

# PEMANFAATAN TANAH BLANGKET SEBAGAI BAHAN CAMPURAN PAVING BLOCK DENGAN TINJAUAN KUAT TEKAN

Nur Setiaji Pamungkas

Staff Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang  
Jln. Prof. H. Soedarto, S.H. Tembalang, Semarang 50275 Telepon 024 76480569  
Email: nursetiaji@yahoo.co.id

## **Abstract**

*In today's society infrastructure development, especially in the field of housing and there's also a supporting infrastructure utilization and the use of paving blocks as a construction material. This is because the use of paving blocks are generally considered less expensive and easy execution. Blangket soil can be categorized as one of the kinds of soils containing lime, which is the precipitate formed by chemical processes or mechanisms in nature (BKPM Technology of Materials 2; 2002). Blangket soil has physical characteristics such as clay or loose, white or dull yellow. This soil is found in the area Grobogan. This study tried to assess the use of the material as a mixture of blangket soil making paving blocks in terms of compressive strength. This study used an experimental method in the laboratory testing of materials POLINES Civil Engineering department, where for each of the mixtures made 3 test object. The test results indicate that the material can be used as an alternative blangket soil as a mixture of block paving to reduce and replace the use of sand material. It is shown from the results of testing compressive strength of paving blocks with a mixture of soil blangket in comparison IPC : 4Ps : 2TB has a compressive strength of 10.75 MPa, which qualified quality block paving D (SNI 03-0691-1996 use for a garden). For future development needs to be done further research on the use of land blangket as material for paving blocks in terms of economics.*

**Kata kunci :** *paving block, blangket soil, compressive strength, composition*

## **PENDAHULUAN**

Guna menunjang keberhasilan pelaksanaan konstruksi bangunan diperlukan suatu sumber yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan bersama yaitu adanya efisiensi biaya, mutu dan waktu. Ketiga masalah tersebut tidak boleh dipisahkan antara satu dengan yang lain karena antara biaya yang dibutuhkan untuk pembiayaan suatu pekerjaan sangat mempengaruhi kualitas bangunan tersebut akan waktu pelaksanaan

pekerjaannya. Sedangkan terkait masalah mutu, berhubungan langsung dengan pemakaian bahan bangunan/material. Semakin baik kualitas dari material maka akan semakin baik pula mutu bangunan tersebut.

Pembangunan infrastruktur masyarakat dewasa ini, terutama di bidang pemukiman (perumahan) dan sarana penunjangnya, masih banyak dijumpai pemanfaatan dan pemakaian *paving block* sebagai bahan konstruksi.

*Paving block* banyak digunakan dalam bidang konstruksi, seperti pavement, jalan raya, lahan parkir, taman dan lain sebagainya. Kemudahan dalam pemasangan, perawatan yang murah serta memenuhi aspek keindahan mengakibatkan *paving block* lebih banyak disukai.

*Paving block* adalah komposisi bahan bangunan yang terbuat dari campuran semen Portland atau bahan perekat sejenis, air dan agregat halus dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu dari pada beton tersebut. (SK.SNI S-04-1989-F, DPU). Berbagai bentuk dan ukuran paving yang terdapat pada tempat tempat penjualan paving dan semua itu biasanya tergantung dari pabrik yang mencetaknya. Sehingga banyak sekali penyimpangan-penyimpangan yang terjadi pada paving dan penyimpangan yang diperkenankan sebesar  $\pm 3$  mm. Dimensi *paving block* bentuk persegi pada umumnya adalah panjang 20 cm, lebar 15 cm dan tebal 8 cm. *Paving block* banyak digunakan sebagai bahan pembuatan jalan lingkungan di pemukiman penduduk karena mempunyai kesan bersih dan rapi.

Tanah blangket dapat dikategorikan sebagai salah satu macam tanah yang mengandung kapur, yaitu merupakan endapan yang terbentuk melalui proses kimia atau mekanis dalam alam. Tanah blangket mempunyai ciri-ciri fisik berupa tanah liat, gembur, berwarna putih maupun kuning kusam. Banyak terdapat dan menjadi perbukitan yang tandus karena tidak dapat menyerap air hujan. Tanah

blangket berada dan banyak yang menyelimuti batu blangket, bahkan tanah ini dapat diambil dari pecahan batu blangket. Untuk batu blangketnya sendiri sudah pernah dilakukan penelitian yang hasilnya mempunyai daya penyerapan air, nilai keausan dan nilai kekasaran yang tidak terlalu jauh berbeda apabila dibandingkan dengan batu belah yang selama ini menjadi salah satu material utama dalam segala jenis konstruksi bangunan, baik irigasi, bendungan, pondasi rumah tinggal dan lain-lain (Marsudi, 2004).

