

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN  
DANA MANDIRI**



**PERENCANAAN KONSTRUKSI JALAN INTERBLOK**

**Ketua : Ir. Rahmat Setyadi, MT.    NIDN : 0312055802**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA  
JANUARI, 2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Perencanaan Konstruksi Jalan Interblock  
Jenis Penelitian : Penelitian Dasar  
Bidang Penelitian : Engineering and Technology  
Tujuan Sosial Penelitian : Desain Construction

Peneliti

a. Nama Lengkap : Ir. Rahmat Setyadi, MT  
b. NIDN : 0312055802  
c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
d. Program Studi : Teknik Sipil  
e. Nomor HP : 0818753325  
f. Alamat Surel (e-mail) : rssetyadi2023@gmail.com

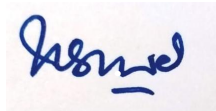
Anggota Peneliti

a. Nama Lengkap : -  
b. NIDN : -  
c. Institusi : -

Institusi Sumber Dana : Mandiri  
Biaya Penelitian : Rp. 2.000.000,-

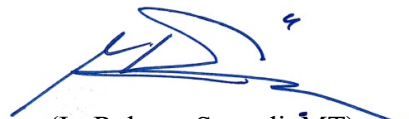
Kota Tangerang Selatan, 11 Januari 2021

Mengetahui,  
Program Studi Teknik Sipil,  
Ketua,



(Ir. Rachmi Yanita, MT, IPM.  
NIDN : 0330095701

Peneliti,



(Ir. Rahmat Setyadi, MT)  
NIDN : 0312055802

Menyetujui,  
Kepala,  
Pusat Riset dan Pengabdian  
Masyarakat (PRPM-ITI)

(Dr. Ir. Joelianingsih, MT)  
NIDN : 0310076406

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan kepada kami dari Program Studi Teknik Sipil - Institut Teknologi Indonesia untuk melaksanakan penelitian, sebagai salah satu upaya memenuhi kegiatan dari Tridharma Perguruan Tinggi.

Penelitian berjudul Perencanaan Konstruksi Jalan Interblock, untuk menjawab keiingan tahun masyarakat mengapa konstruksi Interblock ini mudah sekali hancur, dan sering dianggap sebagai salah satu solusi untuk memperluas resapan air hujan.

Penelitian ini dapat terlaksana berkat dukungan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini perkenankanlah kami menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kepala PRPM - ITI
2. Ketua Program Studi Teknik Sipil – ITI
3. Rekan-rekan Dosen Prodi Teknik Sipil

Dan berbagai pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, yang telah membantu terlaksananya kegiatan penelitian mandiri ini.

Besar harapan kami semoga kegiatan penelitian dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan umumnya, ilmu teknik sipil pada khususnya.

Tangerang Selatan, 15 Januari 2021.

(Rahmat Setyadi)

## ABSTRAK

Perkerasan interblock adalah konstruksi perkerasan lentur yang menjadikan interblock sebagai bahan lapis permukaan, sedangkan lapisan pondasi (base dan subbase) memiliki persyaratan dan fungsi yang sama dengan perkerasan lentur jalan lainnya.

Tujuan penelitian ini adalah memahami dasar-dasar tahapan perencanaan konstruksi perkerasan interblock, dan membandingkannya dengan perencanaan perkerasan lentur, dengan menggunakan standar Bina Marga. Metode yang digunakan adalah dengan studi kepustakaan dan menerapkannya pada kasus volume lalu lintas rendah.

Hasil penelitian terdapat perbedaan antara jalan perkerasan interblock dengan jalan perkerasan lentur pada tahap perencanaan, pelaksanaan dan pemeliharaan.

**Kata Kunci** : interblock, lentur, perkerasan, perkerasan lentur.

## ABSTRACT

Interblock pavement is a flexible pavement construction that makes interblock a surface layer material, while the foundation layers (base and subbase) have the same requirements and functions as other flexible pavements.

The purpose of this research is to understand the basics of the planning stages of interblock pavement construction, and to compare it with flexible pavement planning, using Bina Marga standards. The method used is literature study and apply it to cases of low traffic volume.

The result of this research is that there is a difference between interblock pavement and flexible pavement at the planning, implementation and maintenance stages.

**Keywords**: interblock, flexible, pavement, flexible pavement.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Uraian Umum.....	3
2.2 Konstruksi Interblock.....	3
2.3 Kelas dan Mutu Interblock.....	4
2.4. Kelebihan dan Kekurangan Konstruksi Interblock.....	5
2.5 Dasar - Dasar Perencanaan Kontruksi Jalan Interblock.....	7
2.6 Pengertian Dasar Interlocking.....	11
2.7 Komponen Interblock dan Perannya .....	11
2.7.1 Blok / Interblock .....	12
2.7.2 Pasir Pengisi (Filler Sand) .....	14
2.7.3 Pasir Alasan/Bedding Sand.....	16
2.7.4 Batu Pinggir (Kanstein).....	17
2.8 Perkerasan Lapisan Jalan.....	18
2.8.1. Lapis Permukaan (surface).....	18
2.8.2 Lapisan Pondasi Atas ( <i>Base Course</i> ).....	20

2.8.3. Lapis Pondasi Bawah (Sub Base Course).....	20
2.8.4. Lapisan Tanah Dasar (Subgrade).....	21
2.9 Faktor Konversi Material Interblok.....	21
2.10. Metode Analisis Tebal Perkerasan Lentur.....	26
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	31
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1. Fungsi Pasir Pengisi ( <i>Filler Sand</i> ) dan Pasir Alas ( <i>Bedding Sand</i> ) Pada Konstruksi Perkerasan Interblok.....	33
4.2. Pengaruh Air Pada Konstruksi Perkerasan Interblok.....	33
4.3. Mekanisme Interlock Pada Perkerasan Interblok.....	34
4.4. Perencanaan Konstruksi Perkerasan Lentur dan Konstruksi Perkerasan Interblok.....	36
BAB 5 KESIMPULAN.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Celah/ Joint yang terisi pasir tidak sempurna karena kegagalan pelaksanaan dan pemeliharaan kededapan air yang tidak maksimal.....	8
Gambar 2.2. Celah/ Joint yang terisi pasir secara baik meningkatkan kededapan air kontruksi interblock.....	9
Gambar 2.3. Perawatan Celah/ Joint yang terisi pasir secara baik meningkatkan kededapan air kontruksi interblock.....	9
Gambar 2.4. Potongan Melintang Kontruksi Interblock.....	12
Gambar 2.5. Tiga Jenis Pola Pemasangan Laying Pattern.....	13
Gambar 2.6. Pola pemasangan paving block.....	14
Gambar 2.7. Paving block bentuk pasak topi uskup.....	14
Gambar 2.8. Pasir pengisi pada <i>joint</i> .....	15
Gambar 2.9. Pasir Alas Sarana Untuk Pasang Blok.....	16
Gambar 2.10. Penyebaran Dan Perataan Pasir Alas Dengan Jidar Kayu.....	16
Gambar 2.11. Kanstein Telford Berfungsi.....	18
Gambar 2.12. Lapis Perkerasan Jalan.....	19
Gambar 2.13. Nomogram I ( $I_{Po} = 4,2$ dan $I_{Pt} = 2,5$ ) dengan Angka Ekuivalen Sumbu Kendaraan lebih besar dari 103, untuk Kelas 1.....	24
Gambar 2.14. Nomogram II ( $I_{Po} = 4,2$ dan $I_{Pt} = 2,0$ ) dengan Angka Ekuivalen Sumbu Kendaraan lebih kecil dari 103 untuk Kelas 2.....	24
Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian.....	31
Gambar 4.1. Tipikal Penampang Melintang Perkerasan Lentur Jalan.....	34
Gambar 4.2. Tipikal Pendistribusian Tegangan dan Suhu pada Perkerasan Lentur.....	35
Gambar 4.3. Lapisan Perkerasan Lentur.....	42
Gambar 4.4. Lapisan Perkerasan Interblock .....	43

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Bentuk dan ukuran Paving Block.....	4
Tabel 2.2. Daftar Kelas Mutu Interblock.....	5
Tabel 5.1. Resume Perencanaan Perkerasan Lentur dan Perkerasan Interblok.....	45



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkerasan Interblock adalah konstruksi perkerasan lentur yang menggunakan Interblock sebagai bahan lapis permukaan, sedangkan lapisan pondasi (*base* dan *subbase*) memiliki persyaratan dan fungsi yang sama dengan perkerasan lentur jalan lainnya.

