh:**

Widodo Kushartomo

Henny Wiyanto

Arianti Sutandi

Dewi Linggasari

Program Studi Sarjana Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Tarumanagara

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Teknologi Tepat Guna adalah teknologi yang dirancang bagi suatu masyarakat tertentu agar dapat disesuaikan dengan kondisi lingkungan, keetisan, kebudayaan sosial, politik, dan ekonomi masyarakat yang bersangkutan. Dari tujuan yang dikehendaki, teknologi tepat guna haruslah menerapkan metode yang hemat sumber daya, mudah dirawat, dan berdampak polutif minimalis dibandingkan dengan teknologi arus utama, yang pada umumnya beremisi banyak limbah dan mencemari lingkungan. Pada pelaksanaannya, teknologi tepat guna seringkali dijelaskan sebagai penggunaan teknologi paling sederhana yang dapat mencapai tujuan yang diinginkan secara efektif disuatu tempat tertentu.

Dengan berlatar belakang teknologi beton, maka sebuah ide untuk mengajarkan kepada masyarakat dan para tukang membuat beton bermutu tinggi yang mudah mengalir secara manual. Keuntungan yang didapat dari pembuatan beton bermutu tinggi secara manual ini adalah membekali ketrampilan masyarakat dan tukang sehingga mempunyai kemampuan membuat beton mutu tinggi dengan baik dan konsisten, misalnya karena keterbatasan biaya pembangunan atau sebab lainnya.

Meskipun saat ini sudah banyak produk beton jadi, namun tidak semua masyarakat mempunyai kecukupan dana membeli beton untuk membangun dan kebutuhan akan beton mutu tinggi menjadi prioritas dalam pembangunan, sehingga masyarakat atau tukang perlu mempunyai pengetahuan yang cukup dalam membuat beton mutu tinggi secara manual.

### **1.2. Tujuan**

1. Mengetahui cara membuat beton dengan mutu tinggi
2. Mengetahui cara menggunakan superplasticizer

### **1.3. Manfaat**

Bagi masyarakat atau tukang bangunan dapat membuat beton mutu tinggi secara manual dengan energi yang rendah dan mudah dituang dalam cetakan.

## BAB II

### METODE PELAKSANAAN

#### 2.1. Produk

Tatacara pembuatan beton mutu tinggi

#### 2.2. Alat dan Bahan

##### 2.2.1 Alat:

- 1). Molen putar
- 2). Cangkul
- 3). Sekop
- 4). Ember
- 5). Pengki

##### 2.2.2 Bahan:

- 1). Semen
- 2). Air
- 3). Pasir
- 4). Kerikil
- 5). Superplasticizer

#### 2.3. Perbandingan campuran

No	Material	Ratio
1	Semen	1
2	Air	0,4
3	Pasir	2
4	Kerikil	3
5	Superplasticizer	0.01

#### 2.4. Tata Cara Pencampuran

- 1) Nyalakan mesin molen
- 2) Masukkan air ke dalam molen
- 3) Masukkan semen ke dalam molen
- 4) Putar terus kurang lebih 5 menit
- 5) Masukkan pasir ke dalam molen
- 6) Masukkan kerikil ke dalam molen
- 7) Putar terus kurang lebih 5 menit
- 8) Masukkan superplasticizer ke dalam molen secara perlahan
- 9) Putar terus sampai beton menjadi lumer
- 10) Beton segar siap digunakan

#### 2.5. Link Video Pembuatan

<https://youtu.be/25eeN2znC44>

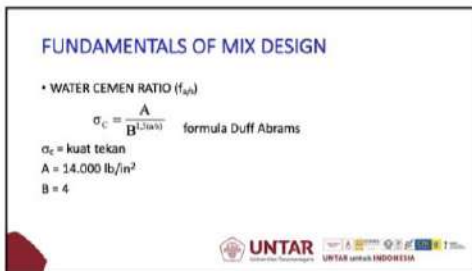
BAB III  
TEKNIK PERENCANAAN CAMPURAN BETON



1



2



3



4



5



6

**METODE SNI**

**• DEVIASI STANDAR**

1. Nilai deviasi standar dapat diperoleh jika fasilitas produksi beton mempunyai catatan hasil uji.
2. Jika fasilitas produksi beton tidak mempunyai catatan hasil uji atau mempunyai catatan hasil uji sebanyak 15 – 29 contoh uji, maka deviasi standar ditentukan sebagai hasil perkalian antara nilai deviasi yang ada dengan faktor modifikasi.



7

**METODE SNI**

Faktor Modifikasi Untuk Deviasi Standar Jika Jumlah Pengujian Kurang Dari 30 Contoh Uji

JUMLAH PENGUJIAN	FAKTOR MODIFIKASI UNTUK DEVIASI STANDAR
KURANG DARI 15 CONTOH	0,85
15 CONTOH	1,00
16 CONTOH	1,08
21 CONTOH	1,25
30 CONTOH ATAU LEBIH	1,50

CATATAN :  
INTERPOLASI UNTUK JUMLAH PENGUJIAN YANG BERADA DI ANTARA NILAI NILAI DI ATAS



8

**METODE SNI**

- $f'_{CI} = f'_c + 1,34s$   
atau
- $f'_{CI} = f'_c + 2,33s - 3,5$   
Pilih yang besar

$f'_c$  = kuat tekan karakteristik  
 $f'_{CI}$  = kuat tekan rata-rata perlu



9

**METODE SNI**

Kuat Tekan Rata-rata Perlu Jika Data Tidak Tersedia Untuk Menetapkan Standar Deviasi

PERSYARATAN KUAT TEKAN, $f'_c$ MPa	KUAT TEKAN RATA-RATA PERLU, $f'_{CI}$ MPa
KURANG DARI 21	$f'_c + 7,0$
21 SAMPAI DENGAN 25	$f'_c + 8,5$
LEBIH DARI 25	$f'_c + 10$




10

**METODE SNI**

Perkiraan Kebutuhan Air/M<sup>3</sup>

Ukuran maksimum agregat (mm)	Jenis agregat	0 - 10	10 - 30	30 - 60	60 - 180
10	Pasir	150	180	205	225
	Kerikil	180	205	230	250
20	Pasir	135	160	180	195
	Kerikil	170	190	210	225
40	Pasir	115	140	160	175
	Kerikil	155	175	190	205

Air =  $\frac{2}{3} w_h + \frac{1}{3} w_k$        $w_h$ : agregat halus;  $w_k$ : agregat kasar



11

**METODE SNI**

Blanko Isian Rencana Campuran

NO	DATA AGREGAT	PASIR	KERIKIL
1	Berat Jenis (g/cm <sup>3</sup> )	2.561	2.592
2	Kadar air (%)	0	0
3	Kadar lumpur (%)	0.42	0.57
4	Penyerapan (%)	1.01	1.69
5	Szone	-	-



12

METODE SNI

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
1	Kuat tekan karakteristik		MPa
2	Standar deviasi		MPa
3	Standar deviasi modifikasi		MPa
4	Kuat tekan rata-rata perlu		MPa
5	Jenis semen	Tipe I	
6	Jenis agregat kasar	Batu pecah	
7	Jenis agregat halus	Alamai	



13

METODE SNI

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
7	Jenis agregat halus	Alamai	
8	Faktor air semen bebas		
	Faktor air semen maksimum		
9	Slump		mm
10	Ukuran agregat maksimum		mm
11	Kadar air bebas		
12	Kadar semen (11 : 8)		kg
13	Kadar semen minimum (ditetapkan)		kg



14

METODE SNI

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
14	Berat jenis relatif bahan		
a.	semen		Kg/m <sup>3</sup>
b.	pasir		Kg/m <sup>3</sup>
c.	kerikil		Kg/m <sup>3</sup>
f.	air		Kg/m <sup>3</sup>
15	Kadar agregat halus		%
16	Kadar agregat kasar		%



15

METODE SNI

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
Dengan Volume Absolute			
17	semen	0,2176	m <sup>3</sup>
18	air	2,08	m <sup>3</sup>
19	Kadar udara (1,5 %)	0,015	m <sup>3</sup>
	Total	2,2897	
20	Total Volume Agregat	0,7801	m <sup>3</sup>
21	Rasio halus/kasar	38/15	



16

METODE SNI

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
22	Berat agregat halus		kg
23	Berat agregat kasar		kg
24	Berat jenis beton		kg/m <sup>3</sup>
25	Proporsi campuran		
	Semen		kg
	Air		kg
	Pasir		kg
	Kerikil		kg



17

RENCANA CAMPURAN  
METODE ACI



18

### PROSEDUR RENCANA CAMPURAN

- DIPERLUKAN INFORMASI MATERIAL
  - Analisa saringan agregat halus dan kasar
  - Berat isi (unit weigh) agregat kasar
  - Berat jenis agregat halus dan kasar
  - Kapasitas penyerapan agregat halus dan kasar
- PEMILIHAN SLUMP



19

### REKOMENDASI SLUMP UNTUK BERBAGAI JENIS PEKERJAAN KONSTRUKSI

Jenis Pekerjaan Konstruksi	Slump (mm)	
	Max	Min
Reinforced foundation walls and footings	80	20
Plain footings, caissons, and substructure walls	80	20
Beams and reinforced walls	100	20
Building columns	100	20
Pavements and slabs	80	20
Mass concrete	80	20



20

### PROSEDUR RENCANA CAMPURAN


- Menentukan ukuran agregat maksimum
- Memperkirakan kadar air dan udara
- Menentukan rasio air-semen ( $f_w/f_c$ )
- Menghitung jumlah semen
- Memperkirakan kadar agregat kasar
- Memperkirakan kadar agregat halus
- Pengaturan kelembapan agregat halus dan kasar
- Trial batc



21

Table 9.2  
Approximate Slump Values and Air Content Requirements for Different Shapes and Relative Humidity States of Aggregates\*


Slump	Air Content (%)		Air Content (%)		Air Content (%)		Air Content (%)		Air Content (%)	
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
100	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
150	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
200	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
250	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
300	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
350	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
400	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
450	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
500	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
550	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0