Dengan kondisi tanah blangket yang banyak mengandung bahan kapur sehingga mempunyai daya kohesi yang sangat baik. maka diharapkan dapat dibuat suatu bahan bangunan yang murah dan efisien berupa *paving block*. Dengan adanya sumber material lokal berupa tanah blangket yang volumenya begitu besar dan belum dipergunakan secara optimal maka peneliti merumuskan permasalahan sebagai berikut : Apakah material *paving block* dari tanah blangket dapat memenuhi syarat kualitas (terutama tinjauan kuat desaknya) sebagai pengganti *paving block* dari material pasir dan semen pada konstruksi bangunan khususnya pekerjaan *paving block*.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang, dengan menggunakan metode pengujian eksperimen. Pengujian-pengujian yang dilakukan meliputi :

- a. Berat jenis tanah blangket

b. Uji kuat tekan *paving block*

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Semen Portland.  
Semen Portland yang dipakai dalam penelitian ini adalah Portland Cement (PC) jenis I yaitu semen yang digunakan untuk umum dan tidak memerlukan persyaratan khusus karena dianggap sudah memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia (SNI).
- Agregat halus (pasir),  
Pasir yang dipakai dalam penelitian ini adalah pasir muntilan yang diambil dari sungai Krasak yang berhulu pada Gunung Merapi. Agregat halus ini sudah umum digunakan sebagai bahan agregat halus pada pembuatan beton dan merupakan agregat halus yang mempunyai kualitas baik.  
Dari hasil penelitian agregat halus yang dilakukan oleh Parhadi dkk 2005 pada lampiran I diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Agregat Halus

Jenis Pemeriksaan	Hasil
Modulus Kehalusan	3,283
Kadar Air	1,050
Berat Jenis SSD	22,415
Penyerapan	2,460
Berat isi	1,790
Daerah Gradasi	Zone 3

Sumber : penelitian Parhadi dkk 2005

- Agregat halus berupa tanah blangket

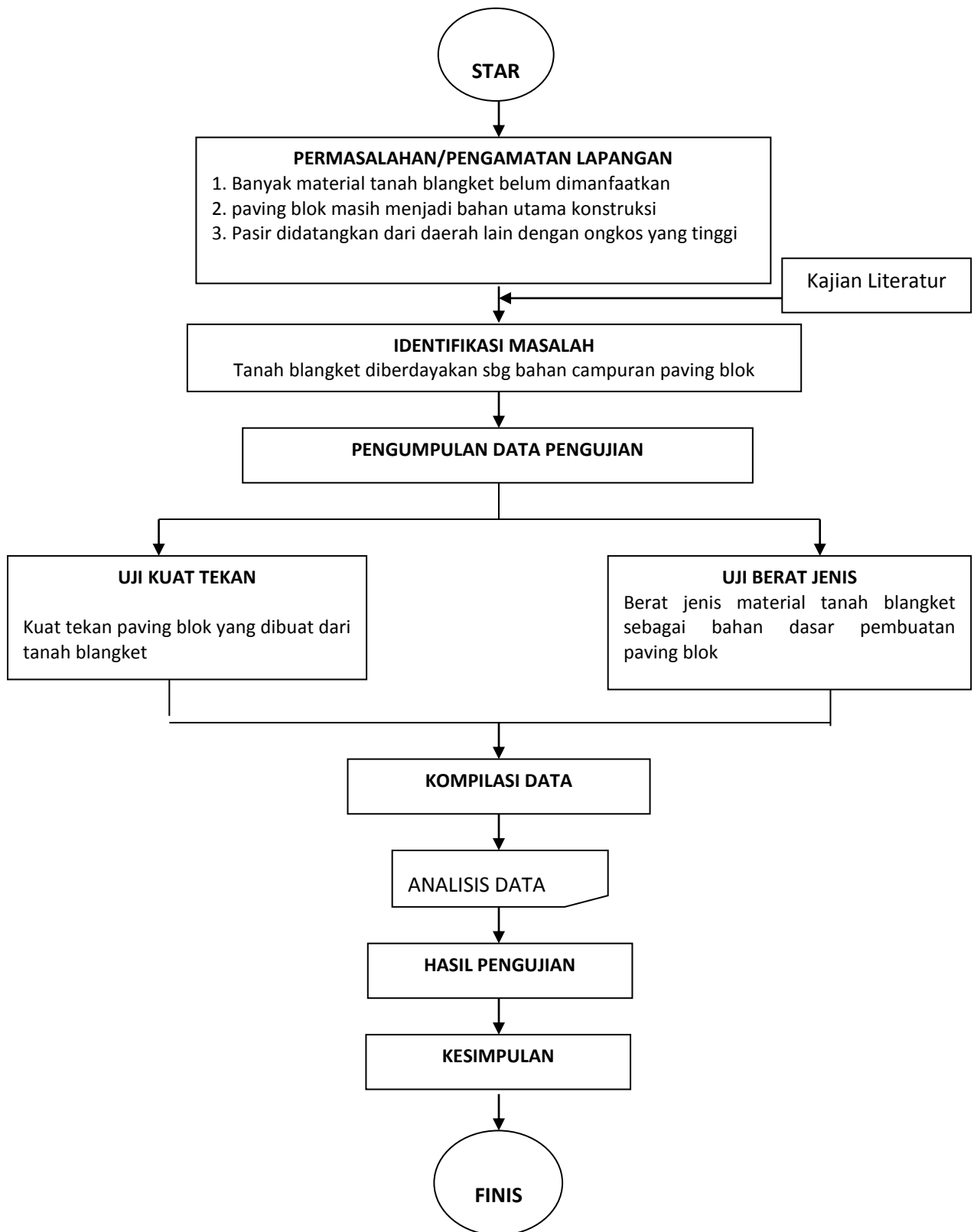
Tanah blangket sebagai bahan pembuatan benda uji *paving block* berupa tanah yang berasal dari daerah Tirem, Karang Sari, Jatipohon Kabupaten Grobogan. Tanah ini belum umum digunakan sebagai bahan pembuatan *paving block*.