Perkembangan pesat pemanfaatan Interblock di Indonesia, tampak dari kemudahan untuk memperoleh Interblock di pasar bahan bangunan, baik di kota-kota besar sampai di kota-kota kecil. Beberapa keuntungan atau kelebihan dari pada konstruksi Interblock di Indonesia adalah kemudahan mendapatkan bahan dasar di pasaran, menggunakan tenaga kerja manusia dalam jumlah besar, peralatan yang sederhana, ketersediaan alternatif dari segi bentuk yang dapat memenuhi selera konsumen, serta kemudahan di dalam perawatan (Aly, 2001).

*Paving block* / Interblock (bata beton) adalah suatu bahan bangunan yang terbuat dari campuran semen *portland* atau bahan perekat hidrolis lainnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu dari beton tersebut (SNI 03-0691-1996).

Pada umumnya Interblock digunakan untuk perkerasan jalan, pedestrian dan trotoar. Selain itu dapat juga digunakan pada area khusus seperti di pelabuhan peti kemas, lahan parkir, area terbuka dan area industri.

Pada pemasangan Interblock perlu diperhatikan proses pelaksanaannya mulai dari pekerjaan persiapan, seperti menentukan titik awal, pemeriksaan pondasi, pemasangan beton penyokong, penebaran pasir alas, menentukan benang pembantu, sampai pemasangan polanya, agar nanti tidak ada kerusakan pada prasarana jalan yang dilalui oleh kendaraan. Saat kendaraan melewati lapisan pondasi yang tidak padat maka akan terjadi penurunan yang tidak beragam, yang akan membuat lubang-lubang pada jalan, dan mengganggu kenyamanan pengendara, oleh karena itu perlu diketahui mutu Interblock yang dapat menahan

beban saat dilewati oleh kendaraan yang melintas menurut standar yang berlaku di Indonesia.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan Permasalahan pada penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana merencanakan konstruksi jalan Interblock sesuai standar Bina Marga ?
- b. Bagaimana hasil perencanaan konstruksi jalan Interblock dibandingkan dengan konstruksi perkerasan lentur menurut standar Bina Marga ?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah

- a. Dapat merencanakan konstruksi jalan Interblock dan konstruksi jalan perkerasan lentur
- b. Dapat diketahui perbedaan perencanaan struktur lapisan pekerasan Interblok dengan struktur lapisan perkerasan lentur.
- c. Menerapkannya dalam perencanaan jalan dengan beban volume lalu-lintas rendah.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi ilmiah tentang desain perkerasan Interblock, dengan rincian berikut ;

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi pemahaman tentang pemanfaatan konstruksi Interblok untuk diterapkan pada perkerasan jalan dengan beban lalu lintas rendah.
- b. Sebagai masukan bagi masyarakat jasa konstruksi yang bergerak dibidang penyedia material paving block.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Uraian Umum**

Istilah Interblock dibagi menjadi dua jenis, yaitu :

1. Concrete block yang dikenal juga sebagai conblock.
2. Clay Pavers / Clay Block / Clay Bricks yang lebih dikenal sebagai batu bata.

Sebenarnya yang dimaksud Interblok ramah lingkungan adalah *grass block* atau paving rumput yang merupakan salah satu jenis dari Interblock, di mana material untuk perkerasan permukaan tanah atau jalan ini terdapat lubang/rongga. Jadi bukan karena bahan yang digunakan untuk membuatnya sama seperti paving pada umumnya, yaitu pasir, semen, dan sedikit air. Ditinjau dari segi kekuatan dapat sangat berbeda.

#### **2.2. Konstruksi Interblock**

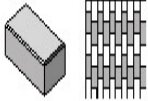
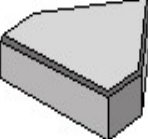
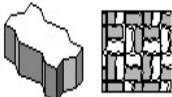
Interblock adalah merupakan bahan batu cetak atau biasa disebut bata beton yang berasal dari campuran semen *portland* atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air, dan agregat atau tanpa bahan lainnya yang tidak mengurangi mutunya (Aly, 2001).

Knaption (1976) yang dikutip oleh Shackel (1980) mengatakan, bahwa penampilan perkerasan tidak bergantung pada ketebalan interblock dan juga Clark (1978) mengatakan, bahwa penampilan akan meningkat sedikit dengan bertambahnya ketebalan interblock. Ketebalan interblock adalah parameter yang mempunyai peranan penting dalam efek distribusi dari perkerasan interblock (Dutruel dan Dardare, 1980). Bila defleksi permukaan kecil, transmisi gaya antara interblock terjadi terutama melalui friksi, karena itu akan menguntungkan bila interblock nya tebal, namun bila defleksinya besar interblock saling berhubungan karena rotarional interlock, jadi perkerasan berperilaku seperti pelat dengan kekakuan berkurang karena adanya *joint* (sambungan).

Interblock mempunyai berbagai variasi bentuk dan macam – macam kekuatan, dimana pemakaian interblock disesuaikan dengan karakteristik

konstruksi yang akan diterapkan sesuai fungsi konstruksi tersebut. Berikut dalam Tabel 2.1. dijelaskan berbagai jenis dan ukuran paving block.

Tabel 2.1 Bentuk dan ukuran Paving Block

Bentuk	Nama	Ukuran T Cm	Berat Kg	Isi Per Meter Persegi
	Rectangle 10.5 X 21	T1 = 6 T2 = 8	2.7 3.2	44 44
	Topi Rectangle	T1 = 6 T2 = 8	6.3 7.4	19 19
	Unipave 11.25 x 22.5	T1 = 6 T2 = 8	3.0 3.6	38 38

### 2.3. Kelas dan Mutu Interblock

Interblock bersifat getas, sehingga mempunyai nilai kuat tekan yang relatif sama dengan beton konvensional. Kuat tekan Interblock biasanya berhubungan dengan sifat-sifat lain, maksudnya bila kuat tekannya tinggi, umumnya sifat-sifat lain juga baik. Interblock dibagi dalam kelas dan mutu sebagai terlihat dalam Tabel 2.2. berikut :

Tabel 2.2 Daftar Kelas Mutu Interblock

Jenis Paving Block	Kuat Tekan (MPa)
Interblock Mutu A	30 - 40
Interblock Mutu B	15 - 30
Interblock Mutu C	10 - 15
Interblock Mutu D	Sampai 10

Sumber : SNI 03-0691-1996.

**Keterangan :**

- Interblock Mutu A digunakan untuk konstruksi jalan.
- Interblock Mutu B digunakan untuk pelataran parkir.
- Interblock Mutu C digunakan untuk Pejalan kaki/Trotoar jalan.
- Interblock Mutu D digunakan untuk Taman dan penggunaan lain yang bersifat bukan penahan beban

**2.4. Kelebihan dan Kekurangan Konstruksi Interblock**

Konstruksi Interblock adalah konstruksi perkerasan fleksibel atau lentur dengan Interblock sebagai bahan lapis permukaan. Sedangkan lapis pondasi baik *base* maupun *subbase* tidak berbeda atau sama seperti pada jenis perkerasan fleksibel; yang lain adalah bahan, persyaratan pengerjaan maupun fungsinya.

Lapisan permukaan perkerasan dalam wujud Interblock ini; pekerjaannya dilakukan dengan cara pada karya dengan sedikit (sederhana) penggunaan peralatan, tidak seperti halnya pada lapis permukaan konstruksi aspal maupun beton semen (Aly, 2001)

Ada pun kelebihan dari konstruksi Interblock yang dapat dimanfaatkan menurut Shackel (1950) antara lain, adalah sebagai berikut :

- Dapat memenuhi kebutuhan estetika dengan variasi yang cukup lengkap melalui pemilihan pola pemasangan (*laying pattern*), bentuk dan warna serta jenis blok.
- Berketahanan tinggi terhadap abrasi (keausan) temperature tetesan minyak, oli, tekanan beban terpusat, karena dari beton mutu tinggi.
- Bernilai kekerasan (*skid*) cukup baik bahkan tinggi, yang diperoleh dengan pengaturan gradasi agregat pada campuran beton yang dipergunakan serta mutu dari bahan agregat itu sendiri.