22

Table 9.3  
Values of Coarse Aggregate per Unit of Volume of Concrete\*


Maximum Size of Aggregate	Volume of Coarse Aggregate per Unit of Concrete		
	Concrete	Gravel	Crushed Stone
19 mm	1.25	1.25	1.25
25 mm	1.25	1.25	1.25
37.5 mm	1.25	1.25	1.25
50 mm	1.25	1.25	1.25
75 mm	1.25	1.25	1.25
100 mm	1.25	1.25	1.25
150 mm	1.25	1.25	1.25
200 mm	1.25	1.25	1.25
250 mm	1.25	1.25	1.25
300 mm	1.25	1.25	1.25



23

Table 9.4  
Values of Coarse Aggregate per Unit of Volume of Concrete\*


Maximum Size of Aggregate	Volume of Coarse Aggregate per Unit of Concrete		
	Concrete	Gravel	Crushed Stone
19 mm	1.25	1.25	1.25
25 mm	1.25	1.25	1.25
37.5 mm	1.25	1.25	1.25
50 mm	1.25	1.25	1.25
75 mm	1.25	1.25	1.25
100 mm	1.25	1.25	1.25
150 mm	1.25	1.25	1.25
200 mm	1.25	1.25	1.25
250 mm	1.25	1.25	1.25
300 mm	1.25	1.25	1.25



24

**Contoh**


- Buatlah beton untuk kolom diluar ruangan diatas tanah yang terkena efek freezing and thawing. Pada umur 28 hari mempunyai kekuatan 35 MPa, slump 25 – 50 mm dengan semen tipe I, SG = 3,15.
- Agregat kasar :  $b_j = 2.7$ , penyerapan = 1.0%, kadar air = 2.5% berat isi padat kering = 1600 kg/m<sup>3</sup>
- Agregat halus :  $b_j = 2.65$ , penyerapan = 1,3%, kadar air = 5.5% modulus kehalusan (Fm) = 2.7



25

**RENCANA CAMPURAN METODE ACI**

NO	DATA AGREGAT	PASIR	KERIKIL
1	Berat Jenis (g/cm <sup>3</sup> )	2.65	2.7
2	Kadar air (%)	5.5	2.5
3	Kadar lumpur (%)	0.42	0.57
4	Penyerapan (%)	1.3	1.0
5	none	-	-



26

**RENCANA CAMPURAN METODE ACI**

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
1	Kuat tekan karakteristik	35	MPa
2	Slump	25 - 50	mm
3	Ukuran agregat maksimum	20	mm
4	Kadar air bebas (lihat tabel 9.2)	165	kg
5	Jenis semen	Tipe I	
6	Jenis agregat kasar	Batu pecah	
7	Jenis agregat halus	Alamai	



27

**RENCANA CAMPURAN METODE ACI**

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
8	Faktor air semen bebas (tabel 9.3)	0.39	
	Faktor air semen maksimum (tabel 9.4 ; 9.5)	0.5	
9	Kadar semen (4.8)	423	Kg
10	Kadar semen minimum (ditetapkan)		
11	Kadar agregat kasar berdasar Fm agregat halus (tabel 9.9)	0.63	
12	Berat ag. kering oven (CO) = 0.63 x 1600	1008	Kg
13	Berat ag. SSD = 1008 x (1 + Penyerapan)	1018	Kg



28

**RENCANA CAMPURAN METODE ACI**

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
14	Kadar agregat kasar berdasar Fm agregat halus (tabel 9.9)	0.63	
15	Berat jenis relatif bahan		
a.	semen	3150	Kg/m <sup>3</sup>
b.	pasir	2650	Kg/m <sup>3</sup>
c.	kerikil	2700	Kg/m <sup>3</sup>
f.	air	1000	Kg/m <sup>3</sup>



29

**RENCANA CAMPURAN METODE ACI**

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
Dengan Volume Absolute			
16	Semen	0.131	m <sup>3</sup>
17	Air	0.165	m <sup>3</sup>
18	Kerikil	0.377	m <sup>3</sup>
19	Kadar udara (6%)	0.06	m <sup>3</sup>
	Total	0.733	m <sup>3</sup>
20	Volume agregat halus	0.267	m <sup>3</sup>



30

RENCANA CAMPURAN METODE ACI

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
21	Berat agregat halus	707.16	Kg
22	Berat jenis beton	2303.16	kg/m <sup>3</sup>
Proporsi Campuran			
	Semen	423.00	kg
	Air	165.00	kg
	Pasir	707.16	kg
	Kerikil	1018.00	kg



31

TERIMAKASIH



32

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### 4.1. Kesimpulan

Demikian laporan ini disusun dengan tujuan untuk menyampaikan proses pembuatan beton menggunakan superplasticizer beserta proses pembuatan rencana campurannya. Pembuatan laporan ini juga bertujuan untuk memperluas wawasan dan ilmu pengetahuan tentang teknologi beton. Dari pelaporan ini, disimpulkan bahwa rancangan teknologi tepat guna ini diciptakan karena kebutuhan di keadaan tertentu, seperti pengecoran di gang sempit dan biaya yang terbatas. Akhir dari penulisan laporan ini diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat serta berpartisipasi dalam penyusunan teknologi tepat guna ini. Kami berharap agar masyarakat dapat memanfaatkan teknologi ini untuk mengatasi masalah pengecoran dilingkungannya masing-masing.

**LAPORAN AKHIR PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
YANG DIAJUKAN KE LEMBAGA PENELITIAN DAN  
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**



**APLIKASI TEKNOLOGI BETON UNTUK PENGECORAN PELAT LANTAI  
LAPANGAN BULUTANGKIS**

Disusun oleh:

**Ketua Tim**

Widodo Kushartomo, Dr (0309126902/10394013)

**Anggota:**

Dewi Linggasari, Ir., M.T. (0315035702/10385004)  
Arianti Sutandi, Ir., M.Eng. (0316046302/10389010)  
Henny Wiyanto, Ir., M.T. (0316106907/10393041)

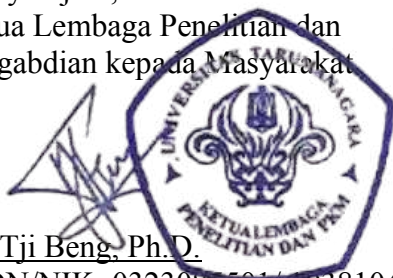
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TARUMANAGARA  
JAKARTA  
TAHUN 2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**Periode II / Tahun 2020**

1. Judul : Aplikasi Teknologi Beton Untuk Pengecoran Pelat Lantai Lapangan Bulu Tangkis
2. Ketua Tim
  - a. Nama dan Gelar : Dr. Widodo Kushartomo
  - b. NIDN/NIK : 0309126020/ 10394013
  - c. Jabatan/Gol : Lektor Kepala/ III D
  - d. Program Studi : Sarjana Teknik Sipil
  - e. Fakultas : Teknik
  - f. Bidang Keahlian : Teknologi Beton
  - g. Alamat Kantor : Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1 Jakarta 11440
  - h. Nomor HP/Tlp/Email : 08159550559/ widodo@untar.ac.id
3. Anggota Tim Penelitian
  - a. Jumlah Anggota : Dosen 3 orang
  - b. Nama Anggota I/Keahlian : Ir. Dewi Linggasari, M.T/ Konstruksi
  - c. Nama Anggota II/Keahlian : Ir. Ariyanti Sutandi, M.Eng / Keairan
  - d. Nama Anggota III/Keahlian : Ir. Henny Wiyanto, M.T/ Manajemen Konstruksi
  - e. Jumlah Mahasiswa : 3 Orang
4. Nama Mahasiswa/NIM : Christoper Kevin Sidarta/ 325180084
5. Lokasi Kegiatan Penelitian : Perumahan Banjar Wijaya RW 07 Kel. Cipete, Kec. Pinang Kota Tangerang
6. Luaran yang dihasilkan : Jurnal PKM
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : Periode II (Juli-Desember)
8. Biaya yang diajukan ke LPPM : Rp 11.000.000,-

Jakarta, 28 Februari 2021

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian dan  
Pengabdian kepada Masyarakat



Jap Tji Beng, Ph.D.  
NIDN/NIK: 0323085501/ 10381047

Ketua Tim

Widodo Kushartomo, Dr  
NIDN/NIK: .0309126902/ 10394013

## RINGKASAN

Pembangunan sarana dan prasarana umum diantaranya pembuatan lapangan Bulu Tangkis pada hakekatnya merupakan tanggung jawab bersama antara Pemerintah dan masyarakat. Keberhasilan pembuatan lapangan tersebut akan ditentukan oleh berbagai hal, diantaranya keterpaduan program pembangunan, dukungan dari Pemerintah serta peranan masyarakat dalam mensukseskan pembangunan.

Lapangan Bulu Tangkis merupakan sarana olah raga untuk kegiatan kemasyarakatan khususnya warga RW 07 Perumahan banjar Wijaya Cipete Kota Tangerang. Lapangan bulu tangkis menunjang kegiatan yang positif dan dapat menghasilkan bibit olahragawan baik tingkat Desa, Kecamatan ataupun tingkat Nasional. Keberadaan Lapangan Bulu Tangkis bagi masyarakat warga RW 07 Perumahan banjar Wijaya sangat dibutuhkan sehubungan dengan banyaknya anak-anak yang berpotensi pada bidang Olahraga Bulu Tangkis. Begitu juga dengan keadaan masyarakat yang sangat berantusias dalam Olahraga Bulu Tangkis (Badminton)

Dalam pembuatan lapangan bulu tangkis diperlukan teknologi tepat guna dalam proses pengecoran pelat lantai. Teknologi ini sangat penting mengingat proses pembuatan dikerjakan secara manual dan secara bergotong royong, sehingga diperlukan pengarah dan supervise. Pengarah dan pengawasan dilakukan secara kontinu mulai dari penyiapan lahan, proses pengecoran dan penyelesaian akhir agar hasil pengecoran yang dilakukan kuat, tidak terjadi keretakan, tidak bergelombang dan cepat.

Program Studi sarjana Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara bekerja sama dengan Rukun Warga 07 Perumahan Banjar Wijaya Kelurahan Cipete Kecamatan Pinang Kota Tangerang, bekerja sama dalam proses penyiapan lahan, proses pengecoran dan proses penyelesaian akhir dalam membuat lapangan bulutangkis.