- Air  
Air yang dipakai dalam pembuatan benda uji diambil dari air yang berasal dari sumur dalam yang berada di Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang.

Alat-alat yang dipakai dalam penelitian ini meliputi :

- Ayakan agregat, dipakai untuk memisahkan fraksi-fraksi agregat menurut kelompok ukuran butirannya.
- Timbangan, dipakai untuk menimbang semen, pasir, dan agregat sebelum bahan-bahan dicampur, dengan ketelitian 1 gram
- Gelas ukur, dipakai untuk mengukur volume air
- Cetakan *paving block* bentuk persegi dengan ukuran panjang 20 cm, lebar 10 cm dan tebal 6 cm, dipakai untuk mencetak *paving block*
- Mesin uji tekan, digunakan untuk menguji kuat tekan silinder beton, merk WF dengan kapasitas 2500 kN.

Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah :



Gambar. 1. Bagan Alir Penelitian

### **Cara Penelitian**

Penelitian ini dibagi dalam beberapa tahap kegiatan, yaitu tahap persiapan, tahap pengadukan, tahap pencetakan, tahap perawatan dan tahap pengujian.

#### a. Tahap Persiapan

Sebelum bahan-bahan dicampur dan diaduk, terlebih dahulu ditetapkan volume adukan, kebutuhan air tiap m<sup>3</sup>, kebutuhan semen, kebutuhan agregat halus, dll.

#### b. Tahap Pengadukan

Dalam penelitian ini untuk setiap macam bahan dan fas (faktor air semen) yang sama dibuat dalam satu adukan. Sebelum pengadukan dilaksanakan terlebih dahulu agregat dibuat *saturated surface dry* (SSD).

#### c. Tahap Pencetakan

Bahan-bahan yang sudah dicampur dan diaduk kemudian dicetak dalam cetakan *paving block* sehingga didapatkan dimensi sesuai dengan ketentuan yang ada dan dipadatkan. Untuk masing-masing komposisi campuran *paving block* dibuat 3 buah benda uji.

#### d. Tahap Perawatan

Setelah dilepaskan dari cetakan dan diberi tanda (kode), benda uji ditempatkan pada tempat penyimpanan yang teduh (tanpa terkena sinar matahari langsung)

selama 24 jam. kemudian disiram merata dan dibiarkan kering dengan suhu udara kamar (20° – 25° C) sampai batas umur 28 hari sesudah pencetakan, *paving block* siap diuji kuat tekannya.