- Jaminan akurasi dimensi dan kekuatan serta keawetan blok mudah dipenuhi karena merupakan produk fabrikasi masal dengan pengendalian mutu relative mudah dan blok bersifat *reusable* (80-90%).
- Dapat dikerjakan dengan metode padat karya dengan membutuhkan sedikit peralatan yang sederhana.
- Tersedia dalam variasi cukup lengkap dalam bentuk ukuran maupun kekuatan sehingga memudahkan konsumen dalam melakukan pemilihannya sesuai dengan penggunaannya, misalnya : trotoar, jalan lingkungan, jalan arteri, street tempat parkir, terminal peti kemas, pertamanan, dan fasilitas olah raga.

Sedangkan kekurangan dari konstruksi Interblock yang perlu diketahui dan waspadai serta diupayakan sekecil mungkin dampaknya, antara lain menurut Aly (2001), adalah sebagai berikut;

- Tidak dimungkinkan untuk dilakukan perkuatan dalam bentuk pelapisan ulang (*overlay*)
- Bilamana diperlukan perkuatan, satu-satunya cara adalah dengan melakukan pembongkaran atau rekontruksi dan pada saat sama dilakukan penambahan tebal *base* dan *subbase* sebagai perkuatan. Pengalaman menunjukkan bahwa blok yang masih dapat dimanfaatkan lagi bilamana dilakukan rekonstruksi berkisar antara 80-90 %.
- Proses perubahan dari keadaan rusak ke hancur sangat cepat karena kekokohan yang sangat bergantung pada interlocking dari antar blok, sehingga pada kondisi rusak dimana interlocking sudah sangat berkurang, maka blok blok berubah fungsi dari Interblock menjadi individual blok yang tidak mempunyai kekuatan lagi.
- Dengan demikian status individual blok dapat dipersamakan sebagai Interblock dalam kondisi yang berantakan / hancur / kehilangan interlocking.

- Untuk menghindari terjadinya kerusakan berantakan karena hilangnya interlocking, maka perlu dilakukan langkah-langkah perbaikan secepatnya atau segera mungkin terhadap setiap kerusakan sekecil apapun yang dapat berkembang menjadi berkurangnya bahkan hilangnya interlocking.
- Karena konstruksi Interblock pada umumnya dilakukan secara padat karya maka skill dan kedisiplinan pekerja menjadi sangat penting dan penentu atas kualitas konstruksi Interblock.

Untuk menunjang hasil yang lebih baik skill dan kedisiplinan pekerja sampai saat ini masih merupakan masalah di industri jasa konstruksi di Indonesia.

## **2.5. Dasar-Dasar Perencanaan Konstruksi Jalan Interblock**

Persyaratan awet dan kuat dapat dipenuhi melalui mutu beton dari Interblock yang sesuai, yaitu K 350 dan K 450. Meskipun banyak dipasaran Interblock dengan mutu dibawah K 350 khususnya produk UMKM, karena lemah pengendalian dari yang berwenang. Dan Nilai Indeks Tebal Perkerasan (ITP) atau Struktural Number (SN) dengan pengaturan tebal pondasi (*base*) dan pondasi bawah (*subbase*) yang sesuai hasil perhitungan.

Persyaratan rata dipenuhi melalui permukaan blok yang datar (sejajar antara permukaan dengan dasar blok), ketebalan yang sama serta pelaksanaan yang memenuhi ketentuan spesifikasi tentang kerataan yang diukur dengan *straightedge*.

Persyaratan tidak licin dipenuhi melalui pemilihan gradasi serta bentuk dan mutu agregat yang dipergunakan pada campuran beton dalam pembuatan blok yang sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan *skid* atau kekesatan yang cukup.

Persyaratan kedap air diupayakan melalui pengisian celah antar blok dengan *joint filling sand* dengan gradasi yang sesuai perawatan khusus pada awal - awal pengoperasian / penggunaan. Konstruksi tersebut kedap air diharapkan tidak berkurang melalui perawatan; disamping itu masuknya debu dan debris lainnya selama dilintasi kendaraan diatasnya sehingga akan terjadi proses semi

*Cementing* dengan pasir didalam celah atau joint sangat membantu proses kedap air.

Secara relativitas konstruksi Interblock mempunyai tingkat kedap air yang lebih rendah dibandingkan dengan jenis lapis permukaan lain berbahan lekat, misalnya aspal beton semen. Sehubungan dengan sifat kedap air Interblock yang tidak 100% tersebut maka perawatan khususnya pada bagian celah/joint dengan pasir pengisinya menjadi kebutuhan mutlak khususnya pada periode interlocking atau setting berlangsung.

Kegagalan – kegagalan dalam penggunaan konstruksi Interblock, salah satunya disebabkan oleh ketidak berhasilan mengupayakan dan mempertahankan kedap air tersebut yang disebabkan kurangnya pemeliharaan khususnya pada bagian *joint* beserta pasir pengisinya, disamping terganggunya interlocking. Dari pengalaman disarankan agar diwaktu hujan lebat perlu dibatasi kecepatan lalu-lintas yang lebih rendah dari pada waktu cuaca tidak hujan.



Gambar 2.1. Celah / Joint yang terisi pasir tidak sempurna, karena kegagalan pelaksanaan dan pemeliharaan kedap air yang tidak maksimal.





Gambar 2.2. Celah / Joint yang terisi pasir secara baik meningkatkan kededapan air pada konstruksi interblock.



Gambar 2.3. Perawatan Celah / Joint yang terisi pasir secara baik meningkatkan kededapan air pada konstruksi Interblock.

Pembatasan ukuran blok dalam bentuk tebal 6.0 Cm – 12.0 cm serta luas permukaan tidak lebih dari 0.09 m<sup>2</sup>; serta mutu beton yang tinggi; lebih didasari atas kebutuhan waktu *handling* di lapangan dari pada alasan yang lebih pada

kebutuhan design. Dengan batasan ukuran dalam bentuk tebal dan luas permukaan maka Interblock mudah dihadling secara padat karya pada waktu pelaksanaan konstruksi.

Perlu diingat kembali, bahwa musuh utama dari konstruksi perkerasan adalah kehadiran air ke dalam lapisan bawah konstruksi. Karenanya hal ini perlu dihidari atau paling tidak dikurangi. Dari bahasan ringkas ini dapat disimpulkan ketidak sepenuhnya kekedapan air dari konstruksi Interblock sebagai akibat keberadaan celah/ joint, bukan sesuatu yang didesain atau direncanakan agar air bisa masuk ke dalam tanah untuk keperluan kelestarian air tanah melainkan sesuatu yang tidak dapat dihindari sepenuhnya, sebagai konsekuensi penerapan teknologi Interblock dalam bentuk segmen-segmen. Karenanya upaya yang harus dilakukan adalah meminimalkan resapan air resapan air tersebut. Bahkan beberapa pakar menyarankan agar lapis pondasi dipasang prime coat. (N. kanzaki, Y. Ohmori, S.Ishimura, P.B. Parkinson. 1989); serta disarankan agar *joint* di *seal* dan bilamana celah atau *joint* di *seal* dengan *joint sealent* agar dilaksanakan setelah proses interlocking selesai (K.G. Sharp; P.J. Amstrong 1984).

Beberapa upaya lain yang dapat dilakukan untuk menghindari atau paling tidak mengurangi masalah potensi infiltrasi air ke dalam lapisan di bawah konstruksi Interblock, adalah dengan memperbesar kemiringan melintang (*cross fall*) 2.5% - 3%; menyediakan *subdrain* pada bagian pinggir konstruksi; menambahkan kadar air *bedding sand* menjadi *saturated*; menggunakan *treated base course*; menambahkan/mencampur debu lempung pada *bedding sand* (Philip A Seddon; Amstrong; A.J. Clark.1980).

