

# PELAKSANAAN PERMUKAAN PERKERASAN BLOK BETON TERKUNCI DI ATAS LAPIS PENDUKUNG FLEKSIBEL

**Greece Maria Lawalata**  
Pusat Litbang Jalan dan Jembatan  
Jln. A.H. Nasution 264, Bandung  
greece.maria@pusjatan.pu.go.id

**Heddy R. Agah**  
Fakultas Teknik, Universitas Indonesia  
Depok 16424  
agah@eng.ui.ac.id

## Abstract

The provision of sidewalks of locked concrete block is often found in various cities and districts, and many of these enclosures have broken sidewalks, such as sidewalks, sagals, uneven concrete blocks, and can not drain water. In order for the quality of the sidewalk to last a long time need to be studied methods of implementation more precise. This paper discusses some implementation standards, namely the General Specification of Bina Marga 2010 as the basis for technical implementation of pedestrian paths, road-theory and practice projects, paving block specifications by Cisangkan, field guide to hardscape by Hopper. The study also conducted on several other standards. Support data obtained from direct observation in the field at several locations. The results of the study indicate that the implementation of concrete block work in some cities of Bandung has not been optimal. General Specification of Bina Marga 2010 needs to be added related to the implementation of more detailed concrete blocks. Implementation, among others, by preparing sublayer material (subgrade, subbase, base) is good. The density of sand density testing should be maintained to achieve a thick layer of sand. Installation of concrete blocks is immediately done on the sand layer with the difference in the distance of the sand layer and the preparation of concrete blocks approximately one meter to keep the sand thickness. Installation of concrete blocks must be followed by solidification using a specific tool and sand filling between concrete blocks.

**Keywords:** locked concrete block, sidewalk, sand, pedestrian

## Abstrak

Penyediaan trotoar permukaan blok beton terkunci sering dijumpai di berbagai kota dan kabupaten. Tetapi banyak dijumpai trotoar permukaan blok beton terkunci ini rusak. Agar kualitas trotoar ini bertahan lama, perlu dikaji metode pelaksanaan yang lebih tepat. Makalah ini membahas beberapa standar pelaksanaan, yaitu Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 sebagai dasar pelaksanaan teknis jalur pejalan kaki, proyek jalan-teori dan praktek, spesifikasi paving blok oleh Cisangkan, *field guide to hardscape* oleh Hopper. Kajian juga dilakukan terhadap beberapa standar lain. Data pendukung didapat dari pengamatan langsung di lapangan pada beberapa lokasi. Hasil kajian menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan blok beton di beberapa kota Bandung belum optimal. Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 perlu ditambahkan terkait pelaksanaan blok beton yang lebih rinci. Pelaksanaan tersebut antara lain dengan mempersiapkan material lapis pendukung (*subgrade, subbase, base*) yang baik. Upaya uji coba pemadatan lapisan pasir perlu dipertahankan untuk mencapai tebal padat lapisan pasir. Pemasangan blok beton secepatnya dilakukan di atas lapisan pasir dengan perbedaan jarak lapisan pasir dan penyusunan blok beton kurang lebih satu meter untuk menjaga ketebalan pasir. Pemasangan blok beton harus diikuti dengan pemadatan menggunakan alat tertentu dan pengisian pasir antara blok beton.

**Kata-kata kunci:** blok beton terkunci, trotoar, pasir, pejalan kaki

## PENDAHULUAN

Bagian prasarana perkotaan adalah jalur pejalan kaki. Jalur pejalan kaki akan lebih baik bila dilengkapi dengan pelengkap jalur pejalan kaki. Untuk memudahkan pejalan kaki

melakukan mobilitas, jalur pejalan kaki tersebut harus terkoneksi dengan fasilitas transportasi lain (Downtown Partnership of Baltimore, 2001; Georgia DOT, 2013).

Jalur pejalan kaki dapat dibuat dengan berbagai variasi struktur dan bahan sebagai lapis pembentuknya, tetapi perlu dipastikan agar permukaan jalur pejalan kaki cukup kasar agar tidak membahayakan pejalan kaki (Georgia DOT, 2013). Di Indonesia, blok beton (*paving block*) banyak digunakan sebagai lapis permukaan. Namun, saat ini masih banyak dijumpai kerusakan pada jalur pejalan kaki yang menggunakan blok beton tersebut.

Kerusakan pada permukaan jalur pejalan kaki dapat berbentuk amblas, sompal, dan lapis permukaan tidak rata. Kerusakan ini menimbulkan masalah ketidaknyamanan atau malah membahayakan keselamatan pengguna trotoar. Dalam mengatasi kerusakan jalur pejalan kaki, pembina jalan juga harus mengeluarkan biaya tambahan, yaitu biaya untuk pemeliharaan trotoar.

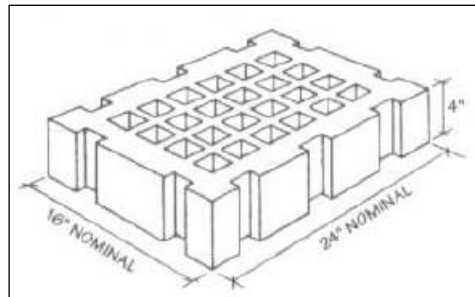
Jalur pejalan kaki harus dibuat dan dirancang agar trotoar dapat tahan lama. Pekerjaan jalur pejalan kaki mengacu pada pedoman yang telah dikeluarkan oleh pemerintah, yaitu Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 (SU BM 2010), yang merupakan pedoman untuk pekerjaan jalan, termasuk jalur pejalan kaki. Acuan untuk pelaksanaan pemasangan blok beton fasilitas pejalan kaki telah pula dibuat oleh Ditjen Bina Marga dan beberapa instansi lain.