Ucapan terimakasih ditujukan kepada pihak-pihak yang telah membantu pelaksanaan Pengabdian kepada masyarakat:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara
2. Warga RW 07 Kelurahan Cipete Kecamatan Pinang Kota Tangerang
3. PT. Cisangkan

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	.....	ii
RINGKASAN	.....	iii
DAFTAR ISI	.....	iv
DAFTAR TABEL	.....	v
DAFTAR GAMBAR	.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	.....	vii
BAB I    PENDAHULUAN	.....	1
BAB II    SOLUSI PERMASALAHAN DAN LUARAN.....		6
BAB III    METODE PELAKSANAAN .....		9
BAB IV    HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....		11
BAB V    KESIMPULAN DAN SARAN.....		26
DAFTAR PUSTAKA	.....	27
LAMPIRAN		

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Rincian Biaya.....	11
Tabel 2 Jadwal pelaksanaan.....	11

## DAFTAR GAMBAR

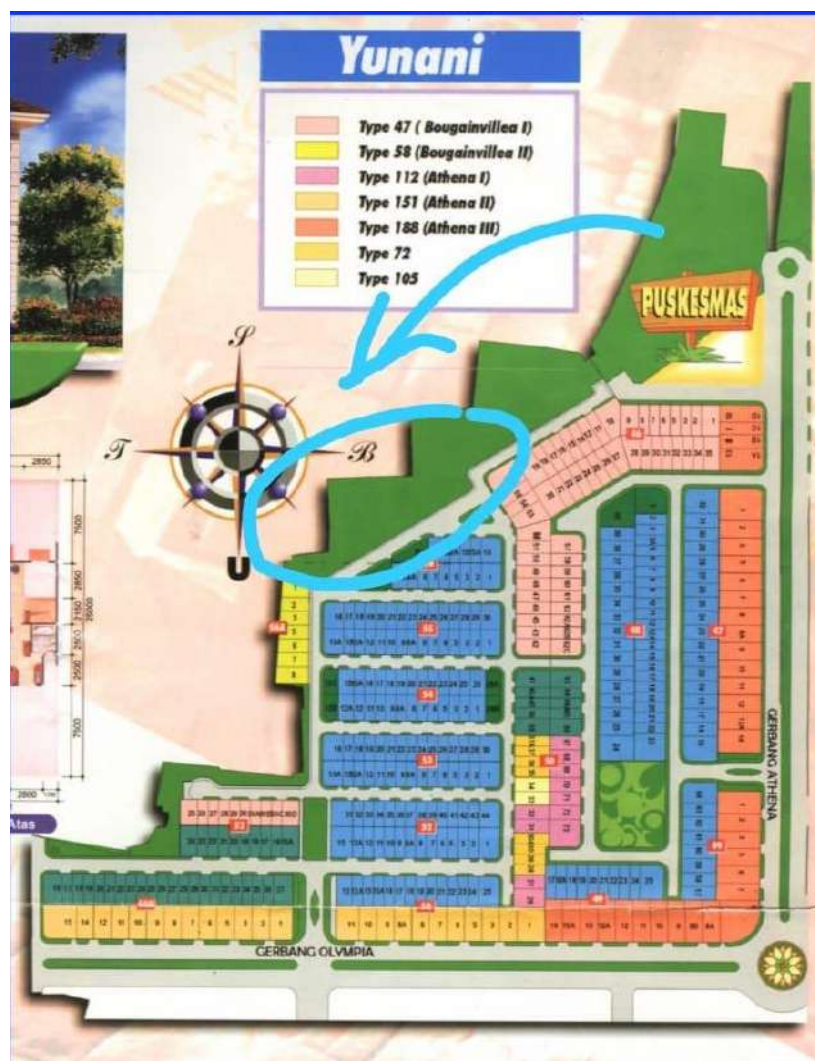
Gambar 1. Denah lokasi RW 07 Perumahan Banjar Wijaya Kota Tangerang .....	1
Gambar 2. Kondisi lahan yang dipenuhi ilalang.....	2
Gambar 3. Lahan dengan ilalang yang tinggi.....	3
Gambar 4. Warga yang bekerja bakti membersihkan lahan.....	4
Gambar 5. Pemotongan ilalang pada lahan.....	5
Gambar 6. Rapat pembahasan kondisi lingkungan RT 05 RW 07 Cipete Banjar Wijaya	11
Gambar 7. Surat ijin pemanfaatan lahan untuk pembuatan lapangan bulutangkis	12
Gambar 8. Galian tanah untuk fondasi batu kali	16
Gambar 9. Pemasangan fondasi batu kali .....	16
Gambar 10. Perapian fondasi dan tanah dasar .....	17
Gambar 11. Pemasangan jalur pengecoran .....	17
Gambar 12. Tim PKM: UNTAR, warga dan pekerja.....	18
Gambar 13. Pemasukan material beton ke mesin pengaduk .....	19
Gambar 14. Penuangan beton ke ember pengangkut .....	20
Gambar 15. Penuangan beton di lapangan .....	21
Gambar 16. Perataan beton dilapangan.....	22
Gambar 17. Pekerjaan pembetonan selesai.....	22
Gambar 18. Pembuatan garis lapangan.....	23
Gambar 19. Spanduk partisipasi industri paving dalam pembuatan lapangan.....	23
Gambar 20. Pemasangan paving sisi kiri lapangan.....	24
Gambar 21. Pemasangan paving sisi depan lapangan.....	25
Gambar 22. Pengarahan ketua RW dalam pendanaan dan penggunaan lapangan...	25

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Justifikasi Anggaran.....	13
Lampiran 2. Surat Pernyataan .....	15
Lampiran 3. Peta Lokasi Mitra.....	16
Lampiran 4. Gambaran IPTEK.....	17
Lampiran 5. Biodata.....	18

## BAB I PENDAHULUAN

Perumahan Banjar Wijaya merupakan salah satu perumahan yang terletak di jantung kota Tangerang, mencakup dua kecamatan yaitu pinang dan Cipondoh serta beberapa kelurahan terdapat didalamnya. Salah satu kecematan dan kelurahan yang menjadi tujuan PKM adalah Kecamatan Pinang kelurahan Cipete khususnya RW 07. Denah lokasi daerah PKM seperti disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Denah lokasi RW 07 Perumahan Banjar Wijaya Kota Tangerang

Dengan maksud untuk menyediakan fasilitas umum bagi kegiatan warga di RW 07 Perumahan Banjar Wijaya Kelurahan Cipete kecamatan Piang Kota Tangerang, perlu adanya tempat dan

sarana yang representatif. Lahan yang tidak difungsikan oleh pengembang selama puluhan tahun, menjadi tempat tumbuhnya ilalang dan binatang liar khususnya ular.

Keberadaan lahan yang tidak difungsikan tersebut sangat dikhawatirkan oleh warga, mengingat sudah beberapa kali ada ular masuk kerumah warga yang berasal dari lahan tersebut.



Gambar 2. Kondisi lahan yang dipenuhi ilalang

Kondisi daerah yang menjadi permasalahan di perumahan Banjar Wijaya RW 07 seperti di tunjukkan pada Gambar 2. Gambar tersebut menunjukkan keberadaan rumput ilalang yang tinggi mencapai kurang lebih 70 cm. Keberadaan ilalang tersebut menjadi tempat persembunyian binatang melata khususnya ular.



Gambar 3. Lahan dengan ilalang yang tinggi

Petugas PKM untar pada Gambar 3 sedang memeriksa kondisi lapangan dengan mengecek tanah dasar yang akan dimanfaatkan untuk fasilitas umum.



Gambar 4. Pembersihan lahan

Masyarakat bergotong royong membersihkan lahan dari ilalang, ranting, dan sampah yang menumpuk dilokasi seperti di sajian pada Gambar 4.



Gambar 5. Pemotongan ilalang pada lahan

Kodisi lahan setelah ilalang dipotong dengan mesin pemotong rumput, sesuai arahan petugas PKM, seperti diperlihatkan pada Gambar 5

Oleh pengembang lahan tersebut merupakan aset yang berharga yang dimiliki saat ini dan dapat dirancang menjadi lapangan multi fungsi yang upgradable di mana ke depan dapat juga menjadi lapangan bulu tangkis, bola volley, senam, *single basket ball*, *fut sal*, tempat bermain anak-anak dan menjadi lapangan multiguna lainnya. Namun fokus dan target saat ini sementara pada pembuatan lapangan bulu tangkis.

Warga RW 07 Perumahan Banjar Wijaya Kelurahan Cipete Kecamatan Pinang Kota Tangerang, mengajukan ijin ke pengembang untuk merubah lahan tersebut menjadi fasilitas umum yang dapat dimanfaatkan oleh seluruh warga, dan telah disetujui dengan sepengetahuan Lurah Kelurahan Cipete dan Camat Kecamatan Pinang.

Keterbatasan pengetahuan warga dalam pembuatan lapangan bulu tangkis khususnya terkait dengan beton, maka petugas PKM Program Studi Sarjana Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara, menawarkan teknologi beton sebagai tidak lanjut penelitian yang telah dilakukan oleh petugas PKM dengan judul “Pengaruh Ukuran Butiran Maksimum Terhadap Sifat Meknis Reactive Powder Concrete serta Meningkatkan Volume Kalsium Silikat Hidrat pada *Reactive Powder Concrete* Menggunakan Tepung Marmer” dari kampus Universitas Tarumanagara untuk diaplikasikan dalam proses pembetonan lapangan bulu tangkis.

## **BAB II**

### **SOLUSI PERMASALAHAN DAN LUARAN**

Mengingat pada keterbatasan dana dan juga animo warga dalam pembuatan lapangan bulu tangkis, maka petugas PKM memberikan usulan dalam proses pembetonan pelat lantai lapangan bulu tangkis. Masalah-masalah yang teridentifikasi adalah sebagai berikut:

#### 2.1. Solusi Permasalahan

##### 1. Kondisi tanah tidak rata.

Perataan dan pemadatan tanah dasar perlu dilakukan sebelum dilakukan pengecoran. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk membuat landasan yang kuat dan datar sehingga beton tidak mudah patah atau mengalami keretakan. Patah atau keretakan yang muncul pada beton terjadi karena tanah tidak setabil dan mengalami pergerakan. Ini perlu dihindarkan sebab kondisi lapangan harus datar dan kaku, sehingga tidak mengganggu permainan olah raga bulu tangkis.