Percepatan proses interlocking melalui penambahan pemadatan dengan menggunakan *heavy plate* atau *type roller* juga sering dilakukan dilapangan sekaligus sebagai *proof rolling*. Dengan makin cepatnya proses interlocking maka masa ketidak kedapan air pada konstruksi Interblock dapat diperpendek; sehingga peluang infiltrasi air ke lapisan bawah konstruksi menjadi mengecil.

Upaya-upaya mengurangi infiltrasi air ke dalam lapisan bawah konstruksi perkerasan Interblock dengan cara-cara sebagaimana dikemukakan dapat menurunkan kadar air atau rembesan air sekitar 50 %. Teknologi industry

Interblock terkesan sederhana meskipun sebenarnya tetap memerlukan profesionalisme yang cukup memadai.

## **2.6. Pengertian Dasar Interlocking**

Sesuai dengan nama dari konstruksi yaitu Interblock atau interlocking paving blok, konstruksi ini mengandalkan kekuatan interlocking atau saling menguncinya blok-blok yang dipasang rapi dan dipadatkan sedemikian rupa di atas suatu lapisan sehingga terjadi interlocking dari blok-blok tersebut satu sama lain.

Sebaliknya konstruksi Interblock tidak akan punya arti apa-apa dari segi konstruktif bilamana interlocking tersebut tidak bisa diwujudkan ataupun dipertahankan. Seperti pada konstruksi-konstruksi lain, misalnya pada aspal beton maupun beton semen dikenal dengan proses *curing/setting*. Interlocking pada konstruksi Interblock merupakan proses menuju ke posisi stabil yang memerlukan waktu tertentu bahkan upaya maupun perawatan tertentu pula.

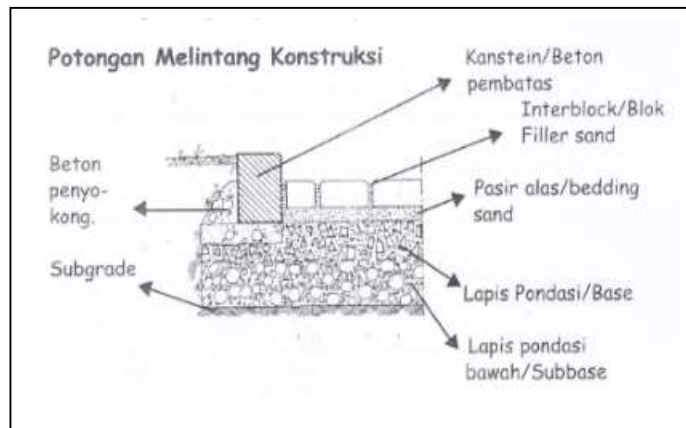
Pada konstruksi Interblock waktu yang diperlukan untuk proses interlocking relative jauh lebih lama dari jenis konstruksi lain. Konstruksi aspal memerlukan waktu sekitar 4 jam dan konstruksi beton semen memerlukan waktu 7 hari sedangkan pada konstruksi Interblock memerlukan waktu beberapa bulan atau kumulatif repetisi beban lalu lintas beberapa puluh ribu (6 bulan; 10.000-50.000 EAL).

Secara sederhana pengertian interlocking dapat dijabarkan sebagai saling menguncinya blok-blok sedemikian rupa sehingga blok-blok tersebut didalam menerima maupun memikul beban dari luar bekerja sama sebagai Interblock yang menyatu. Sebaliknya sebagai Interblock secara konstruktif mempunyai kapasitas yang cukup dapat diandalkan selama interlocking nya dapat diwujudkan dan dipertahankan (Aly, 2001).

## **2.7 Komponen Interblock dan Perannya**

Paling tidak terdapat 6 komponen pada konstruksi Interblock, yaitu blok, filler sand, bedding sand, base, subbase dan batu pinggir (kanstein); yang mempunyai fungsi dan peranannya masing masing yang kesemuanya penting.

Dari fungsinya dan peranan masing masing komponen mempunyai persyaratan tertentu ke 6 komponen dengan fungsi dan peranan serta persyaratan tertentu. Pemahaman atas ke 6 komponen tersebut merupakan salah satu persyaratan penting untuk memperoleh keberhasilan dalam penggunaan konstruksi Interblock. Banyak terjadi kegagalan dalam penggunaan konstruksi Interblock dikarenakan pemahaman yang salah atas komponen komponen konstruksi sebagaimana akan dibahas berikut ini.



Gambar 2.4. Potongan Melintang Konstruksi Interblock

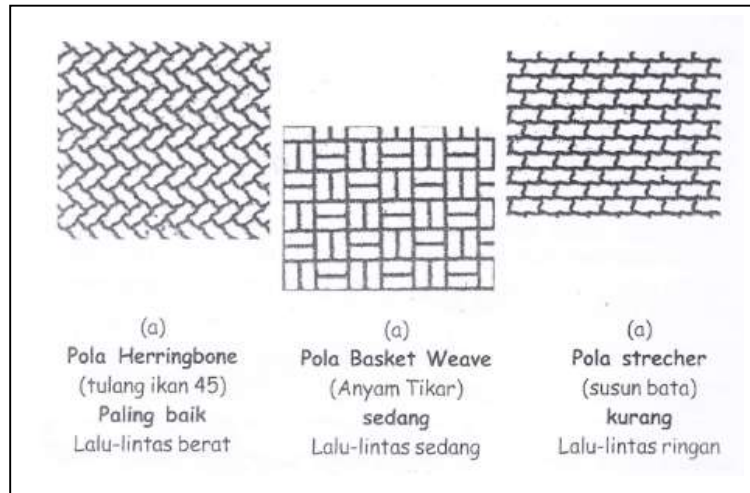
### 2.7.1. Blok atau Interblock

Blok atau Interblock, adalah komponen dari lapis permukaan pada konstruksi perkerasan Interblock yang disusun dengan pola letak atau *laying pattern* tertentu. Ukuran Interblock adalah luas permukaan tidak lebih dari 0.09 m<sup>2</sup> dengan variasi tebal 6, 8, 10, dan 12 Cm; karena fungsinya sebagai lapis permukaan maka Interblock harus awet kuat dan tidak licin serta rata.

Untuk keawetan dan kekuatan dipenuhi dengan klasifikasi campuran beton yang dipergunakan dalam pembuatan Interblock yaitu K-350 dan K-450. Sedang untuk memenuhi ketentuan harus tidak licin; maka gradasi serta bentuk butiran agregat pada campuran beton Interblock harus sesuai, yaitu campuran beton yang dapat menghasilkan beton K-350 atau K-450 dengan permukaan mempunyai nilai skala 55 BS Pendulum.

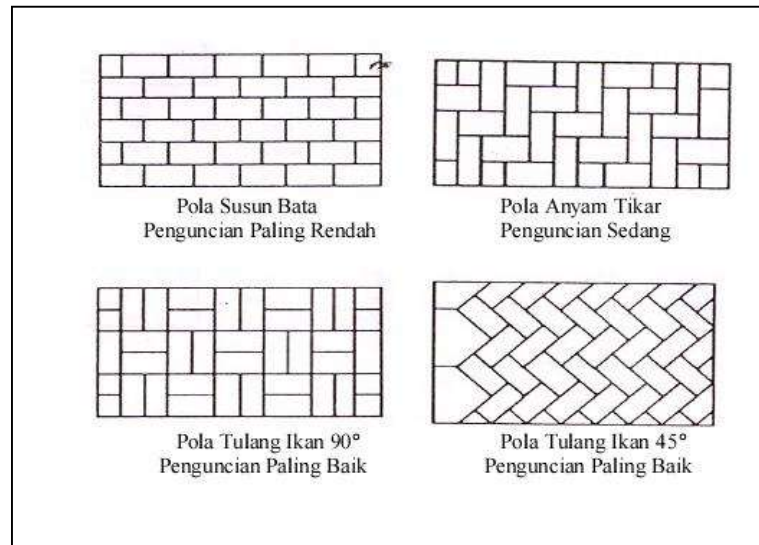
Ketentuan lain untuk memenuhi kebutuhan estetika dipenuhi melalui variasi bentuk blok warna serta pola pemasangan atau *laying pattern*. Variasi bentuk dan *laying pattern* juga dimaksudkan untuk memperoleh kemantapan interlocking khususnya arah horizontal