Umumnya, permukaan blok terkunci tidak bertahan lama. Kerusakan yang sering terjadi adalah pergeseran blok, blok terangkat, dan amblas. Makalah ini mengkaji prosedur pelaksanaan blok terkunci tersebut, khususnya untuk model konstruksi trotoar permukaan blok beton terkunci. Kajian dilakukan dengan membahas persyaratan teknis, pedoman, dan tata cara, serta kebiasaan dalam pelaksanaan di lapangan. Pada makalah ini istilah blok beton terkunci selanjutnya disebut blok beton.

Blok perkerasan merupakan pilihan untuk lapis permukaan perkerasan, baik untuk lalu lintas kendaraan maupun untuk pejalan kaki di jalur pejalan kaki maupun di jalur kendaraan (jalan lingkungan, tempat parkir, dan halaman). Blok perkerasan dapat dibentuk dari bahan berbasis bata, batu, campuran beraspal, atau blok beton. Makalah ini hanya membahas blok perkerasan dari jenis blok beton.

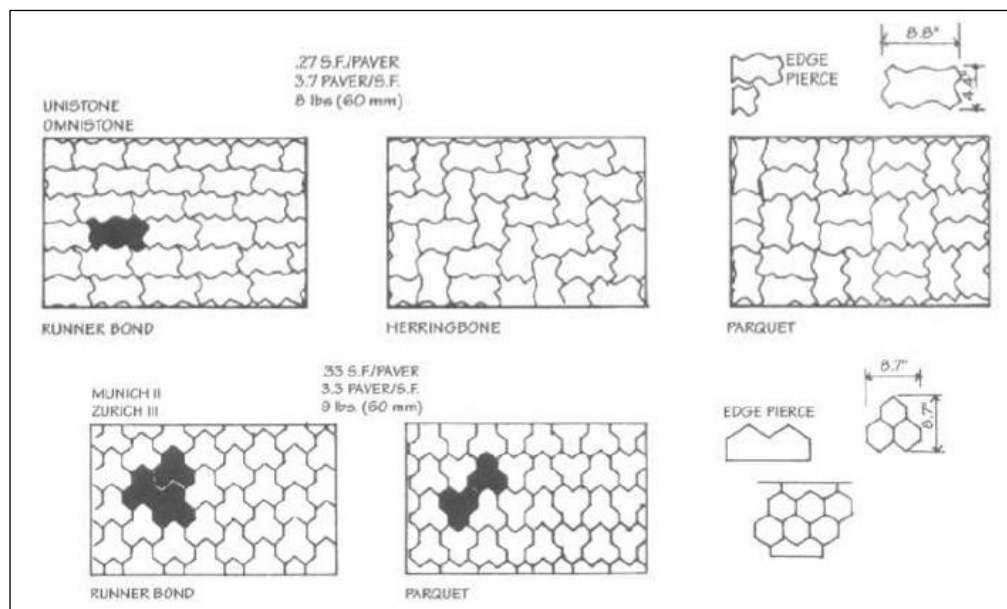
Penyusunan blok atau batu yang ditata untuk berbagai tujuan (Hopper, 2010). Tujuan penyusunan blok beton dipengaruhi oleh karakter bentuk, tekstur, warna, *durability*, kekuatan, dan ketahanan terhadap kelembaban. Blok beton untuk jalur pejalan kaki harus mempunyai kekuatan yang mampu menahan beban pejalan kaki. Sedangkan untuk jalur kendaraan, kekuatan blok beton harus mampu menahan beban kendaraan.

Selain itu, penyusunan blok beton juga harus memperhatikan estetika, ekologi, dan teknis pemeliharaannya. Untuk estetika diperlukan desain penyusunan warna dan bentuk. Sedangkan untuk ekologi, dapat dilakukan dengan memperhatikan karakter bentuk blok beton. Seperti terlihat pada Gambar 1, bahwa blok beton memiliki lubang penyerapan air yang ditujukan untuk memenuhi aspek ekologi. Kemudahan pemeliharaan blok beton dapat dilakukan dengan meletakkan blok beton pada lapisan pasir, yang merupakan lapisan fleksibel, dan tidak diikat menggunakan campuran beton.



**Gambar 1** Blok Beton yang Dapat Menyimpan atau Meresapkan Air

Pemilihan bentuk blok beton yang sama merupakan faktor penting terkait dengan beban yang disebar melalui permukaan perkerasan. Penataan bentuk blok beton di bagian pinggir perkerasan harus diperhatikan untuk menjamin kestabilan dan distribusi pembebanannya, seperti terlihat pada Gambar 2.