Perataan tanah dapat dilakukan dengan mengikis bagian yang terlalu tinggi dan menimbun bagian yang rendah. Pemadatan tanah dasar cukup dilakukan secara manual, namun penimbunannya menggunakan material-material yang keras seperti puing, batu pecah atau scrap aspal.

##### 2. Rencana pengembangan

Pembuatan fondasi di sekeliling lapangan perlu dilakukan sebagai Langkah antisipasi pengembangan lapangan bulu tangkis yang semula direncanakan di luar ruangan berubah menjadi lapangan bulu tangkis di dalam ruangan. Antisipasi ini juga sebagai pertimbangan penghematan biaya dalam proses pengembangan.

##### 3. Pengecoran pelat lantai

Tahapan ini merupakan tahapan terpenting yang menjadi topik utama pelaksanaan PKM. Perlu kehati-hatian dalam proses pelaksanaan. Karena keterbatasan keuangan maka warga memilih pengecoran secara manual, dan tidak menggunakan beton jadi. Pada pengecoran secara manual maka yang perlu dilakukan adalah pemeriksaan properties agregat terlebih dahulu, kemudian membuat rencana campuran, penggunaan admixture dan proses penuangan. Pada Pengecoran pelat lantai diperlukan pemahaman yang baik tentang beton dan komponen-komponennya.

Beton merupakan suatu bahan komposit (campuran) dari beberapa material, yang bahan utamanya terdiri dari campuran antara semen, agregat halus, agregat kasar, air dan atau tanpa bahan tambah lain dengan perbandingan tertentu. Karena beton merupakan komposit, maka kualitas beton sangat tergantung dari kualitas masing-masing material pembentuknya. Beton yang baik seharusnya partikel agregat halus dan agregat kasar serta bahan tambahannya tertutup atau terbungkus oleh pasta semen, dan semua rongga diantara partikel- partikel tersebut terisi oleh pasta semen.

Kekuatan beton sangat dipengaruhi oleh pasta semen, karena di dalam campuran beton sendiri fungsi dari pasta semen adalah sebagai pengikat partikel- partikel agregat menjadi suatu massa padat. Beton sebagai material suatu konstruksi mempunyai keunggulan dan kelemahan.

Semen merupakan material hidraulis (dapat mengeras di dalam air) yang mempunyai sifat adhesif (mampu mengikat dengan partikel lain) dan kohesif (mampu mengikat antar partikel). Sifat-sifat fisis semen antara lain kehalusan butiran, waktu ikatan, panas hidrasi serta berat jenis. Ada 2 periode penting dalam semen, yaitu periode pengikatan dan periode pengerasan (Mindess dan Young, 1981).

Semen *portland* adalah semen yang diperoleh dengan mencampur bahan-bahan yang mengandung kapur dan lempung, kemudian membakarnya pada temperatur yang mengakibatkan terbentuknya klinker dan kemudian menghaluskan klinker dengan gips sebagai bahan tambahan

Dalam pembuatan beton, air merupakan salah satu faktor penting, karena dapat bereaksi dengan semen menjadi pasta pengikat agregat. Air juga berpengaruh terhadap kuat tekan beton, karena jumlah air yang terlalu banyak akan menyebabkan penurunan pada kekuatan beton itu sendiri. Selain itu kelebihan air akan mengakibatkan beton menjadi *bleeding*, yaitu air bersama-sama semen akan bergerak ke atas permukaan adukan beton segar yang baru saja dituang. Hal ini akan menyebabkan beton menjadi lemah.

Pasir adalah pasir alam sebagai disintegrasi alami dari batuan atau pasir yang dihasilkan oleh industri pemecah batu dan mempunyai ukuran terbesar 4,8 mm. Pasir yang digunakan harus bersih, keras dan tajam serta memiliki ukuran butiran yang beraneka ragam.

Kerikil berasal dari batuan beku jenis andesit atau basal. Kerikil yang digunakan harus bersih, bersudut, permukaannya kasar dan memiliki ukuran butiran yang beraneka ragam.

Hal-hal tersebut diatas yang harus diketahui sebelum pengecoran, supaya dapat membuat beton dengan baik, kuat dan tidak mengalami penyusutan.

## 2.2. Luaran

1. Luaran dari PKM ini adalah jurnal ilmiah PKM
2. Video PKM: <https://youtu.be/25eeN2znC44>

## **BAB III**

### **METODE PELAKSANAAN.**

#### 3.1 Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan PKM aplikasi Teknologi Beton dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

##### 1. Pemeriksaan properties agregat

Permeriksaan properties agregat meliputi:

- Pemeriksaan kadar lumpur
- Pemeriksaan kadar organis
- Pemeriksaan analisis campuran
- Pemeriksaan berat jenis

##### 2. Perencanaan campuran

- Menentukan mutu beton
- Menentukan ukuran agregat maksimum
- Menentukan perbandingan air terhadap semen
- Menentukan jumlah semen minimum
- Menentukan jumlah air
- Menentukan kadar admixer
- Menentukan kadar udara
- Menghitung volume pasta semen
- Menghitung volume agregat
- Menghitung perbandingan volume pasir dan kerikil
- Menghitung volume pasir
- Menentukan volume kerikil
- Menentukan perbandingan campuran asir, semen, pasir, kerikil dan admixer

##### 3. Pelaksnaan pengecoran

Siapkan semen, air, pasir, kerikil admixture dan mesin pengaduk

- Masukkan air kedalam mesin pengaduk
- Masukkan pasir kedalam mesin pengaduk
- Masukkan kerikil kedalam mesin pengaduk

- Aduk sampai rata
- Masukkan admixture
- Aduk sampai rata
- Tuang adukan pada lokasi pengecoran
- Pematatan adukan pada lokasi pengecoran

#### 4. Penyelesaian akhir

- Siram hasil pengecoran dengan air setiap hari pagi dan sore untuk pemeliharaan beton guna menghindari terjadinya pengeringan dini, penyusutan dan keretakan secara terus menerus selama 14 hari.
- Setelah 14 hari pemeliharaan, ratakan permukaan beton dengan acian.
- Diamkan selama 7 hari dan terus disiram setiap harinya pagi dan sore.
- Proses pengecatan.
- Selesai.

#### 3.2. Partisipasi Mitra dalam Kegiatan PKM

Pada kegiatan PKM Pembuatan lapangan bulutangkis, mitra bertugas

- Mengumpulkan dana masyarakat di lingkungan RW 07
- Merencanakan jadwal pelaksanaan pekerjaan
- Mengkoordinir pekerja
- Mengadakan material
- Melakukan pembayaran
- Menyediakan fasilitas pendukung pekerjaan
- Menyelenggarakan rapat evaluasi

## **BAB IV**

### **HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mulai dilaksanakan pada tanggal 27 Agustus 2020, yang diawali dengan rapat pembahasan kondisi lingkungan



Gambar 6. Rapat pembahasan kondisi lingkungan RT 05 RW 07 Cipete Banjar Wijaya

Dalam rapat tersebut diputuskan untuk memanfaatkan lahan kosong yang ada di lingkungan RT untuk fasilitas umum berupa sarana olah raga. Tekait dengan alih fungsi lahan maka pengurus RT mengajukan ijin ke pengembang, kelurahan dan kecamatan untuk memanfaatkan lahan kosong tersebut sebagai fasilitas umum yaitu lapangan bulu tangkis.

**RUKUN WARGA 07**  
**CLUSTER YUNANI BANJAR WIJAYA**  
 KELURAHAN CIPETE, KECAMATAN PINANG, KOTA TANGERANG  
 Sekretariat : Sekretaris RW (Blok B52/19) – Ketua RW (Blok B48/30)

Kepada Yth.  
 Bapak General Manager Developer  
 Perumahan Banjar Wijaya  
 di  
 Tempat

BanjarWijaya 30 Agustus 2020  
 Nomor RW-07/EXT. VIII/2001/2020.  
 Perihal Pemberitahuan Penggunaan Lahan Fas. Umum di Dekat/Bawah Silet di area Cluster Yunani.  
 Lamp. : 3(tiga) lembar (Denah rencana pemanfaatan lahan kosong).

Dengan hormat,

Bersama ini kami atas nama Warga RW-07 Cluster Yunani – Perumahan Banjar Wijaya, Cipete, Pinang, Kota Tangerang, menyampaikan bahwa warga berjumlah +/- 450 Kepala Keluarga, dan telah memperhatikan pada area perbatasan Cluster Yunani dengan Perumahan Kampung dari arah timur (samping blok B56A/01) menuju ke arah Kantor Kelurahan Cipete adalah jalur Silet (Jalur dibawah Tegangan Listrik) ada area lahan tidur yang sudah cukup lama (sejak Cluster Olympia/Yunani berada +/- tahun 2000) tidak pernah ada yang ngurus baik dari pihak Perumahan maupun Pemda kecuali RW.07.

Sehubungan dengan hal tersebut, kami atas nama warga RW.07 memberitahukan bahwa guna mewujudkan suasana kekeluargaan antar warga di Cluster Yunani RW.07, pada kesempatan pertama kami akan memanfaatkan lahan kosong dimaksud diatas sebagai fasilitas umum.

Adapun rencana lahan kosong tersebut diatas, kami akan manfaatkan sebagai SARANA OLAHRAGA dan SARANA TEMPAT BERMAIN ANAK-ANAK, dimana kondisi lahan tersebut kalau tidak dimanfaatkan dengan baik akan ditumbuhi semak-semak yang mengganggu pemandangan dan banyak binatang-binatang liar yang berbahaya, terutama Ular dan tikus.

Sebagai bahan acuan dukungan pemanfaatan & penggunaan lahan yang dimaksud diatas, terlampir data yang dimaksud diatas.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian, dan dukungannya serta kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih

Hormat kami,  
 KETUA RW 07

*Dinas. Perumahan  
 permukiman.*

*[Signature]*  
**KETUA RW. 07**  
 KELURAHAN CIPETE  
 KECAMATAN PINANG  
 KOTA TANGERANG

**EDY SUYANTO**

Tembusan Yth.