Dikenal ada 3 tiga *laying pattern* sifat serta penggunaan sebagaimana pada Gambar 2.5. ; Gambar 2.6. ; Gambar 2.7. berikut ini :



Gambar 2.5. Tiga Jenis Pola Pemasangan *Laying Pattern*

Dalam pelaksanaan lapis perkerasan paving block dipergunakan beberapa pola pemasangan paving block, yaitu:



Gambar 2.6. Pola pemasangan paving block



Gambar 2.7. Paving block bentuk pasak topi uskup

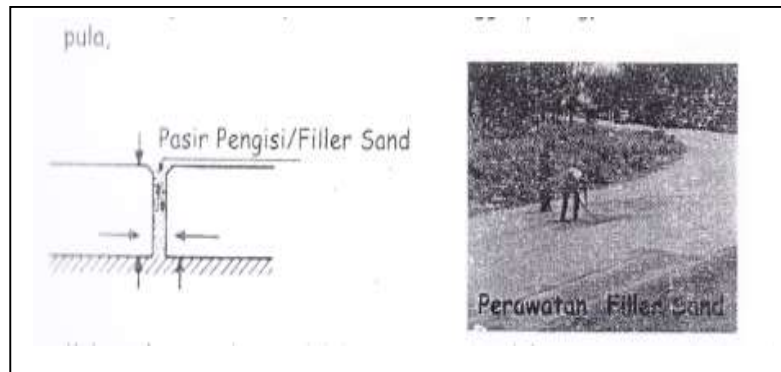
Sebagaimana diketahui konstruksi lapisan permukaan Interblock terdiri dari segmen-segmen blok yang disusun dengan pola tertentu sehingga antara blok satu dengan yang lain yang berdekatan terpisahkan oleh celah atau joint, yang akan diisi pasir pengisi.

### 2.7.2. Pasir Pengisi (*Filler Sand*)

Fungsi dari pasir pengisi tersebut adalah menimbulkan kedekatan air pada *joint* dan menghindari beradanya langsung antara blok dengan blok disampingnya, sehingga tidak terjadi *spalling* (patah) serta merupakan sarana yang dibutuhkan untuk berlangsung proses interlocking. Kedekatan *air joint* diupayakan melalui pengisian bergradasi khusus; dan perawatan *joint* melalui penambahan *filler sand* selama proses interlocking berlangsung secara intensif.

Dalam masa 6 bulan tersebut *filler sand* dalam *joint* akan mengalami “*cementing*” dengan debu atau *debris* lainnya khususnya *dust clay*.

Pada saat beban lalu lintas dipikul oleh blok, besarnya beban yang terjadi pada blok cukup besar sehingga bilamana antar pinggir blok berdampingan “bersentuhan” dengan beban yang cukup besar tersebut dapat menyebabkan pecahannya pinggir blok yang beradu. Dengan adanya pasir pengisi di dalam joint maka beradunya blok yang berdampingan akan dapat dihindari sehingga *spalling* pun akan terhindar pula.



Gambar 2.8 Pasir pengisi pada *joint*

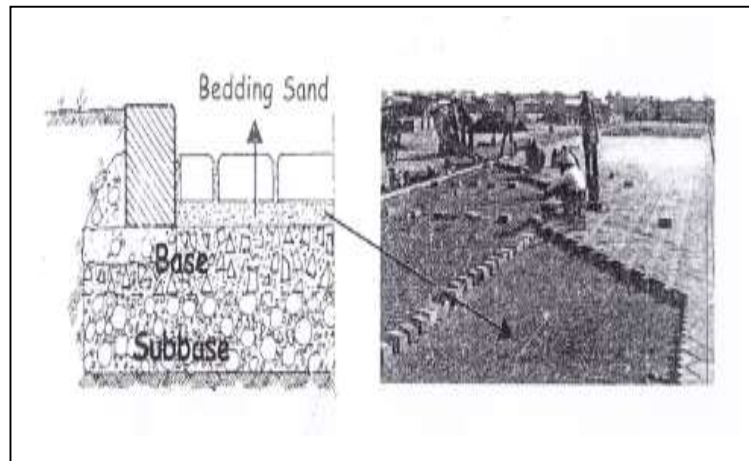
Keberadaan pasir pengisi juga mempermudah proses *interlocking / lock up*, karena pasir pengisi menghindari terjadinya gesekan antara blok yang berdekatan, sehingga blok tidak terhadang dalam proses menuju posisinya yang final atau stabil.

Dari penjelasan di atas tampak jelas begitu pentingnya fungsi dan peranan pasir pengisi pada konstruksi Interblock. Kunci dari keberhasilan pasir pengisi dalam melaksanakan fungsi dan peran tersebut, terletak pada beberapa hal sebagai berikut;

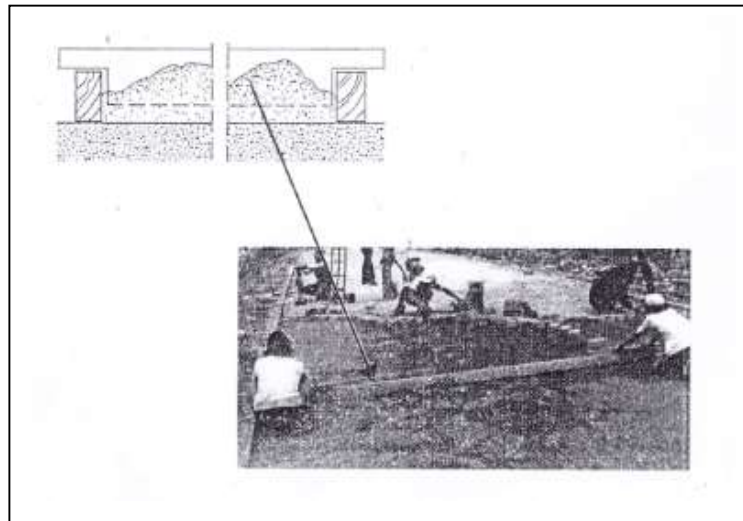
- Mutu filler sand
- Ketepatan lebar *joint*
- Ketepatan pengisian dan perawatan *filler sand*.

### 2.7.3. Pasir Alas (*Bedding Sand*)

Pasir alas merupakan pasir bergradasi khusus yang digelar di atas lapis pondasi secara rata dengan ketebalan antara 3 sampai 5 cm. Fungsinya adalah sebagai lantai kerja Interblock dan juga sebagai sarana untuk memudahkan pelaksana khususnya pemasangan blok.



Gambar 2.95. Pasir alas sarana untuk pasang blok



Gambar 2.6. Penyebaran dan perataan pasir alas dengan jidar kayu

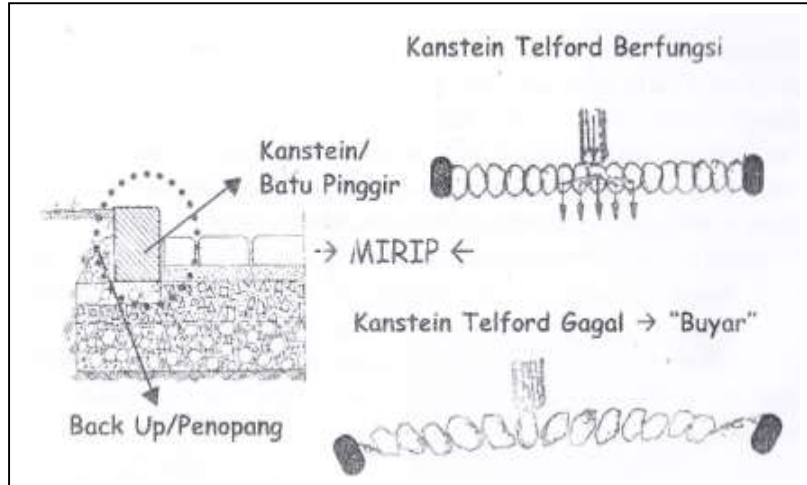


Sebagaimana diketahui di bawah *bedding sand* terdapat 2 lapisan *structural*, yaitu *base* dan *subbase* sebagai lapisan pondasi dan pondasi bawah. Penggunaan pasir alas diatas base dan di bawah blok ini harus kompromis karena dari segi urutan mutu bahan lapisan bertentangan dengan teori Boussinesq sedang dari segi kebutuhan karena itu penggunaan pasir alas ini harus diupayakan setipis mungkin yaitu sekitar 3-5 cm dan tidak boleh digunakan untuk leveling permukaan base yang kurang rata. Pemanfaatan *bedding sand* sebagai bahan perata pada permukaan base yang kurang rata sering terjadi di lapangan, dan kejadian ini berakibat tidak mantapnya konstruksi Interblock karena terdapat bagian *bedding* suatu kelemahan.