**Gambar 2** Beberapa Contoh Susunan Blok Beton Terkunci dengan Jenis Pinggir Blok Beton

Pendistribusian beban oleh lapis permukaan harus mempertimbangkan permukaan lapis dasar pendukung agar lapis permukaan berperan dengan baik ditinjau dari kerataan maupun keseimbangan distribusi beban (Hopper, 2010). Hal ini didukung oleh sistem hubungan antarblok beton dan cara pelaksanaan yang dipilih. Apabila blok beton dihampar di atas lapisan pendukung fleksibel dan aspal atau beton dengan lapis aspal di atasnya, sistem hubungan antarblok beton adalah hubungan sapuan (*swept-joint*). Pada lapis beton dengan menggunakan lapis campuran beton (*mortar*) di atasnya, hubungan antarblok beton merupakan hubungan mortar.

Pemeliharaan permukaan blok beton yang diletakkan di atas lapis fleksibel sangat mudah dilaksanakan. Hal ini dilakukan dengan cara mengangkat blok beton dan memperbaiki

lapis tanah dasar, fondasi bawah, fondasi atas, dan lapisan pasir sampai dengan memasang ulang blok beton. Beberapa permasalahan yang mempengaruhi kinerja dan kondisi blok beton di atas lapis pendukung fleksibel adalah kehilangan ikatan pasir, sambungan antarblok membesar, retak, dan susunan blok tidak rata, yang ringkasannya ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1** Tipikal Jenis Kerusakan dan Tindakan Perbaikannya

| Jenis Kerusakan   | Tindakan Perbaikan   |
|---|--|
| (a) Kehilangan ikatan pasir akibat cuaca dan kendaraan.   | Menghampar tambahan pasir ke sambungan blok beton.   |
| (b) Pergeseran blok beton mengakibatkan sambungan blok beton menjadi terlalu lebar atau terlalu sempit. Kejadian ini dapat menyebabkan perpindahan pasir atau lapisan pendukung (fondasi atas) atau hilangnya ikatan pasir ( <i>jointing sand</i> ).                                    | Mengganti blok beton dan menempatkan blok beton baru dengan ikatan dan pola yang konsisten dengan pola lama. |
| (c) Retak yang terjadi pada blok beton menjadi bagian-bagian kecil yang biasanya disebabkan karena beban yang berlebih atau kekuatan blok beton tidak memenuhi.   | Memeriksa lapisan pendukung dan lakukan perbaikan jika dibutuhkan. Lanjutkan dengan penggantian blok beton.  |
| (d) Ketidakrataan permukaan susunan blok beton yang biasanya disebabkan karena tekanan di mana air dapat berkumpul atau menggelembung sehingga keluar. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa tidak stabil lapisan <i>subgrade</i> , fondasi bawah, fondasi atas, atau lapisan pasir. | Memeriksa lapisan di bagian bawah blok beton, kemudian lakukan perbaikan.                                    |

Terdapat perbedaan antara SU BM 2010 dan Spesifikasi Cisangkan dalam tahap pelaksanaan konstruksi permukaan blok beton. Perbedaan tersebut adalah penyiapan fondasi, penempatan lapisan pasir dan blok beton yang disertai dengan pemadatan. SU BM 2010 menjelaskan singkat tahapannya, sedangkan Proyek Jalan dan Praktek (Wignall, 2003) dan Spesifikasi Cisangkan dijelaskan secara rinci.

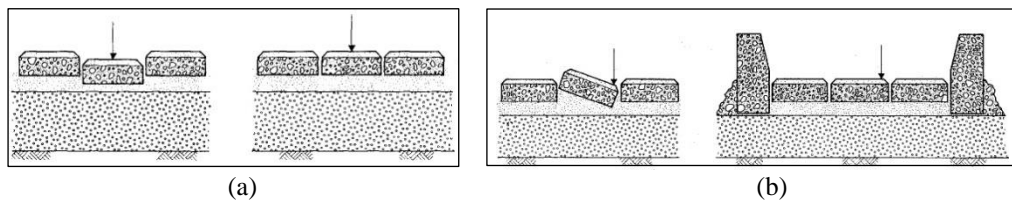
Metode Wignall (2003) dan Hopper (2010) menyatakan ada pekerjaan persiapan lahan atau fondasi blok beton, dan spesifikasi Cisangkan (2010) menambahkan dengan jenis kekuatan yang harus diperoleh. Untuk lapis tanah dasar, Hopper (2010) menyarankan ada proses pemadatan apabila terdapat material lunak, lapisan fondasi atas harus memiliki campuran yang lebih halus dari lapisan fondasi bawah karena lapisan fondasi atas berkenaan langsung dengan lapisan pasir.

Ketiga acuan pustaka menyebutkan bahwa suatu keharusan untuk membuat lapisan pasir setebal 50 mm, yang dilanjutkan dengan pemasangan blok beton. Perbedaan ketiga pustaka adalah pada jumlah lintasan alat pemadat getar dan pengisian pasir di antara blok beton. Pada tahap pemadatan, SU BM (2010) menetapkan alat getar pasir untuk pemadatan, sedangkan celah antara blok beton tidak diisi, tetapi dengan pemadatan cara getar akan mengisi celah antara belok beton. PJP menyebutkan bahwa alat getar yang digunakan sebanyak lima atau enam lintasan yang diikuti dengan penebaran dan pengisian pasir, pemadatan kembali dua atau tiga lintasan, dan membersihkan sisa pasir. Cisangkan (2010) menetapkan penggelaran pasir tidak secara langsung pada seluruh ruas jalur pejalan kaki. Pemasangan pasir adalah 1 meter di muka yang akan dipasang blok beton. Pada cara ini,

pemasangan lapisan pasir diikuti oleh pemasangan blok beton secara bertahap. Pengisian pasir pada celah dilakukan sebelum pemadatan, pemadatan tersebut dilakukan sebanyak 2 putaran dan pengisian pasir kembali. Pemadatan akhir dilakukan sebanyak 2 putaran dengan arah yang berbeda. Secara ringkas tata cara pemasangan blok beton disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