1. Bp. Kepala Dinas Perumahan Permukiman dan Pertanahan Pemda Kota Tangerang.
2. Bp. Camat Pinang Kota Tangerang.
3. Bp. Lurah Cipete Pinang Kota Tangerang.
4. Ketua RT di RW.07
5. Arsip.

*Isif S. R.*

*19 / 2020. Diterima 1/9 - 2020.*

*[Signature]*  
**HARI. PAMIEKAS**  
 (Perumahan BanjarWijaya / Developer)



Gambar 7. Surat ijin pemanfaatan lahan untuk pembuatan lapangan bulutangkis.

Salah satu agenda yang disepakati adalah kerja bakti membersihkan lahan kosong pada tanggal seperti yang ditunjukkan pada gambar 3, 4 dan gambar 5.

Tim PKM universitas tarumanagara untuk selanjutnya membantu menyusun rencana anggaran dan biaya pembuatan lapangan bulutangkis.

RENCANA ANGGARAN BIAYA  
 PEMBANGUNAN LAPANGAN BULU TANGKIS  
 RT: 005/ RW: 007 CLUSTER YUNANI BANJAR WIJAYA  
 KELURAHAN CIPETE - KECAMATAN PINANG  
 KOTA TANGERANG

Rincian Pendanaan:

NO.	URAIAN	VOLUME	UNIT	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH (Rp.)
<b>1</b>	<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>				
	Pembersihan Lahan				
	Tenaga				
	- Pekerja	2	oh	100,000.00	200,000.00
	- Pembuangan sampah	1	ls	200,000.00	200,000.00
	Perataan Tanah				
	Tenaga				
	- Tukang	2	oh	200,000.00	400,000.00
	- Kemet	2	oh	100,000.00	200,000.00
<b>2</b>	<b>PEKERJAAN BEKISTING</b>				
	Bahan				
	- Papan cor	20	lb	25,000.00	500,000.00
	- Kayu kaso	20	bt	15,500.00	310,000.00
	- Paku 3 cm	2	kg	13,500.00	27,000.00
	- Paku 5 cm	2	kg	13,500.00	27,000.00
	- Plastik cor	7	rol	110,000.00	770,000.00
	Tenaga				
	- Tukang	2	oh	200,000.00	400,000.00
	- Kemet	2	oh	100,000.00	200,000.00
<b>3</b>	<b>PEKERJAAN BETON</b>				
	Bahan				
	- K175 (17,4 m x 10,1 m x 0,1 m)	18	m3	750,000.00	13,500,000.00
	Tenaga				
	- Tukang	1	oh	200,000.00	200,000.00
	- Kemet	4	oh	100,000.00	400,000.00
<b>4</b>	<b>PEKERJAAN PENGECATAN</b>				
	Bahan				
	- Aquaproof hijau 20 kg	3	galon	770,000.00	2,310,000.00
	- Aquaproof abu-abu 20 kg	1	galon	770,000.00	770,000.00
	- Aquaproof putih 5 kg	2	galon	170,000.00	340,000.00
	- Roll	2	buah	30,000.00	60,000.00
	Tenaga				
	- Tukang	1	oh	200,000.00	200,000.00
	- Kemet	1	oh	100,000.00	100,000.00

NO.	URAIAN	VOLUME	UNIT	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH (Rp.)
<b>5</b>	<b>PEKERJAAN TIANG BESI</b>				
	Bahan				
	- Pipa hitam (4.0 mm/6 m)	1	bt	765,000.00	765,000.00
	- besi 6,0 mm	1	bt	25,000.00	25,000.00
	- Cat minyak (1 kg)	1	kaleng	60,000.00	60,000.00
	- Tiner (1 kg)	1	kaleng	24,000.00	24,000.00
	- Kuas (3 inci)	1	buah	15,000.00	15,000.00
	- Plat besi ( 30cmx30cmx0.13cm)	2	buah	100,000.00	200,000.00
	- Dina bolt	16	buah	10,000.00	160,000.00
	Tenaga				
	- Tukang	1	oh	200,000.00	200,000.00
	- Kemet	1	oh	100,000.00	100,000.00
<b>6</b>	<b>PEKERJAAN LISTRIK</b>				
	Bahan				
	- Pipa hitam (4.0 mm/6 m)	4	bt	765,000.00	3,060,000.00
	- Cat minyak (1 kg)	2	kaleng	60,000.00	120,000.00
	- Tiner (1 kg)	2	kaleng	24,000.00	48,000.00
	- Kuas (3 inci)	1	buah	15,000.00	15,000.00
	- Kabel (50 m)	2	rol	300,000.00	600,000.00
	- Stop contac listrik	4	buah	38,000.00	152,000.00
	- Colokan	4	buah	35,000.00	140,000.00
	- MCB 20 ampere	1	buah	60,500.00	60,500.00
	- Lampu sorot	4	buah	500,000.00	2,000,000.00
	Tenaga				
	- Tukang	1	oh	200,000.00	200,000.00
	- Kemet	1	oh	100,000.00	100,000.00
<b>7</b>	<b>PERLENGKAPAN BULU TANGKIS</b>				
	- Jaring	2	buah	200,000.00	400,000.00
JUMLAH (Rp.)					29,558,500.00

Tangerang, 30 Agustus 2020

Disetujui/mengesahkan  
Ketua RT 05

Bapak Heru

Pelaksana Kegiatan

Bapak Jajat

Proses pekerjaan dimulai dengan pembuatan fondasi di sekeliling lapangan seperti ditunjukkan gambar 7.



Gambar 8. Galian tanah untuk fondasi batu kali



Gambar 9. Pemasangan fondasi batu kali



Gambar 10. Perapian fondasi dan tanah dasar.

Pekerjaan selanjutnya adalah proses pengecoran lapangan, dalam hal ini tim PKM UNTAR melakukan pengawasan secara ketat selama proses pengecoran berlangsung.



Gambar 11. Pemasangan jalur pengecoran



Gambar 12. Tim PKM: UNTAR, warga dan pekerja



Gambar 13. Pemasukan material beton ke mesin pengaduk



Gambar 14. Penuangan beton ke ember pengangkut



Gambar 15. Penuangan beton ke lapangan



Gambar 16. Perataan beton di lapangan



Gambar 17. Pekerjaan pembetonan selesai



Gambar 18. Pembuatan garis lapangan



Gambar 19. Spanduk partisipasi industry paving dalam pembuatan lapangan



Gambar 20. Pemasangan paving sisi kiri lapangan



Gambar 21. Pemasangan paving sisi depan lapangan



Gambar 22. Pengarahan ketua RW dalam pendanaan dan penggunaan lapangan

## V. KESIMPULAN

Setelah proses pekerjaan pembuatan lapangan bulu tangkis di lingkungan RT 05 RW 07 Kelurahan Cipete, Kecamatan Pinang Kota Tangerang selesai, dapat diambil kesimpulan:

1. Sebagian besar tukang dan masyarakat tidak menguasai proses pembuatan adukan beton yang baik.
2. Penggunaan jumlah air dalam proses pembuatan beton perlu diedukasikan ke tukang dan masyarakat untuk menjaga kualitas dan mutu beton.
3. Diperlukan edukasi dosis penggunaan admixture dan kapan admixture dimasukkan dalam adukan kepada tukang untuk meringankan pekerjaan pembetonan secara manual.
4. Diperlukan pendekatan yang humanis kepada masyarakat dan tukang, supaya kegiatan pkm mendapat dukungan dari seluruh masyarakat.
5. Diperlukan stimulus pendanaan dari tim PKM UNTAR untuk memotivasi masyarakat dalam mencari pembiayaan pembuatan lapangan bulutangkis.
6. Peran aktif seluruh anggota tim PKM UNTAR, diperlukan untuk mendekatkan masyarakat dengan tim PKM.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Concrete Institute Committee 116. 2000. *Cement and Concrete Terminology*. Detroit: American Concrete Institute.
- Kushartomo, W., Wiyanto, H., Albert, Kurniawan, W. (2019). Pengaruh Ukuran Butiran Maksimum Agregat Halus Terhadap Modulus Elastisitas dan Kuat Tarik Belah *Reactive Powder Conceret*. Prosiding KoNTekS 13, 19-21 September, Banda Aceh Vol 1. Hal. 345 – 350.
- Kushartomo, W., Sutandi, A., Linggasari, D., (2020). Memperkirakan Kadar Air Semen pada Beton Keras, *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, Vol 4, No. 1, hal. 177 – 186.
- Kushartomo, W., Linggasari, D., Sutandi, A. (2020). Efek Ukuran Butiran Maksimum terhadap Nilai Modulus of Rupture Reactive Powder Concrete, *Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil*, Vol 26, No. 1, hal. 1 – 8.
- Linggasari, D., Sutandi, A., Kushartomo, W. (2018). Pengaruh Tepung Marmer Terhadap Sifat Mekanik Reactive Powder Concrete, *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, Vol 2, No. 2, hal. 541 – 548.
- Mindess, Sidney & J.Francis Young. 1981. *Concrete*. New Jersey : Prentice-Hall Inc.
- SNI-15-0302-2004, *Semen Portland Pozolan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- SNI-15-7064-2004, *Semen Portland Komposit*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- SNI-1970-2008, *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Sutandi, A., Kushartomo, W. (2019). Pengaruh Ukuran Butiran Maksimum Terhadap Kuat Tekan Reactive Powder Concrete, *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, Vol 3, No. 1, hal. 161 – 170.

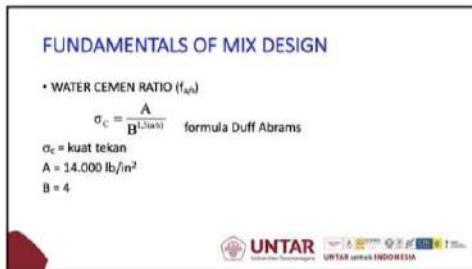
## Lampiran 1. MATERI YANG DISAMPAIKAN KE MITRA



1



2



3



4



5



6

### METODE SNI

**DEVIASI STANDAR**

1. Nilai deviasi standar dapat diperoleh jika fasilitas produksi beton mempunyai catatan hasil uji.
2. Jika fasilitas produksi beton tidak mempunyai catatan hasil uji atau mempunyai catatan hasil uji sebanyak 15 – 29 contoh uji, maka deviasi standar ditentukan sebagai hasil perkalian antara nilai deviasi yang ada dengan faktor modifikasi.