#### **2.7.4 Batu Pinggir (*Kanstein*)**

Sebagaimana telah dipahami kekuatan utama dari konstruksi Interblock terletak pada kemampuan menimbulkan dan menjaga interlocking antara blok blok baik arah horizontal maupun vertikal. Dalam hal interlocking horizontal komponen konstruksi yang berperan kunci untuk menjaga tetap efektifnya interlocking horizontal, adalah batu pinggir atau *kanstein*.

Fungsi batu pinggir atau *kanstein* ini adalah menjaga agar konstruksi Interblock tidak akan mengalami gerakan atau pergeseran arah horizontal, sehingga Interblock akan tetap dapat berfungsi sebagai kesatuan Interblock yang saling bekerja sama dalam memikul beban secara utuh yang kokoh. Komponen ini, sangat mirip dengan batu pinggir atau *kanstein* pada konstruksi perkerasan jenis Telford.



Gambar 2.11 Kanstein Telford berfungsi

Sehubungan dengan perannya yang sangat penting tersebut; maka persyaratan bahan dimensi dan pembuatan batu pinggir pada konstruksi Interblock harus benar-benar mendapat perhatian. Untuk memperkokoh kedudukan batu pinggir atau kanstein; maka batu pinggir tersebut harus didudukkan pada pondasi atau penopang yang cukup kuat terhadap gaya horizontal dan gaya vertikal.

## 2.8. Perkerasan Lapisan Jalan

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang digunakan antara lain, adalah batu pecah, batu belah, batu kali dan hasil samping peleburan baja. Sedangkan bahan ikat yang digunakan antara lain adalah aspal, semen, dan tanah liat.

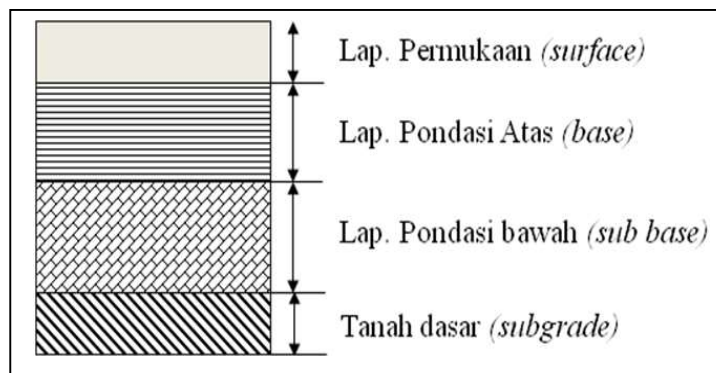
Berdasarkan bahan pengikatnya, konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan menjadi:

- a. Konstruksi perkerasan lentur (*Flexibel Pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Lapisan-lapisan perkerasan bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.
- b. Konstruksi perkerasan kaku (*Rigid Pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan semen (*portland cement*) sebagai bahan pengikatnya.

Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton

- c. Konstruksi perkerasan komposit (*composite Pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur di atas perkerasan kaku atau perkerasan kaku di atas perkerasan lentur.

Konstruksi perkerasan jalan terdiri dari:



Gambar 2.12. Lapis Perkerasan Jalan

### 2.8.1. Lapis Permukaan (*Surface*)

Lapis permukaan struktur perkerasan jalan terdiri dari campuran mineral agregat dan beban pengikat yang ditempatkan sebagai lapisan paling atas dan biasanya terletak di atas lapis pondasi.

Fungsi lapis permukaan antara lain:

- a. Sebagai bagian perkerasan untuk menahan beban roda.
- b. Sebagai lapisan tidak tembus air untuk melindungi badan jalan dari kerusakan akibat cuaca.
- c. Sebagai lapisan aus (*wearing course*), lapisan yang langsung menderita gesekan akibat rem kendaraan hingga menjadi aus.
- d. Lapis yang menyebar beban ke lapisan bawah, sehingga dapat dipikul oleh lapisan lain yang memiliki daya dukung yang lebih jelek.

Bahan untuk lapis permukaan umumnya sama dengan bahan untuk lapis pondasi dengan persyaratan yang lebih tinggi. Penggunaan bahan aspal diperlukan agar lapisan dapat bersifat kedap air, di samping itu bahan aspal sendiri memberikan bantuan tegangan tarik, yang berarti mempertinggi daya dukung lapisan terhadap beban roda.

### **2.8.2 Lapisan Pondasi Atas (*Base Course*)**

Lapis pondasi adalah bagian dari struktur perkerasan yang terletak langsung di bawah lapis permukaan. Lapis pondasi dibangun di atas lapis pondasi bawah atau jika tidak menggunakan lapis pondasi bawah, langsung dibuat di atas tanah dasar.

Fungsi lapis pondasi atas adalah:

- a. Sebagai bagian konstruksi perkerasan yang menahan beban roda.
- b. Sebagai perletakan terhadap lapis permukaan.
- c. Bantalan terhadap lapisan permukaan.
- d. Lapisan peresapan untuk lapis pondasi bawah.

### **2.8.3. Lapis Pondasi Bawah (*Sub Base Course*)**

Lapis pondasi bawah adalah bagian dari struktur perkerasan yang terletak antara tanah dasar dan lapis pondasi. Biasanya terdiri atas lapisan dari material berbutir (*granular material*) yang dipadatkan, distabilisasi atau tidak, atau lapisan tanah yang distabilisasi.

Fungsi lapis pondasi bawah antara lain:

- a. Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebar beban roda.
- b. Mencapai efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisan-lapisan di atasnya dapat dikurangi ketebalannya (penghematan biaya konstruksi).
- c. Mencegah tanah dasar masuk ke lapis pondasi atas.
- d. Sebagai lapis pertama agar pelaksanaan konstruksi berjalan lancar.

- e. Adanya lapisan peresapan, agar air tanah tidak berkumpul di pondasi.

#### **2.8.4. Lapisan Tanah Dasar (*Subgrade*)**

Tanah dasar atau *subgrade* adalah permukaan tanah semula atau permukaan tanah galian ataupun permukaan tanah timbunan yang dipadatkan dan merupakan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan yang lainnya. Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan tergantung dari sifat-sifat daya dukung tanah dasar. Pentingnya kekuatan dari tanah dasar menjadi *point* utama dalam ukuran kekuatan dan keawetan struktur perkerasan selama umur layanan.

Umumnya permasalahan yang terjadi menyangkut tanah dasar berupa perubahan bentuk, sifat mengembang dan daya dukung tidak merata, lendutan dan lendutan balik selama dan sesudah pembebanan lalu lintas untuk jenis tanah tertentu. Tambahan pemadatan akibat pembebanan lalu lintas dan penurunan yang diakibatkannya, yaitu pada tanah berbutir yang tidak dipadatkan secara baik pada saat pelaksanaan konstruksi.

#### **2.9. Faktor Konversi Material Interblok**

Konstruksi interblock memiliki prinsip yang sama dengan perkerasan lentur jalan dengan 3 (tiga) lapisan, di dalam mendistribusi beban lalu-lintas, suhu perkerasan dan ketebalan dari masing-masing lapisan.

Beberapa pengertian / defenisi yang berhubungan dengan perkerasan jalan hotmix dan interblock menurut Departemen Pekerjaan Umum (1987) :

1. Lapis Permukaan :

Bagian perkerasan yang paling atas yang berhubungan dengan roda kendaraan.