**Tabel 2** Perbandingan Ringkasan Penyiapan Lapisan Pendukung Blok Beton Menurut Literatur

| SU BM (2010)   | Wignall (2003)   | Cisangkan (2010)  | Hopper (2010)  | Knapton dan Barber   |
|--|--|---|--|--|
| - Penyiapan lahan termasuk penahan pinggir (kereb) harus telah dipasang. | - Penyiapan lahan termasuk penahan pinggir (kereb) harus telah dipasang. | - Kemiringan tanah dasar min. 1,5%, minimum.<br>Kepadatan relatif 90%.<br>- Kemiringan fondasi bawah min. 2%, minimum kepadatan relatif 95%.<br>- Penjelasan pemasangan kereb, <i>gutter, mainhole</i> , fasilitas lainnya. | - Tanah dasar disiapkan dan dipadatkan.<br>- Lapisan fondasi bawah, fondasi atas dihampar, dan dipadatkan. | - Pembebanan dan penguncian vertikal, penggetaran blok dengan memiliki gradasi tertentu. |



**Gambar 3** (a) Ilustrasi Lapisan Pasir sebagai Penahan Gaya Vertikal pada Blok Beton  
(b) Ilustrasi Kereb sebagai Penahan Gaya Rotasi pada Blok Beton  
(Knapton dan Barber)

**Tabel 3** Perbandingan Ringkasan Penyiapan dan Pemadatan Lapisan Pasir dan Blok Beton

| SU BM (2010)  | Wignall (2003)  | Cisangkan (2010)   | Hopper (2010)   | Knapton dan Barber  |
|---|---|--|---|---|
| - Lapisan pasir tebal gembur 60-70 mm padat, pasir memasuki celah blok beton.<br>- Percobaan pemadatan tebal pasir mencapai tebal padat 50 mm, tidak diisi adukan semen.<br>- Hasil akhir permukaan | - Perlu lapisan pasir padat 50 mm.<br>- Blok beton sesuai rencana.<br>- Lapisan pasir digetarkan lima atau enam lintasan.<br>- Sambungan diisi pasir.<br>- Blok digetarkan dengan dua atau tiga lintasan. | - Gelar pasir alat di atas lapisan padat fondasi atas setebal 4-5 cm, diratakan, kemiringan min 2%.<br>- Penggelaran pasir alas diatur sejarak 1 m di depan blok, hindari getaran (dipadatkan dengan <i>vibrator</i> ) | - Penghamparan dan perataan pasir.<br>- Pemasangan blok beton menggunakan manual dan mesin, benang pembantu digunakan, gunakan alat pemotong.<br>Gunakan alat pemadat untuk | - Penguncian rotasi merupakan hasil dari pusat beban yang berada tidak simetris pada permukaan blok beton. (Gambar 3b) Pergerakan blok beton dihindari dengan membuat pembatas di setiap sisi |

| SU BM (2010)   | Wignall (2003)  | Cisangkan (2010)  | Hopper (2010)   | Knapton dan Barber   |
|--|---|---|---|--|
| <p>harus tampak rata, toleransi 6 mm, setiap 3 m.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permukaan dengan lereng melintang minimum 4%.</li> <li>- Semua sambungan harus rapi dan rapat, tanpa ada adukan atau bahan lain.</li> <li>- Pemotongan blok beton dilakukan dengan mesin potong.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sapu sisa pasir.</li> <li>- Penggunaan pasir merapatkan blok disarankan telah dicampur dengan anti gulma.</li> </ul> | <p><i>plate compactor</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemasangan dan gerakannya diatur (diawali dari 1 titik atau garis, penggunaan acuan benang, juga diatur tepi bidang blok.</li> <li>- Pengisian pasir pengisi antara blok langsung dilakukan.</li> <li>- Pematatan dilakukan menggunakan alat <i>vibrator plate compactor</i> sebanyak 2 putaran.</li> <li>- Isi pasir pengisi ke-2 kali dilakukan dengan cara menyapu pasir pengisi celah</li> <li>- Padatkan sebanyak 2 putaran dengan arah yang berbeda.</li> </ul> | <p>memadatkan hamparan blok beton 2 kali lintasan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perataan dengan pasir dan pematatan dengan 2-3 kali lintasan.</li> <li>- Sapukan kembali pasir di antara blok beton.</li> <li>- Bersihkan permukaan dari pasir dan pastikan setiap ruang antara blok beton telah terisi dengan baik.</li> </ul> | <p>susunan blok beton. Pasir dengan maksimum ukuran 3 mm disarankan untuk digunakan.</p> |

Keterangan: SU = Spesifikasi Umum, Cisangkan = Spesifikasi Cisangkan (2010)

Penjelasan pada Tabel 2 dan Tabel 3 menyatakan terdapat perbedaan pada saat pelaksanaan. Berdasarkan perbedaan tersebut perlu dikaji jenis pelaksanaan di lapangan untuk memperoleh metode yang sesuai dengan kondisi lapangan dan memenuhi persyaratan keamanan dan keselamatan pengguna.