7

### METODE SNI

Faktor Modifikasi Untuk Deviasi Standar Jika Jumlah Pengujian Kurang Dari 30 Contoh Uji

JUMLAH PENGUJIAN	FAKTOR MODIFIKASI UNTUK DEVIASI STANDAR
KURANG DARI 11 CONTOH	GUNAKAN TABEL BERIKUTNYA
11 CONTOH	1,18
15 CONTOH	1,28
21 CONTOH	1,35
30 CONTOH ATAU LEBIH	1,00

CATATAN :  
INTERPOLASI UNTUK JUMLAH PENGUJIAN YANG BERADA DI ANTARA NILAI NILAI DI ATAS



8

### METODE SNI

- $f'_{cu} = f'_c + 1,34s$   
atau
- $f'_{cu} = f'_c + 2,33s - 3,5$   
Pilih yang besar

$f'_c$  = kuat tekan karakteristik  
 $f'_{cu}$  = kuat tekan rata-rata perlu



9

### METODE SNI

Kuat Tekan Rata-rata Perlu Jika Data Tidak Tersedia Untuk Menetapkan Standar Deviasi

PERSYARATAN KUAT TEKAN, $f'_c$ MPa	KUAT TEKAN RATA-RATA PERLU, $f'_{cu}$ MPa
KURANG DARI 21	$f'_c + 7,0$
21 SAMPAI DENGAN 25	$f'_c + 8,5$
LEBIH DARI 35	$f'_c + 10$



10

### METODE SNI

Perkiraan Kebutuhan Air/ $M^3$

Ukuran maksimum (mm)	Jenis agregat	Tinggi silang (mm)			
		0 - 10	10 - 30	30 - 60	60 - 180
10	Pasir	150	180	205	225
	Kerikil	180	205	230	250
20	Pasir	135	160	180	195
	Kerikil	170	190	210	225
40	Pasir	115	140	160	175
	Kerikil	155	175	190	205

Air =  $2/3 w_n + 1/3 w_c$        $w_n$ : agregat halus;  $w_c$ : agregat kasar



11

### METODE SNI

Blangko Isian Rencana Campuran

NO	DATA AGREGAT	PASIR	KERIKIL
1	Berat Jenis ( $g/cm^3$ )	2.561	2.592
2	Kadar air (%)	0	0
3	Kadar lumpur (%)	0.42	0.57
4	Penyerapan (%)	1.01	1.69
5	zone	-	-



12

**METODE SNI**

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
1	Kuat tekan karakteristik		MPa
2	Standar deviasi		MPa
3	Standar deviasi modifikasi		MPa
4	Kuat tekan rata-rata perlu		MPa
5	Jenis semen	Tipe I	
6	Jenis agregat kasar	Batu pecah	
7	Jenis agregat halus	Alamai	



13

**METODE SNI**

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
7	Jenis agregat halus	Alamai	
8	Faktor air semen bebas		
	Faktor air semen maksimum		
9	Slump		mm
10	Ukuran agregat maksimum		mm
11	Kadar air bebas		
12	Kadar semen (11 : 8)		kg
13	Kadar semen minimum (ditetapkan)		kg



14

**METODE SNI**

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
14	Berat jenis relatif bahan		
a.	semen		Kg/m <sup>3</sup>
b.	pasir		Kg/m <sup>3</sup>
c.	kerikil		Kg/m <sup>3</sup>
f.	air		Kg/m <sup>3</sup>
15	Kadar agregat halus		%
16	Kadar agregat kasar		%



15

**METODE SNI**

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
Dengan Volume Absolute			
17	semen	0,2176	m <sup>3</sup>
18	air	2,28	m <sup>3</sup>
19	Kadar udara (1,5%)	0,015	m <sup>3</sup>
	Total	2,287	
20	Total Volume Agregat	0,7801	m <sup>3</sup>
21	Rasio halus/kasar	38/15	



16

**METODE SNI**

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
22	Berat agregat halus		kg
23	Berat agregat kasar		kg
24	Berat jenis beton		kg/m <sup>3</sup>
25	Proporsi campuran		
	Semen		kg
	Air		kg
	Pasir		kg
	Kerikil		kg



17

**RENCANA CAMPURAN  
METODE ACI**



18

### PROSEDUR RENCANA CAMPURAN

- DIPERLUKAN INFORMASI MATERIAL
  - Analisa saringan agregat halus dan kasar
  - Berat isi (unit weigh) agregat kasar
  - Berat jenis agregat halus dan kasar
  - Kapasitas penyerapan agregat halus dan kasar
- PEMILIHAN SLUMP



19

### REKOMENDASI SLUMP UNTUK BERBAGAI JENIS PEKERJAAN KONSTRUKSI

Jenis Pekerjaan Konstruksi	Slump (mm)	
	Max	Min
Reinforced foundation walls and footings	80	20
Plain footings, caissons, and substructure walls	80	20
Beams and reinforced walls	100	20
Building columns	100	20
Pavements and slabs	80	20
Mass concrete	80	20



20

### PROSEDUR RENCANA CAMPURAN

- Menentukan ukuran agregat maksimum
- Memperkirakan kadar air dan udara
- Menentukan rasio air-semen ( $f_w/f_c$ )
- Menghitung jumlah semen
- Memperkirakan kadar agregat kasar
- Memperkirakan kadar agregat halus
- Pengaturan kelembapan agregat halus dan kasar
- Trial batch




21

Table 9.2  
Approximate Slump Values and Air Content Requirements for Different Slumps and Nominal Maximum Sizes of Aggregates\*

Slump	Nominal Maximum Size of Aggregate									
	75	90	105	120	150	190	250	300	375	475
100	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
150	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
200	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
250	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
300	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
350	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
400	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
450	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
500	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Sumber: Concrete, 2003




22

Table 9.3  
Approximate Maximum Nominal Aggregate Size and Coarse Aggregate Slump Values for Concrete

Coarse Aggregate Slump	Approximate Maximum Nominal Aggregate Size (mm)
100	75
150	90
200	105
250	120
300	150
350	190
400	250
450	300
500	375

Sumber: Concrete, 2003




23

Table 9.4  
Values of Coarse Aggregate per Unit of Volume of Concrete\*

Aggregate Size (mm)	Volume of Coarse Aggregate per Unit Volume of Concrete		
	2.00	2.25	2.50
75	0.70	0.65	0.60
90	0.70	0.65	0.60
105	0.68	0.63	0.58
120	0.65	0.60	0.55
150	0.60	0.55	0.50
190	0.55	0.50	0.45
250	0.50	0.45	0.40
300	0.45	0.40	0.35
375	0.40	0.35	0.30
475	0.35	0.30	0.25


Sumber: Concrete, 2003



24

**Contoh**


- Buatlah beton untuk kolom diluar ruangan diatas tanah yang terkena efek freezing and thawing. Pada umur 28 hari mempunyai kekuatan 35 MPa, slump 25 – 50 mm dengan semen tipe I, SG = 3,15.
- Agregat kasar : bj = 2.7, penyerapan = 1.0%, kadar air = 2.5% berat isi padat kering = 1600 kg/m<sup>3</sup>
- Agregat halus : bj = 2.65, penyerapan = 1,3%, kadar air = 5.5% modulus kehalusan (Fm) = 2.7



25

**RENCANA CAMPURAN METODE ACI**

NO	DATA AGREGAT	PASIR	KERIKIL
1	Berat jenis (g/cm <sup>3</sup> )	2.65	2.7
2	Kadar air (%)	5.5	2.5
3	Kadar lumpur (%)	0.42	0.57
4	Penyerapan (%)	1.3	1.0
5	Stone	-	-



26

**RENCANA CAMPURAN METODE ACI**


NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
1	Kuat tekan karakteristik	35	MPa
2	Slump	25 - 50	mm
3	Ukuran agregat maksimum	20	mm
4	Kadar air bebas (lihat tabel 9.2)	165	Kg
5	Jenis semen	Tipe I	
6	Jenis agregat kasar	Batu pecah	
7	Jenis agregat halus	Alami	



27

**RENCANA CAMPURAN METODE ACI**

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
8	Faktor air semen bebas (tabel 9.3)	0.39	
	Faktor air semen maksimum (tabel 9.4 ; 9.5)	0.5	
9	Kadar semen (4.8)	423	Kg
10	Kadar semen minimum (ditetapkan)		
11	Kadar agregat kasar berdasar Fm agregat halus (tabel 9.9)	0.63	
12	Berat ag. kering oven (OD) = 0.63 x 1600	1008	Kg
13	Berat ag. SSD = 1008 x (1 + Penyerapan)	1018	Kg



28

**RENCANA CAMPURAN METODE ACI**

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
14	Kadar agregat kasar berdasar Fm agregat halus (tabel 9.9)	0.63	
15	Berat jenis relatif bahan		
a.	semen	3150	Kg/m <sup>3</sup>
b.	pasir	2650	Kg/m <sup>3</sup>
c.	kerikil	2700	Kg/m <sup>3</sup>
f.	air	1000	Kg/m <sup>3</sup>



29

**RENCANA CAMPURAN METODE ACI**

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
Dengan Volume Absolute			
16	Semen	0.131	m <sup>3</sup>
17	Air	0.165	m <sup>3</sup>
18	Kerikil	0.377	m <sup>3</sup>
19	Kadar udara (6%)	0.06	m <sup>3</sup>
	Total	0.733	m <sup>3</sup>
20	Volume agregat halus	0.267	m <sup>3</sup>



30

**RENCANA CAMPURAN METODE ACI**

NO	URAIAN	NILAI	SATUAN
21	Berat agregat halus	707.16	Kg
22	Berat jenis beton	2303.16	kg/m <sup>3</sup>
Proporsi Campuran			
	Semen	423.00	kg
	Air	165.00	kg
	Pasir	707.16	kg
	Kerikil	1018.00	kg