2. Lapis Penetrasi Macadam (Lapen) dan inter block :

Merupakan suatu lapisan perkerasan yang terdiri dari agregat pokok dengan agregat pengunci bergradasi terbuka dan seragam yang diikat oleh aspal keras dengan cara disemprotkan di atasnya dan dipadatkan

lapis demi lapis dan apabila akan digunakan sebagai lapis permukaan perlu diberi laburan aspal dengan batu penutup. Lapisan inter block merupakan lapis permukaan yang menggunakan campuran antara semen dan pasir dan memenuhi suatu persyaratan kekuatan mutu beton, lapis perata.

Di dalam metoda perkerasan lentur dengan 3 (tiga) lapisan, memiliki:

- a. Lapisan Permukaan (*Surface Course*),
- b. Lapisan Pondasi Atas (*Base Course*),
- c. Lapisan Pondasi Bawah (*Sub-base Course*),
- d. Lapisan Tanah Dasar (*Subgrade*).

SNn adalah parameter untuk menentukan ketebalan dari masing-masing lapisan (Dn). Dimana SN3 (parameter ketebalan untuk lapisan 3 atau di Indonesia dikenal dengan nama Indek Tebal Permukaan) berkaitan dengan ketebalan rencana lapisan 1 (D1), lapisan 2 (D2) dan lapisan 3 (D3); serta karakteristik material penyusun setiap lapisan. Kondisi tersebut dimaksudkan agar distribusi tekanan dari beban lalu-lintas yang melalui ban kendaraan, semakin mengecil di lapisan terbawah. Perumusan umum dari hubungan antara SN dan dikemukakan oleh AASHTO 1993 (Garder, 2002) :

$$SN3 = a_1D1 + a_2D2^{m_2} + a_3D3^{m_3} \dots\dots\dots (2.19)$$

dimana:

- m<sub>2</sub>, m<sub>3</sub> : koefisien drainage lapisan 1 dan lapisan 2.
- a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, a<sub>3</sub> : koefisien dari material penyusun lapisan 1, lapisan 2 dan lapisan 3.
- D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> : ketebalan rencana dari lapisan permukaan, lapisan pondasi atas (*base*) dan lapisan pondasi bawah (*sub-base*) dalam inci.

Di Indonesia, hubungan ini dinyatakan dalam SNI 1732-1989 sebagai berikut:

$$ITP = a_1D1 + a_2D2 + a_3D3 \dots\dots\dots (2.20)$$

dimana:

- a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, a<sub>3</sub> : koefisien kekuatan relative bahan perkerasan.

D1, D2 ,D3 : tebal tiap lapisan dalam centimeter.

Ada 3 (tiga) jenis pola pemasangan yang dapat diterapkan pada konstruksi Interblock, yaitu:

1. Pola *Herringbone* (Pola Tulang Ikan), untuk lalu-lintas padat.
2. Pola *Basket Weave* (Pola AyamanTikar), untuk lalu-lintas sedang.
3. Pola *Strecher* (Pola Susunan Bata), untuk lalu-lintas sedang.

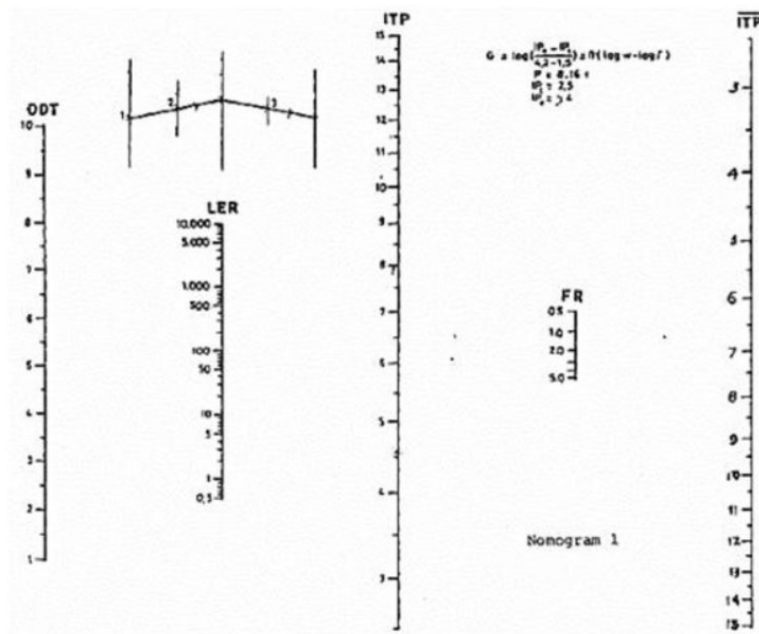
Untuk menentukan tebal konstruksi memakai SNI No.031732-1989 (Aly, 2001), terdapat 2 (dua) kelas interblock, yaitu:

- a) Kelas 1 : untuk konstruksi di Terminal Bus, Container Yard, Taxiway, jalan lokal sekunder.
- b) Kelas 2 : untuk konstruksi di Tempat Parkir, Garasi, Taman dan Trotoar.

Dimana masing - masing kelas memiliki Nomogram Perencanaan yang berbeda - beda, yaitu:

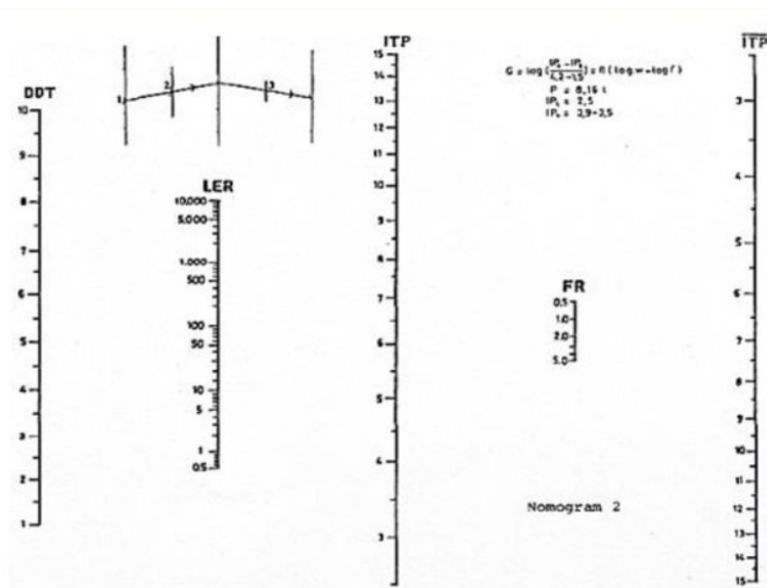
1. Nomogram I ( $IP_o = 4,2$  dan  $IP_t = 2,5$ ) dengan Angka Ekuivalen Sumbu Kendaraan lebih besar dari 103, untuk Kelas 1.
2. Nomogram II ( $IP_o = 4,2$  dan  $IP_t = 2,0$ ) dengan Angka Ekuivalen Sumbu Kendaraan lebih kecil dari 103 untuk Kelas 2.

Penggambaran Nomogram Perencanaan dan Tipikal Ketebalan Konstruksi Interblock dapat dilihat pada gambar berikut :



Sumber : Bina Marga 1987

Gambar 2.13. Nomogram I ( $IP_o = 4,2$  dan  $IP_t = 2,5$ ) dengan Angka Ekuivalen Sumbu Kendaraan lebih besar dari 103, untuk Kelas 1.



Sumber : Bina Marga 1987

Gambar 2.14. Nomogram II ( $IP_o = 4,2$  dan  $IP_t = 2,0$ ) dengan Angka Ekuivalen Sumbu Kendaraan lebih kecil dari 103 untuk Kelas 2.



Berdasarkan SNI 1732 – 1989 – F, IP adalah Indeks Permukaan yang menyatakan nilai dari pada kerataan / kehalusan serta kekokohan permukaan yang berhubungan dengan tingkat pelayanan bagi lalu-lintas yang lewat. Pada konstruksi jalan lentur, dikenal ada 2 (dua) nilai IP, yaitu: IPo dan IPt.