## METODOLOGI

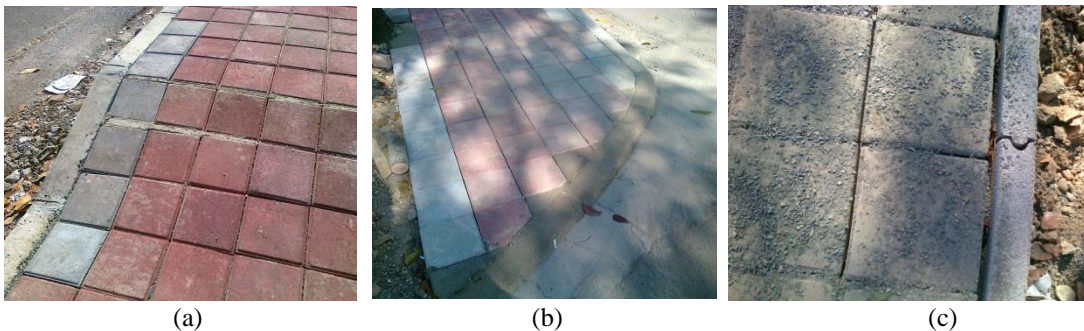
Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan teoritis melalui pembahasan metode yang telah dilaksanakan digabungkan dengan pengkajian terhadap aturan atau pedoman baik pelaksanaan maupun pengawasan. Analisis juga didasarkan atas data dari pelaksanaan konstruksi tahun 2012 pada beberapa ruas jalan di kota Bandung, antara lain: Jln. Setiabudi, Jln. Lombok, Jln. Ciumbuleuit bawah. Data yang dikumpulkan meliputi tahapan pelaksanaan konstruksi, pengawasan. Konstruksi jalur pejalan kaki baru dipilih pada lokasi di Jln. Setiabudi dan Jln. Lombok, serta tahap peningkatan dipilih lokasi di Jln.

Ciumbuleuit. Berdasarkan kajian literatur dan data lapangan, dianalisis metode pelaksanaan yang sesuai dan memenuhi kriteria keberlanjutan.

## PENGUMPULAN DATA

Data yang dikumpulkan berupa prosedur pelaksanaan jalur pejalan kaki dan pemasangan blok beton. Lokasi pengamatan adalah Jln. Setiabudi atas, Jln. Dipatiukur, dan Jln. Lombok. Berdasarkan pengamatan di lapangan, tahapan pelaksanaan yang dilakukan di lapangan secara umum pada 3 ruas jalan sebagai berikut (Gambar 4):

- 1) Penyiapan tanah dasar (tanpa diperkeras dengan alat).
- 2) Penyiapan lapisan fondasi bawah berupa tanah atau bukan campuran agregat bergradasi.
- 3) Pemeriksaan kemiringan lapisan tanah dasar dan fondasi bawah tidak dilakukan.
- 4) Penyebaran lapisan pasir (tanpa diperkeras dengan alat).
- 5) Peletakan blok beton.
- 6) Pengisian pasir di antara blok beton (dengan menabur dan melempar).
- 7) Pembatasan blok beton terkunci dengan fasilitas lain tidak diberi blok pembatas. Fasilitas lain yang dimaksud seperti fasilitas penerangan jalan, tiang listrik, perubahan elevasi blok beton, dan lain-lain sehingga ikatan blok beton dapat goyah dan lepas.
- 8) Pemeriksaan kerataan blok beton terkunci tidak diperiksa dengan alat.



- (a) Pemasangan blok beton terkunci yang tidak rata terutama pada pelandaian.  
(b) Penyelesaian blok beton terkunci yang tidak dipotong sehingga tidak rapih.  
(c) Celah antarblok beton terkunci tidak rapat.

**Gambar 4** Pelaksanaan Konstruksi Pemasangan Blok Beton Terkunci

## ANALISIS DATA

Penggunaan blok beton terkunci paling sering didapati di berbagai kota atau kabupaten di Indonesia untuk jalur pejalan kaki maupun tempat parkir. Berbagai bentuk dan warna sering digunakan dengan pola penempatan bervariasi dan terkadang disesuaikan warna blok betonnya. Pelaksanaan penyiapan trotoar menggunakan jenis permukaan blok beton terkunci sesuai SU BM 2010 lebih singkat dibanding dengan cara Wignall (2003)

dan Cisangkan (2010). SU BM 2010 merupakan pedoman yang digunakan oleh semua pembina jalan dalam melaksanakan konstruksi trotoar.

Dengan demikian, urutan pekerjaan harus ditambahkan untuk lebih menjelaskan dibandingkan dengan PJP. Versi ini berupa buku bacaan meski sudah menjelaskan berbagai hal dalam pelaksanaan konstruksi. Cara Cisangkan (2010) cukup detail namun tidak mengikat penyedia jasa dalam melaksanakan pekerjaan ini, karena bersifat pedoman bagi pengguna produknya.