#### e. Tahap Pengujian

Benda uji yang sudah dikeluarkan dari cetakannya dan mendapatkan perawatan kemudian diuji kekuatan tekannya setelah kering betul pada umur 28 hari dengan menggunakan mesin uji tekan.

### **Perencanaan Campuran *Paving Block***

Perencanaan campuran pembuatan *paving block* dalam penelitian ini menggunakan komposisi perbandingan volume Portland Cemen (PC) : Pasir : Tanah Blangket untuk membuat benda uji seperti pada tabel 2 di bawah.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Hasil Penelitian**

a. Hasil Pengujian Berat Isi Tanah Blangket seperti pada tabel 3

b. Hasil Pengujian Berat Jenis *Paving Block* diperlihatkan pada tabel 4

c. Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block*

Hasil pengujian kuat tekan untuk berbagai macam komposisi *Paving block* dapat dilihat pada tabel 5 di bawah.

Tabel 2. Perencanaan Campuran *Paving Block* Untuk Benda Uji

Sampe l benda uji	Komposisi Campuran			Jumla h Sampe l
	P C	Pasi r	Tanah Blangke t	
I	1	8	-	3
II	1	4	1	3
III	1	4	2	3
IV	1	4	3	3
V	1	4	6	3

Tabel 3. Pengujian Berat Isi Tanah Blangket

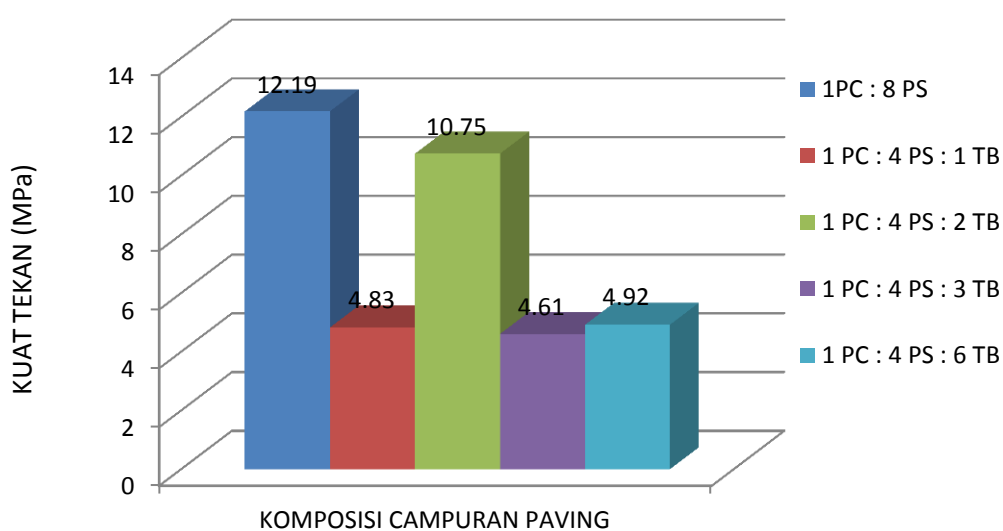
Item Pengujian	No. Benda Uji			
	Lepas		Padat	
	Berat takaran (A) gram	247,56	247,56	247,56
Berat takaran + benda uji (B) gram	572,87	575,14	613,24	616,35
Volume takaran (V) liter	0,325	0,325	0,325	0,325
Berat benda uji ( W : B – A ) gram	325,31	327,56	365,68	368,79
Berat isi ( W/V ) kg/liter	1,001	1,008	1,125	1,135
Rata-rata (kg/liter)	1,004		1,130	

d. Hasil Pengujian Berat Jenis *Paving Block*Tabel 4. Hasil pengujian Berat Jenis Komposisi *Paving Block* (PC:Ps:Blangket)

Item Pengujian	A					Satuan
	PC : Pasir : Tn Blangket	1 : 8 : 0	1 : 4 : 1	1 : 4 : 2	1 : 4 : 3	
Berat Benda Uji Kering Permukaan Jenuh (ssd)	523,36	538,97	561,10	542,75	546,26	Gram
Berat Benda Uji Kering Oven .....Bk	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	Gram
Berat Piknometer diisi air (25 <sup>0</sup> C).....B	958,24	958,24	958,24	958,24	958,24	Gram
Berat piknometer + benda uji (ssd) + air (25 <sup>0</sup> C) ..Bt	1274,13	1269,27	1246,00	1254,88	1257,11	gram
Berat Jenis (Bulk)	2,41	2,19	1,83	2,03	2,00	
Berat jenis Jenuh (ssd)	2,52	2,36	2,05	2,21	2,20	
Berat Jenis semu (apparent)	2,72	2,65	2,36	2,46	2,49	
Penyerapan air (%)	4,67	7,79	12,22	8,55	9,65	