 **UNTAR**  
UNIVERSITAS Negeri TANGERANG  
UNTAR untuk INDONESIA

31



32

## Lampiran 2. FOTO DAN VIDEO LINK













Video PKM: <https://youtu.be/25eeN2znC44>

## Lampiran 3: LUARAN WAJIB

### TEKNOLOGI BETON PENGECORAN PELAT LANTAI LAPANGAN BULUTANGKIS

Widodo Kushartomo<sup>1</sup>, Arianti Sutandi<sup>2</sup>, Dewi Linggasari<sup>2</sup>, Henny Wiyanto<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil Universitas Tarumanagara, Jl. Let. Jend. S. Parman  
No. 1 Jakarta 11440

#### *Abstrak*

Lapangan Bulu Tangkis merupakan sarana olah raga untuk kegiatan yang positif dan dapat menghasilkan bibit olahragawan baik tingkat Desa, Kecamatan ataupun tingkat Nasional. Keberadaan Lapangan Bulu Tangkis bagi masyarakat sangat dibutuhkan sehubungan dengan banyaknya anak-anak yang berpotensi pada bidang Olahraga Bulu Tangkis. Begitu juga dengan keadaan masyarakat yang sangat berantusias dalam Olahraga Bulu Tangkis (Badminton). Pembuatan lapangan bulu tangkis diperlukan teknologi tepat guna dalam proses pengecoran pelat lantai. Teknologi ini sangat penting mengingat proses pembuatan dikerjakan secara manual dan secara bergotong royong, sehingga diperlukan pengarah dan supervise. Pengarah dan pengawasan dilakukan secara kontinu mulai dari penyiapan lahan, proses pengecoran dan penyelesaian akhir agar hasil pengecoran yang dilakukan kuat, tidak terjadi keretakan, tidak bergelombang dan cepat. Penggunaan bahan tambahan (*admixture*) dalam proses pembuatan beton sangat diperlukan untuk meningkatkan kenerja beton dan menghemat energi. Doisis 1 liter bahan tambahan untuk 50 kg semen dapat menghasilkan kinerja beton yang maskimal.

Kata Kunci: Beton, lapangan, teknologi, *admixture*.

#### PENDAHULUAN

Perumahan Banjar Wijaya merupakan salah satu perumahan yang terletak di jantung kota Tangerang, mencakup dua kecamatan yaitu pinang dan Cipondoh serta beberapa kelurahan terdapat didalamnya. Salah satu kecamatan dan kelurahan yang menjadi tujuan PKM adalah Kecamatan Pinang kelurahan Cipete khususnya RW 07. Denah lokasi daerah PKM seperti disajikan pada Gambar 1.

Dengan maksud untuk menyediakan fasilitas umum bagi kegiatan warga di RW 07 Perumahan Banjar Wijaya Kelurahan Cipete kecamatan Piang Kota Tangerang, perlu adanya tempat dan sarana yang representatif. Lahan yang tidak difungsikan oleh pengembang selama puluhan tahun, menjadi tempat tumbuhnya ilalang dan binatang liar khususnya ular.

Keberadaan lahan yang tidak difungsikan tersebut sangat dikhawatirkan oleh warga, mengingat sudah beberapa kali ada ular masuk kerumah warga yang berasal dari lahan tersebut.



Gambar 1. Denah lokasi RW 07 Perumahan Banjar Wijaya Kota Tangerang

Kondisi daerah yang menjadi permasalahan di perumahan Banjar Wijaya RW 07 seperti di tunjukkan pada Gambar 2. Gambar tersebut menunjukkan keberadaan rumput ilalang yang tinggi mencapai kurang lebih 70 cm. Keberadaan ilalang tersebut menjadi tempat persembunyian binatang melata khususnya ular.



Gambar 2. Kondisi lahan yang dipenuhi ilalang

Oleh pengembang lahan tersebut merupakan aset yang berharga yang dimiliki saat ini dan dapat dirancang menjadi lapangan multi fungsi yang upgradable di mana ke depan dapat juga menjadi lapangan bulu tangkis, bola volley, senam, *single basket ball*, *fut sal*, tempat bermain anak-anak dan menjadi lapangan multiguna lainnya. Namun fokus dan target saat ini sementara pada pembuatan lapangan bulu tangkis.

Warga RW 07 Perumahan Banjar Wijaya Kelurahan Cipete Kecamatan Pinang Kota Tangerang, mengajukan ijin ke pengembang untuk merubah lahan tersebut menjadi fasilitas umum yang dapat dimanfaatkan oleh seluruh warga, dan telah disetujui dengan sepengetahuan Lurah Kelurahan Cipete dan Camat Kecamatan Pinang.

Keterbatasan pengetahuan warga dalam pembuatan lapangan bulu tangkis khususnya terkait dengan beton, maka petugas PKM Program Studi Sarjana Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara, menawarkan teknologi beton sebagai tidak lanjut penelitian yang telah dilakukan oleh petugas PKM dengan judul “Pengaruh Ukuran Butiran Maksimum Terhadap Sifat Mekanis Reactive Powder Concrete serta Meningkatkan Volume Kalsium Silikat Hidrat pada *Reactive Powder Concrete* Menggunakan Tepung Marmer” dari kampus Universitas Tarumanagara untuk diaplikasikan dalam proses pembetonan lapangan bulu tangkis.

## **LANDASAN TEORI**

*Reactive powder concrete* (RPC) telah menunjukkan sifat-sifat mekanis dan durabilitas yang sangat baik, antara lain kuat tekan mampu mencapai 200 MPa – 800 MPa dan modulus rupture mampu mencapai 50 MPa – 60 Mpa (Cheyrezy et al, 1995). RPC tersusun atas semen, *silica fume*, pasir quartz (150  $\mu\text{m}$  – 600  $\mu\text{m}$ ), *powder quartz* (10  $\mu\text{m}$ ) dan tanpa menggunakan agregat kasar, untuk meningkatkan duktilitas dan *flexure strength* (tegangan keruntuhan lentur) serta menahan terjadinya penyusutan ditambahkan *micro-steel fiber* (serat baja mikro) dengan ukuran panjang 13 mm diameter 0,18 mm – 0,20 mm (Cheyrezy et al, 1995). *Reactive Powder Concrete* (RPC) adalah sebuah material komposit yang memiliki kekuatan ultra tinggi, duktilitas/keuletan tinggi dan densitas tinggi, pertama kali dikembangkan pada tahun 1990 an oleh *Bouygues' Laboratory* di Perancis (Abouzer, 2004).

RPC di cirikan dengan tingginya kandungan *silica fume*, penambahan *powder quartz* dan perbandingan air semen yang sangat rendah yaitu antara 0.15 – 0.19 (Philiphot et al, 1996).

Kuat tekan RPC ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya adalah jumlah masing-masing komponen penyusunnya meliputi perbandingan antara air dan binder ( $f_{a/b}$ ); perbandingan antara *silica fume* dan semen ( $f_{sf/c}$ ), metode *curing* (lama, temperatur, cara), umur, kualitas material, teknik pencampuran dan sebagainya. Pengembangan RPC sebagian besar ditujukan untuk meningkatkan kekuatannya dengan memodifikasi jumlah atau perbandingan komponen-komponen penyusun serta metode *curing*.

Beton dikatakan kuat terhadap tekan jika padat, permeabilitas rendah, dan lebih tahan terhadap pengaruh lingkungan. Kuat tekan beton sangat penting dikarenakan mencerminkan kualitas mekanik dan memberikan indikasi dari ketahanan jangka panjang.

Secara teori, kuat tekan beton adalah kemampuan beton untuk menerima gaya tekan per satuan luas, jika dituliskan dalam persamaan :

$$f'_c = \frac{P}{A} \dots \dots \dots \text{(Pers. 2.5)}$$

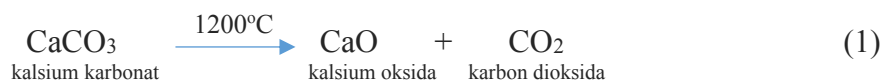
Keterangan :

$f'_c$  = Kuat Tekan Beton (MPa)

P = Gaya Tekan (N)

A = Luas Bidang Tekan (mm<sup>2</sup>)

Marmer mempunyai kandungan utama berupa unsur kalsium yang mengikat air membentuk senyawa berupa kalsium hidroksida, secara kimia ditulis sebagai Ca(OH)<sub>2</sub>. Kalsium mempunyai beberapa sifat khas, secara kimia kalsium berifat basa sehingga mudah sekali bereaksi dengan asam kuat, kalsium dalam senyawa kalsium karbonat CaCO<sub>3</sub> melepaskan karbon dioksida pada pemanasan untuk membentuk kalsium dioksida yang biasanya disebut kapur, secara kimia dituliskan sebagai berikut (Mindess dan Young, 1981):



Dalam sejarah perkembangan semen, bangsa Romawi dan Yunani pertama kali menggunakan bahan perekat berupa campuran antara abu vulkanis, kapur dan air menghasilkan mortar yang dapat mengeras dan tahan terhadap cuaca. Reaksi antara abu vulkanis, kapur dan air sekarang dikenal sebagai reaksi pozzolanic, reaksi tersebut menghasilkan sebuah senyawa baru yang berkontribusi terhadap kekuatan dan kinerja beton. Abu vulkanis mengandung silika dioksida

atau SiO<sub>2</sub> dari jenis amorphous yang mudah bereaksi dengan kalsium hidroksida membentuk senyawa berupa kalsium silikat hidrat (C-S-H), senyawa ini merupakan dasar pembentuk kekuatan beton dan reaksinya disebut dengan reaksi pozzolanic, Saad dkk (2015). Reaksi pozzolanic tersebut dituliskan sebagai berikut:



Penelitian yang telah dilakukan terhadap RPC (Kushartomo dkk, 2015) masih menunjukkan adanya kelemahan, salah satu diantaranya adalah penggunaan tepung kuarsa. Tepung kuarsa dalam pembuatan RPC mempunyai fungsi sebagai pengisi pori-pori, dalam ukuran yang sangat kecil, tekanan dan temperatur yang tinggi selama pemeliharaan RPC, tepung kuarsa mampu bereaksi dengan C-S-H membentuk xonolite sehingga kekuatan tekan RPC mampu meningkat secara signifikan (Kushartomo, 2013).