Nampak ada kesamaan pada prosedur penyiapan lahan cara SU BM (2010), Wignall (2003), dan Cisangkan (2010), yaitu penyiapan kereb sebagai penahan susunan blok beton. Selain itu, di lapangan fasilitas drainase seperti tali air, *manhole*, dan tanaman dijelaskan yang perlu diantisipasi dengan blok penahan. Pedoman untuk itu dijelaskan cara Cisangkan (2010), walaupun tidak menyebutkan pembatas areanya. Sebagaimana dipasang pada pembatas dengan badan jalan, pembatas yang digunakan adalah kereb. Pembatas yang digunakan untuk membatasi area tanaman membutuhkan blok penahan. Pembatas ini diperlukan karena terdapat gaya tekan ke atas oleh akar pohon (Gambar 5). Menurut cara Knapton dan Harber, penempatan kereb dimaksudkan untuk menahan gaya putar yang terjadi karena terdapat pusat gaya yang berada tidak beraturan di blok beton atau tidak terpusat di bagian tengah blok beton. Penjelasan penahan gaya ini memudahkan pembaca untuk memahami prinsip pemasangan blok beton dibandingkan literatur lainnya.



**Gambar 5** Susunan Blok Beton yang Tidak Diberi Blok Pembatas (a) dan yang Diberi Blok Pembatas (b)

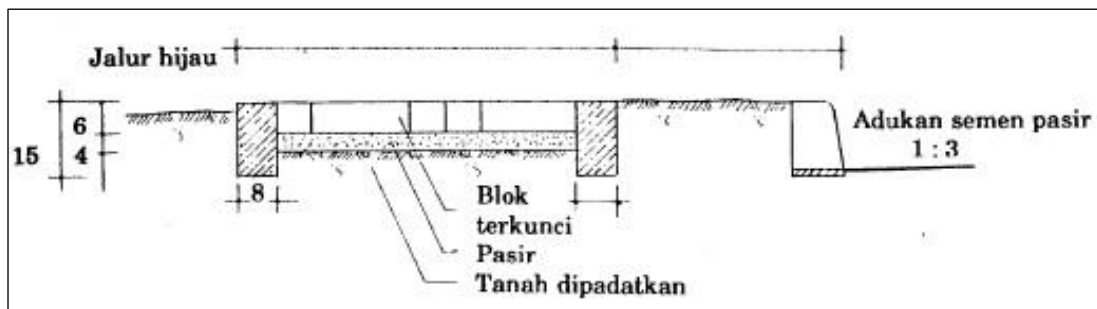
Proses penyiapan lahan atau lapisan fondasi yang disebutkan pada SU BM (2010) tidak menyebutkan spesifikasi lapisan fondasi trotoar pada Bab 8 (Divisi 8). Hal ini memungkinkan karena SU BM merupakan gabungan beberapa bab yang pemaparannya sesuai jenis pekerjaan. Namun jika ditelusuri, karakter fondasi trotoar tidak diuraikan dalam bab yang membahas fondasi (Bab/Divisi 5) karena pembahasan yang ada adalah fondasi badan jalan untuk kendaraan.

Proses penyiapan lahan atau lapisan fondasi yang disebutkan oleh Cisangkan (2010) dan Hopper (2010), meliputi lapisan *subgrade* dan fondasi bawah. Pada lapisan tersebut disebutkan harus memiliki kemiringan 2%. Hal ini lebih baik karena pada saat menyiapkan lapisan tanah dasar atau fondasi bawah tersebut, kemiringan permukaan sudah

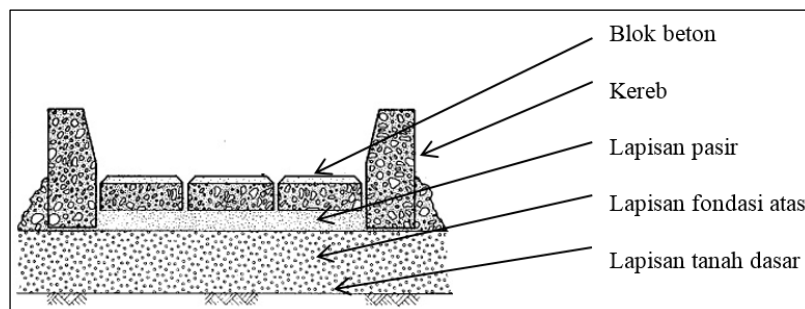


disiapkan untuk pengaliran air. Kemiringan lapisan ini tidak disebutkan oleh SU BM (2010), Wignall (2003), dan Hopper (2010). Kemiringan lapisan yang tidak disebut tersebut dapat memberi peluang pembentukan kemiringan lapisan yang tidak memfasilitasi air untuk mengalirkan air.

Bagian-bagian lapisan fondasi trotoar disebutkan oleh SU BM (2010) dan juga Wignall (2003), namun yang dimaksud hanya meliputi lapisan pasir. SU BM (2010) mencantumkan hanya lapisan pasir diperkirakan mengikuti Petunjuk Perencanaan Trotoar No. 007/T/BNKT/1990 (Gambar 6) yang di dalamnya digambarkan konstruksi blok beton yang berada di tengah jalur hijau.