Tabel 5. Hasil Pengujian Kuat Tekan Paving Block

No	Kode	Ukuran (cm <sup>2</sup> )	Berat (gram)	Kuat Tekan		Ket
				kN	Mpa	
1	SP (1 : 8 )	1200	2600	134	11.17	PC : PS
2	SP (1 : 8 )	1200	2500	158	13.17	1 : 8
3	SP (1 : 8 )	1200	2400	147	12.25	
	rata-rata		2500	146	12.19	
4	SPB (1:4:1)	1200	2500	48	4.00	PC : PS : TB
5	SPB (1:4:1)	1200	2500	73	6.08	1 : 4 : 1
6	SPB (1:4:1)	1200	2400	53	4.42	
	rata-rata		2467	58	4.83	
7	SPB (1:4:2)	1200	2600	127	10.58	PC : PS : TB
8	SPB (1:4:2)	1200	2500	137	11.42	1 : 4 : 2
9	SPB (1:4:2)	1200	2400	123	10.25	
	rata-rata		2500	129	10.75	
10	SPB (1:4:3)	1200	2600	74	6.17	PC : PS : TB
11	SPB (1:4:3)	1200	2400	34	2.83	1 : 4 : 3
12	SPB (1:4:3)	1200	2500	58	4.83	
	rata-rata		2500	55	4.61	
13	SPB (1:4:6)	1200	2600	73	6.08	PC : PS : TB
14	SPB (1:4:6)	1200	2300	45	3.75	1 : 4 : 6
15	SPB (1:4:6)	1200	2400	59	4.92	
	rata-rata		2433	59	4.92	



Gambar 3. Grafik Kuat Tekan Paving block

## 2. Pembahasan

Hasil pengujian berat isi terhadap tanah blanket dapat disimpulkan bahwa tanah blanket kondisi lepas mempunyai berat isi rata-rata 1,004 kg/liter, sedangkan untuk tanah blanket kondisi bank mempunyai berat isi rata-rata 1,130 kg/liter.

Dari hasil pengujian di atas dapat diketahui bahwa *paving block* dengan komposisi PC dan Pasir tanpa tanah blanket mempunyai berat jenis yang lebih besar dibandingkan dengan *paving block* yang ditambah bahan tanah blanket. Di samping itu *paving block* tanpa tanah blanket mempunyai daya resap air yang relatif lebih kecil bila dibandingkan dengan daya resap air pada *paving block* yang ditambah dengan tanah blanket. Hal ini disebabkan material tanah blanket mengandung bahan kapur yang mempunyai daya serap air yang tinggi.

Dari data rata-rata pengujian kuat tekan *paving block* dapat dilihat bahwa *paving block* yang terbuat dari bahan semen dan pasir tanpa tanah blanket dengan perbandingan 1PC : 8PS tanpa tanah blanket mempunyai kuat tekan sebesar 12,19 MPa. Sedangkan *paving block* terbuat dari bahan semen : pasir : tanah blanket dengan perbandingan 1PC : 4Ps : 1TB mempunyai kuat tekan sebesar 4,83 MPa, untuk perbandingan bahan 1PC : 4Ps : 2TB mempunyai kuat tekan sebesar 10,75 MPa, untuk perbandingan 1PC : 4Ps : 3TB mempunyai kuat tekan sebesar 4,61 MPa, dan untuk perbandingan 1PC : 4Ps : 6TB mempunyai kuat tekan sebesar 4,92 MPa. Adapun *paving block* yang ada dan sering digunakan di pasaran harus memenuhi syarat-syarat fisik seperti yang diatur dalam SNI 03-0691-1996 tentang *paving block* sebagai berikut :

Tabel 6. Sifat-Sifat Fisik Paving Block

Mutu	Kuat tekan (MPa)		Ketahanan aus (mm/menit)		Penyerapan air rata-rata maks. (%)
	Rata-rata	Min.	Rata-rata	Min.	
A	40	35	0,090	0,103	3
B	20	17,0	0,130	0,149	6
C	15	12,5	0,160	0,184	8
D	10	8,5	0,219	0,251	10