## **METODOLOGI**

Dalam pelaksanaan PKM aplikasi teknologi beton dalam pembuatan lapangan bulu tangkis dilakukan dengan metode sebagai berikut. Pertama kali dilakukan menampung keluhan yang dialami warga terkait keberadaan tanah kosong dan keinginannya untuk memnajdiak sebagai sarana olah raga berupa lapangan bulu tangkis. Tim PKM dari Prodi Sarjana Teknik Sipil UNTAR, menawarkan teknologi beton dalam pengecoran pelat lantai lapangan bulutangkis. Pengurus RT dan RW melakukan sosialisasi pembangunan lapangan bulu tangkis dan penggalangan dana. Tim PKM Prodi Sarjana Teknik Sipil UNTAR menghitung Rencana Anggaran dan Biaya yang diperlukan, merencanakan penjadwalan pelaksanaan dan memberikan arahan proses pengecoran. Warga menyediakan material untuk pembuatan beton dan tim pkm melakukan pemeriksaan property material. Pelaksanaan pembuatan lapangan bulutangkis diawali dengan penyiapan lahan, pembuatan batas keliling lapangan, pengecoran, pembuatan garis, pembuatan vasilitas pendukung dan pemasangan paving disekeliling lapangan.

## **HASIL DAN LUARAN**









2. Video PKM: <https://youtu.be/25eeN2znC44>

## **KESIMPULAN**

1. Setelah proses pekerjaan pembuatan lapangan bulu tangkis di lingkungan RT 05 RW 07 Kelurahan Cipete, Kecamatan Pinang Kota Tangerang selesai, dapat diambil kesimpulan:
2. Sebagian besar tukang dan masyarakat tidak menguasai proses pembuatan adukan beton yang baik.
3. Penggunaan jumlah air dalam proses pembuatan beton perlu diedukasikan ke tukang dan masyarakat untuk menjaga kualitas dan mutu beton.

4. Diperlukan edukasi dosis penggunaan admixture dan kapan admixture dimasukkan dalam adukan kepada tukang untuk meringankan pekerjaan pembetonan secara manual.
5. Diperlukan pendekatan yang humanis kepada masyarakat dan tukang, supaya kegiatan pkm mendapat dukungan dari seluruh masyarakat.
6. Diperlukan stimulus pendanaan dari tim PKM UNTAR untuk memotivasi masyarakat dalam mencari pembiayaan pembuatan lapangan bulutangkis.
7. Peran aktif seluruh anggota tim PKM UNTAR, diperlukan untuk mendekatkan masyarakat dengan tim PKM.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Concrete Institute Committee 116. 2000. *Cement and Concrete Terminology*. Detroit: American Concrete Institute.
- Kushartomo, W., Wiyanto, H., Albert, Kurniawan, W. (2019). Pengaruh Ukuran Butiran Maksimum Agregat Halus Terhadap Modulus Elastisitas dan Kuat Tarik Belah *Reactive Powder Conceret*. Prosiding KoNTekS 13, 19-21 September, Banda Aceh Vol 1. Hal. 345 – 350.
- Kushartomo, W., Sutandi, A., Linggasari, D., (2020). Memperkirakan Kadar Air Semen pada Beton Keras, *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, Vol 4, No. 1, hal. 177 – 186.
- Kushartomo, W., Linggasari, D., Sutandi, A. (2020). Efek Ukuran Butiran Maksimum terhadap Nilai Modulus of Rupture Reactive Powder Concrete, *Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil*, Vol 26, No. 1, hal. 1 – 8.
- Linggasari, D., Sutandi, A., Kushartomo, W. (2018). Pengaruh Tepung Marmer Terhadap Sifat Mekanik Reactive Powder Concrete, *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, Vol 2, No. 2, hal. 541 – 548.
- Mindess, Sidney & J.Francis Young. 1981. *Concrete*. New Jersey : Prentice-Hall Inc.
- SNI-15-0302-2004, *Semen Portland Pozolan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- SNI-15-7064-2004, *Semen Portland Komposit*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- SNI-1970-2008, *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta

Sutandi, A., Kushartomo, W. (2019). Pengaruh Ukuran Butiran Maksimum Terhadap Kuat Tekan Reactive Powder Concrete, Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Vol 3, No. 1, hal. 161 – 170.

## LOG BOOK

JUDUL PKM : **APLIKASI TEKNOLOGI BETON UNTUK PENGECORAN  
PELAT LANTAI LAPANGAN BULUTANGKIS**

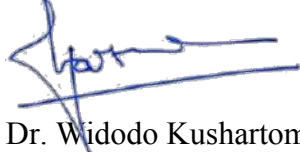
PERIODE/ TAHUN: 2/ 2020

DANA PENELITIAN: LPPM UNTAR

NO	TANGGAL	KEGIATAN
1.	12 Agustus 2020	Rapat permasalahan lingkungan Warga RW 07
2.	26 Agustus 2020	Peninjauan lokasi persoalan
3.	29 Agustus 2020	Rapat koordinasi
4.	30 Agustus 2020	Kerja bakti pembersihan lokasi
5.	06 September 2020	Rapat anggaran
6.	07 – 14 September 2020	Penyusunan RAB
7.	14 – 20 November 2020	Penggalangan dana masyarakat
8.	05 - 19 September 2020	Pembelian material
9.	10 September 2020	Perataan tanah
10.	17 - 24 September 2020	Pembuatan fondasi batas lapangan
11.	26 September 2020	Rapat evaluasi
12.	27 September 2020	Pelaksanaan pengecoran
13.	04 - 09 Oktober 2020	Pengacian
14.	16 - 17 Oktober 2020	Pembuatan garis lapangan
15.	20 Oktober 2020	Pemasangan lampu penerangan
16.	03 - 10 November 2020	Pemasangan paving
17.	17 november 2020	Peresmian lapangan

Jakarta, 28 Februari 2021

Ketua Tim PKM



Dr. Widodo Kushartomo

**LAPORAN KEUANGAN KEGIATAN PKM HIBAH INTERNAL 2020**  
**APLIKASI TEKNOLOGI BETON UNTUK PENGECORAN PELAT LANTAI LAPANGAN**  
**BULUTANGKIS**

**1. Honorarium**

Honor	Honor/jam (Rp)	Waktu (jam/minggu)	Minggu	Honor per Tahun (Rp)
Ketua Peneliti	15,000	11	16	2,650,000
Peneliti Anggota-1	-	5	25	-
Peneliti Anggota-2	-	5	25	-
Sub Total (Rp)				2,650,000

**2. Pembelian bahan habis pakai**

Material	Justifikasi Pembelian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Honor per Tahun (Rp) Tahun ke-1
Semen PPC	sak	30	47,000	1,410,000
Pasir	LS	1	3,940,000	3,940,000
Kerikil	truk	2	1,500,000	3,000,000
Sub Total (Rp)				8,350,000

**3. Perjalanan**

Lokaasi	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Honor per Tahun (Rp) Tahun ke-1
Sub Total (Rp)				0

**4. Sewa**

Peralatan	Justifikasi Sewa	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Honor per Tahun (Rp) Tahun ke-1
Sub Total (Rp)				0
<b>Total anggaran yang diperlukan (Rp)</b>				11,000,000
<b>Total anggaran yang diperlukan seluruhnya (Rp)</b>				11,000,000

Jakarta, 28 Februari 2020

Ketua PKM,

Dr. Widodo Kushartomo.

# KUITANSI

Nomor :

**Sudah terima dari** : Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNTAR

**Banyaknya uang** :

*Dua juta enam ratus lima puluh ribu rupiah*

**Untuk pembayaran** : Pelaksanaan PKM "Aplikasi Teknologi Beton untuk Pengecoran Pelat lantai Lapangan Bulutangkis"

Jakarta , 28 Februari 2020



Dr. Widodo Kushartomo

**Rp2,650,000**







**BANGUNAN KITA**  
 JUAL BAHAN BANGUNAN  
 JL. HR. RASUNA SAID  
 PANUNGGANGAN UTARA  
 TANGERANG

Lap. Badminton  
 Kluster Gunung

08-09-2019

Kepada Yth.

R. Jafid /  
 M. Adam.

NOTA KONTAN NO. ....

Banyak Nya	NAMA BARANG	Harga Satuan	JUMLAH
15 Sape	OC @ Yubg	4700	705.000
<p>Nota R:</p> <p>Pot bayar : Rp. 470.000,-</p>			

Tanda Terima,

*[Signature]*  
 SAM

PERHATIAN !!!  
 Barang yang telah dibeli  
 tidak dapat dikembalikan

JUMLAH RP

Hormat Kami,

705.000,-

14-09-20

RT 05  
Yunani

NOTA NO. ....

QUANTITAS	NAMA BARANG	HARGA	Jumlah
1	Truck pasir / split		
		1450.000	
	Kasir		
	split Rp 52.000		
	Rp 1.500.000		
		<del>1450.000</del>	

Jumlah Rp

Tanda terima

Himpunan







# PD. MAWAR LESTARI

## JUAL KAYU DAN PASIR

Jl. HR. Rasuna Said Pakojan Rt.04/01 No.53  
Kp. Cipete, Kec. Pinang - Tangerang  
Telp. 0838 7138 6663, 0812 9350 3340

20/10

2020

Kepada Yth.

Tuan  
Toko

Bongkar / Junani  
Blk. 56 No. 1A.

NOTA NO. : .....

Banyaknya	Nama Barang	Harga	Jumlah
1	Cengkel Pasir		)

Tanda Terima,

Hormat Kami,

Total Rp.

750.000

**MAWAR LESTARI**  
**H. SUPARIN**  
JUAL KAYU DAN PASIR

( )

14-09-2020

Bapak Anton

NOTA NO. B9099VRA

KETERANGAN	NAMA BARANG	JUMLAH	DAMLAH
①	Terd Sguf	1450000	
	Lumit Sguf Rp 50.000		
	Rp 1500.000		
		Jumlah Rp	<u>1450000</u>

Tanda Terima  
Anton

Handwritten signature  
Hobi