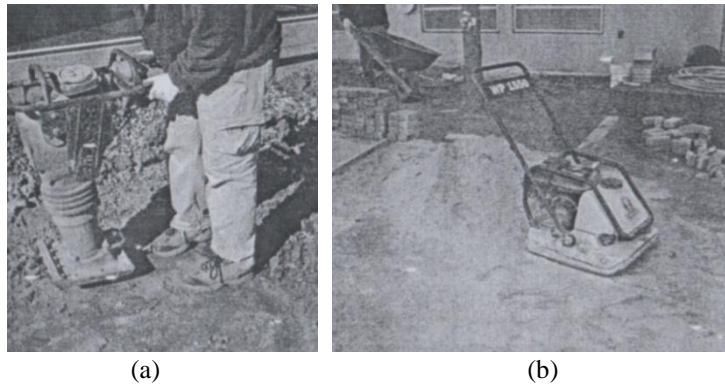


**Gambar 6** Lapisan Tanah Dasar dan Lapisan Pasir sebagai Lapis Fondasi (Binkot, 1990)



**Gambar 7** Contoh Susunan Konstruksi Trotoar (Knapton dan Barber)

Penyediaan lapisan fondasi bawah dan tanah dasar yang baik dapat menahan beban yang di permukaan blok beton. Lapis fondasi tidak disebut harus padat dapat memberi peluang atau kesalahan dalam mempersiapkan lapis fondasi. Jenis dan karakter lapis fondasi harus dijelaskan seperti yang dilakukan oleh Cisangkan (2010). Hal ini lebih baik karena jenis dan karakter lapis fondasi yang memiliki kepadatan relatif 90% MDD pada lapisan tanah dasar dan 95% pada lapisan fondasi bawah (Gambar 7) memungkinkan agar trotoar memiliki kemampuan mendukung beban di atasnya dan juga memiliki umur layanan yang lama. Kepadatan dapat diperoleh dengan melakukan pemadatan (Gambar 8). Berbeda dengan penyiapan trotoar tanpa kekuatan pada lapisan tanah dasar dan lapisan fondasi bawah dapat menyebabkan kerusakan dini pada trotoar.



**Gambar 8** Alat Pematik Tanah Dasar (a) dan Alat Pematik Fondasi Bawah dan Fondasi Atas (b) (Hopper, 2010)

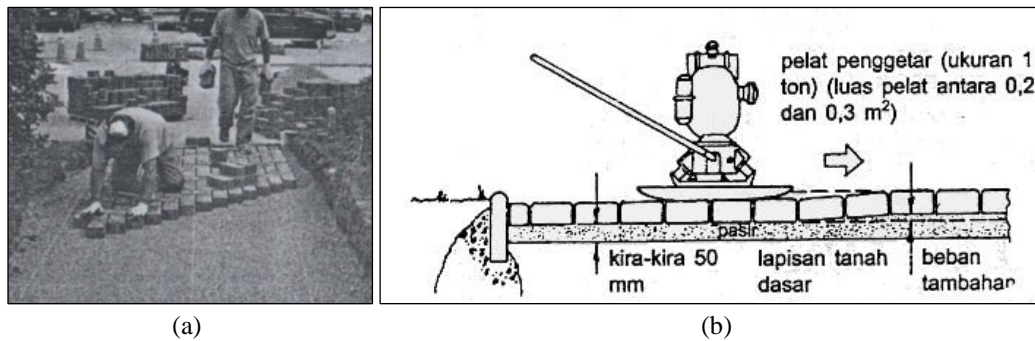
Lapisan pasir yang digelar dengan ketebalan gembur 60-70 mm dan untuk mendapat ketebalan padat 50 mm telah terdapat pada SU BM (2010), Wignall (2003), dan Cisangkan (2010). Lapisan pasir yang digelar harus rata sehingga memerlukan alat perata yang dapat dilakukan oleh satu atau dua orang (Gambar 9).



**Gambar 9** Perataan Lapisan Pasir Menggunakan Perata oleh Satu dan Dua Orang (Hopper, 2010)

Penempatan lapisan pasir yang diikuti dengan peletakan blok beton dan diteruskan dengan pemadatan. Demikian pula jenis pemadatan menggunakan alat penggetar berbentuk pelat yang dimaksudkan agar lapisan pasir dapat padat dan beberapa pasir mengisi celah antara blok beton. Teknik penempatan blok beton perlu diperhatikan terkait dengan sifat pasir yang mudah runtuh, seperti terlihat pada Gambar 10 (a). Penyusunan blok beton dilakukan secepatnya setelah pasir digelar. Perbedaan antara penyusunan blok beton dengan pasir adalah 1 meter (Cisangkan, 2010). Pemaparan teknik ini sangat baik untuk mempertahankan ketebalan lapisan pasir (60-70) mm. Dengan demikian teknis penyusunan ini perlu ditambahkan pada SU BM (2010).

Pemadatan dengan alat getar di atas blok beton harus dilakukan untuk mendapatkan kepadatan lapisan pasir. Upaya ini dilakukan agar blok beton dan lapis pasir dapat menahan beban vertikal yang berada di pusat permukaan blok beton, seperti terlihat pada Gambar 10 (b). Dengan kepadatan lapisan pasir yang baik maka permukaan blok beton akan rata dan tidak terjadi ambles atau rusak.