Sumber : SNI 03-0691-1996

Keterangan :

*Paving Block* mutu A : digunakan untuk jalan

*Paving Block* mutu B : digunakan untuk parkir

*Paving Block* mutu C : digunakan untuk pejalan kaki

*Paving Block* mutu D : digunakan untuk taman dan penggunaan lain

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dan pembahasan tentang penggunaan material lokal berupa tanah blangket sebagai alternatif dalam pembuatan *paving block*, seperti diuraikan di atas maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. *Paving block* berbahan campuran semen dan pasir dengan perbandingan 1PC : 8Ps mempunyai kuat tekan 12,19 MPa. Penambahan material tanah blangket pada komposisi campuran *paving block* dengan mengurangi bahan material pasir secara umum memberikan nilai kuat tekan di bawah kuat tekan *paving block* tanpa tanah blangket.
2. *Paving block* berbahan campuran semen, pasir yang ditambah tanah blangket pada perbandingan tertentu akan memberikan nilai kuat tekan yang bervariasi. Penambahan material tanah blangket pada campuran *paving block* akan memberikan nilai kuat tekan yang paling optimal pada perbandingan 1PC : 4Ps : 2TB yaitu sebesar 10,75 MPa. Nilai ini menunjukkan bahwa *paving block* tersebut mempunyai kualitas mutu kelas D (kuat tekan rata-rata 10 MPa), yaitu *paving block* yang bisa digunakan untuk taman dan penggunaan lainnya.
3. Hasil pengujian kuat tekan *paving block* dengan perbandingan 1PC : 4Ps : 2TB yang memberikan nilai kuat tekan 10,75 MPa di atas menunjukkan bahwa penggunaan

material tanah blangket bisa dijadikan alternatif pembuatan *paving block* untuk mengurangi pemakaian material pasir pada *paving block* dengan mutu D.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian ini atas nama tim peneliti, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini antara lain :

1. Ketua UP2M dan jajarannya yang telah memfasilitasi pembiayaan penelitian ini
2. Ka Lab Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Polines yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian di Lab Material.
3. Bp. Sugiyono dan Bp. Tulus yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini
4. Rekan-rekan yang telah banyak memberikan saran dan masukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- \_\_\_\_\_, 1983. *Pengujian Bahan*, PEDC, Bandung
- \_\_\_\_\_, 1997. *Pengembangan Sistem Pengolahan Batu kapur/Gamping (CaO) Menjadi Gipsun Dengan Reaksi Penggaraman*, Bappeda TK I. Jawa Tengah, Semarang.
- \_\_\_\_\_, 1971, Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBBI), Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta

- BPKM. 2000. *Modul Bahan Bangunan I*. Politeknik Negeri Semarang.
- D.F. Orchard (1979). *"Concrete Technology – Properties and Materials."* Applied Science Publishers Ltd, London.
- Marsudi, 2004. *Pemanfaatan Batu Blangket Sebagai Bahan Utama Konstruksi Bangunan Irigasi Dan Pondasi Rumah Tinggal*, Semarang
- M.S. Shetty (1986). *"Concrete Technology – Theory and Practice."* S.Chand & Company Ltd, Ram Nagar New Delhi
- Nawy, Edward G. 1990. *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*. Terjemahan Ir. Bambang Suryanto, MSc., PT. Eresco, Bandung
- Parhadi, dkk. 2005. *Hasil Pemeriksaan Agregat*. Penelitian Dosen Muda Polines, Semarang
- SKSNI T-15-1991-03. *"Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung"* Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- SNI – 03 – 0691 – 1996. "Bata Beton (Paving Block)", Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta
- Subakti, Aman, 1994. *Teknologi Beton Dalam Praktek.*, ITS, Surabaya
- Sudibyoy, Ir. 1993. *Teknik Bendungan*. Pradnya Paramitha. Jakarta
- Supriyadi, Kusdiyono dan Heri Ludiro, 2006. *Model Penentuan Proporsi Campuran Beton Secara Lengkap*. Wahana Teknik Sipil. Vol. 11, No. 3. Hal. 115-125, Semarang
- Tjokrodinuljo, K. 1996. *Teknologi Beton*. Nafiri. Yogyakarta