**Gambar 10** Teknik Penempatan Blok Beton (a) dan Pemasangan Blok Beton (b)  
(Hopper, 2010; Wignall, 2003)

Pelaksanaan pematatan pada lapis pasir juga dapat menekan beberapa pasir mengisi celah antara blok beton. Pengisian pasir ini di antara celah dimaksudkan agar penguncian blok beton semakin baik. Langkah uji coba pematatan alat getar untuk mendapat jumlah lintasan yang tepat sehingga mendapat tebal lapisan pasir 50 mm (SU BM, 2010) merupakan langkah yang harus dipertahankan. Dengan uji coba ini, pelaksana dapat memastikan tebal akhir lapisan pasir.

Upaya memastikan celah antara blok beton telah terisi maka pengisian pasir tambahan di atas blok beton harus dilakukan. Hal ini agar penguncian yang terjadi dapat optimal. SU BM (2010) tidak memaparkan pengisian celah ini. Berbeda dengan Wignall (2003) dan Cisangkan (2010) mencantumkan pengisian pasir tambahan. Dengan demikian penambahan langkah ini perlu ditambahkan pada Spesifikasi Umum.

Kegiatan pengisian pasir diteruskan dengan pematatan kembali. Dengan demikian pematatan yang dilakukan berjumlah dua kali pematatan. Perbedaan pemaparan oleh Wignall (2003) dan Cisangkan (2010) yang menyebutkan jumlah lintasan yang berbeda. Hal ini dikarenakan karakter pasir yang digunakan mungkin berbeda. Dengan demikian terlihat bahwa sangat penting uji coba pematatan untuk mendapat kepadatan yang mencapai 50 mm yang disebutkan oleh SU BM (2010).

Pelaksanaan yang ada di lapangan masih perlu perbaikan dan pengawasan sehingga hasil yang dicapai dapat optimal. Pelaksanaan yang harus dilakukan meliputi: (1) penyiapan tanah dasar, fondasi bawah, dan fondasi atas, yang perlu dipadatkan untuk mengoptimalkan daya dukung permukaan blok beton; (2) pembatasan blok beton dengan kereb maupun blok pembatas lainnya harus dilakukan untuk menjaga penguncian blok beton; (3) Teknik penyebaran lapisan pasir dan peletakan blok beton harus disamakan agar ketebalan gembur pasir (60-70) mm dapat terjaga dan lapis padat 50 mm tercapai; dan (4) Pematatan lapis pasir dan blok beton harus dilakukan untuk menyediakan penguncian antarblok beton.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Pelaksanaan pekerjaan blok beton beberapa ruas jalan di Kota Bandung belum optimal dan perlu ditetapkan pedoman yang lebih rinci, terutama terkait dengan stabilitas tanah dasar, fondasi bawah, fondasi atas, dan lapisan pasir.
- 2) Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 sebagai landasan kegiatan pekerjaan perkerasan blok beton perlu diperbaiki untuk membantu penyelenggara jalan dalam menghasilkan perkerasan blok beton yang kuat dan tahan lama.
- 3) Persiapan lahan untuk perkerasan blok beton dapat dilakukan dengan pemadatan dan pengaturan kemiringan permukaan lapisan tanah dasar, fondasi bawah, fondasi atas, dan lapisan pasir sebesar 2%.
- 4) Upaya uji coba pemadatan lapisan pasir yang disebutkan oleh Spesifikasi Umum Bina Marga 2010, untuk mencapai tebal padat 50 mm perlu menjadi ketentuan pelaksanaan di lapangan untuk mendapat kepadatan optimal.
- 5) Pemasangan blok pembatas seperti kereb, blok pembatas pada jalur hijau atau pohon pada beberapa literatur harus menjadi ketentuan untuk menahan rotasi blok beton..
- 6) Pemasangan blok beton secepatnya dilakukan di atas lapisan pasir dengan perbedaan jarak lapisan pasir dan penyusunan blok beton kurang lebih 1 meter untuk menjaga ketebalan pasir tetap (60-70) mm.
- 7) Umumnya literatur yang diacu menyebutkan bahwa pengisian pasir antara blok beton sangat penting dilakukan untuk penguncian blok beton.

## DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Pembinaan Jalan Kota. 1990. *Petunjuk Perencanaan Trotoar, Petunjuk No. 007/T/BNKT/1990*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2010. *Spesifikasi Umum*. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum.
- Downtown Partnership of Baltimore. 2001. *Streetscape Design Guidelines*. Downtown Baltimore: Downtown Partnership of Baltimore, Baltimore: Inc, Baltimore-Maryland.
- Georgia Department of Transportation. 2013. *Pedestrian and Streetscape Guide*. Georgia: Otak Inc.
- Hopper, L.J. 2010. *Field Guide to Hardscape*. New Jersey: Wiley Graphic Standards.
- Knapton, J. dan Barber, S.D. UK Research into Concrete Block. University of Newcastle Kupon Tyne, England. (Online), (<http://www.sept.org/techpapers/74.pdf> www.sept.org, diakses Mei 2013).
- Lawalata, G.M. 2012; Lawalata, G.M. 2013. *Draft Spesifikasi Khusus, 8.4, Jalur Pejalan Kaki, (SKh.1-8.4)*.
- Wignall, A. 2003. *Proyek Jalan Teori dan Praktek*. Jakarta: Erlangga.