- a. IPo adalah Indeks Permukaan pada awal umur rencana perkerasan jalan.
- b. IPt adalah Indeks Permukaan pada akhir umur rencana.

Di dalam perkerasan lentur jalan, nilai IPo terbesar adalah  $\geq 4$ . Sedangkan di dalam konstruksi Interblock, nilai IPo terbesar adalah 4,2. Dari penentuan terhadap nilai IPo, diketahui bahwa di dalam perencanaannya, baik konstruksi interblock maupun konstruksi perkerasan lentur, menginginkan kekuatan yang sama pada konstruksi jalan dan permukaan yang stabil.

Berdasarkan SNI 1732 – 1989 – F, nilai IPt berkisar antara 1,0 – 2,5. Kondisi permukaan dan konstruksi jalan yang diinginkan berdasarkan nilai IPt tersebut adalah sebagai berikut:

- a. IPt = 1,0; menyatakan permukaan jalan dalam keadaan rusak berat sehingga sangat mengganggu lalu-lintas kendaraan.
- b. IPt = 1,5; menyatakan tingkat pelayanan terendah yang masih mungkin (jalan tidak terputus).
- c. IPt = 2,0; menyatakan tingkat pelayanan rendah, namun konstruksi jalan mulai mengalami kerusakan.
- d. IPt = 2,5; menyatakan tingkat pelayanan yang baik dan konstruksi jalan masih baik.

Di dalam perencanaan konstruksi Interblock, nilai IPt berada pada IPt = 2,0 dan IPt = 2,5. Nilai IPt tersebut memberikan gambaran bahwa konstruksi interblock hanya dapat dipergunakan untuk lalu-lintas kendaraan pada konstruksi

yang masih cukup baik, dimana beton pembatas masih berfungsi dengan baik namun hanya beberapa blok yang mengalami kerusakan.

Persyaratan lapisan bawah konstruksi Interblock, adalah sebagai berikut :

- a. Lapisan *Subgrade* (lapisan tanah dasar) : Lapisan harus dipotong atau diratakan sehingga mempunyai kemiringan yang sama dengan kebutuhan untuk kemiringan drainase (*water run off*) yaitu 1,5%. *Subgrade* harus dipadatkan dengan kepadatan relatif minimal 90% MMD (*Modifide Max. Dry Density*)
- b. Lapisan *Subbase* : Lapisan *subbase* harus mempunyai kemiringan minimal 2%, di dua arah melintang ke kiri dan kanan.

## 2.10. Metode Analisis Tebal Perkerasan Lentur

Ada banyak cara dalam menentukan tebal perkerasan, dan hampir tiap Negara mempunyai cara tersendiri. Di Indonesia metode yang digunakan untuk menentukan tebal perkerasan lentur adalah metode Bina Marga yang bersumber dari AASHTO 1972 dan dimodifikasi sesuai dengan kondisi jalan di Indonesia. Langkah-langkah perencanaan tebal perkerasan lentur dengan menggunakan metode Bina Marga, adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan daya dukung tanah dasar (DDT) dengan cara menggunakan pemeriksaan CBR. Nilai DDT diperoleh dari konversi nilai CBR tanah dasar dengan menggunakan:
  - a. Grafik korelasi nilai CBR dan DDT
  - b. Persamaan:
$$DDT = 1,6649 + 4,3592 \log (CBR) \dots\dots\dots (2.1)$$
- 2) Menentukan umur rencana (UR) dari jalan yang hendak direncanakan. Pada perencanaan jalan baru umumnya menggunakan umur rencana 10 tahun.
- 3) Menentukan faktor pertumbuhan lalu lintas (i %) selama masa pelaksanaan dan selama umur rencana.

- 4) Menentukan faktor regional (FR). Hal-hal yang mempengaruhi nilai FR antara lain adalah:
- a. Prosentase kendaraan berat.
  - b. Kondisi iklim dan curah hujan setempat.
  - c. Kondisi persimpangan yang ramai.
  - d. Keadaan medan.
  - e. Kondisi drainase yang ada.
  - f. Pertimbangan teknis lainnya.

5) Menentukan Lintas Ekivalen

Jumlah repetisi beban yang akan menggunakan jalan tersebut dinyatakan dalam lintasan sumbu standar atau lintas ekivalen. Lintas ekivalen yang diperhitungkan hanya untuk jalur tersibuk atau lajur dengan volume tertinggi.

2. Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)

Lintas ekivalen pada saat jalan tersebut dibuka atau pada awal umur rencana disebut Lintas Ekivalen Permulaan (LEP), yang diperoleh dari persamaan:

$$LEP = \sum_{j=1}^n A_j \times E_j \times C_j \times (1+i)^{n'} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

$A_j$  = Jumlah kendaraan untuk satu jenis kendaraan.

$E_j$  = Angka ekuivalen beban sumbu untuk satu jenis kendaraan.

$C_j$  = koefisien distribusi kendaraan pada jalur rencana.

$I$  = faktor pertumbuhan lalu lintas tahunan sampai jalan dibuka.

$n'$  = jumlah tahun dari saat pengambilan data sampai jalan dibuka.

J = jenis kendaraan.

### 3. Lintas Ekivalen Akhir (LEA)

Besarnya lintas ekivalen pada saat jalan tersebut membutuhkan perbaikan struktural disebut Lintas Ekivalen Akhir (LEA), yang diperoleh dari persamaan :

$$LEA = \sum LHR_j (1+i)^{UR} \times C_j \times E_j \dots\dots\dots(2.3)$$

dimana :

LEP = Lintas Ekivalen Permulaan.

r = Faktor pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana.

UR = Umur rencana jalan tersebut.

### 4. Lintas Ekivalen Tengah (LET)

Lintas Ekivalen Tengah diperoleh dengan persamaan :

$$LET = \frac{LEP + LEA}{2} \dots\dots\dots(2.4)$$

### 5. Lintas Ekivalen Rencana (LER)

Besarnya lintas ekivalen yang akan melintasi jalan tersebut selama masa pelayanan, dari saat dibuka sampai akhir umur rencana disebut Lintas Ekivalen Rencana, yang diperoleh dari persamaan :

$$LER = LET \times FP \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana :

FP = faktor Penyesuaian

$$FP = \frac{UR}{10}$$

### 6). Menentukan Indeks Permukaan (IP)

- a. Indeks Permukaan Awal (IPo) yang ditentukan sesuai dengan jenis lapis permukaan yang akan dipakai.
  - b. Indeks Permukaan Akhir (IPt) berdasarkan besarnya nilai LER dan tanah dasar, sehingga didapat persamaan : Klasifikasi jalan tersebut.
- 7). Menentukan Indeks Tebal Perkerasan (ITP) dengan menggunakan rumus dasar metode AASHTO 1972, yang telah memasukkan faktor regional yang terkait dengan kondisi lingkungan dan faktor daya dukung tanah dasar yang terkait dengan perbedaan kondisi :

$$\log Wt_{18} - 9,36 \log (ITP - 1) - 0,4 \rightarrow \frac{-0,2 \cdot Gt}{(ITP - 1)^{5,19}}$$

$$\log FR + 0,372 (DDT - 3,0) \dots\dots\dots (2.6)$$

dengan:

$$Gt = \frac{\log (IPo - IPt)}{(4,2 \cdot 1,5)} \dots\dots\dots (2.7)$$

dimana:

Gt = fungsi logaritma dari perbandingan antara kehilangan tingkat pelayanan dari IP = IPo sampai IP = IPt dengan kehilangan tingkat pelayanan dari IPo sampai IP = 1,5.

Wt<sub>18</sub> = beban lalu lintas selama umur rencana atas dasar beban sumbu tunggal 18000 pon yang telah diperhitungkan terhadap faktor regional.

(Sumber : Sukirman, 1999)

Selain dengan menggunakan rumus tersebut, untuk menentukan Indeks Tebal Perkerasan (ITP) dapat juga menggunakan Nomogram yang terdapat dalam buku Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen (Bina Marga).

- 8). Menentukan koefisien kekuatan relatif (a) dan tebal minimum (D). Setelah nilai ITP didapat kemudian ditentukan nilai koefisien kekuatan relatif yang terdapat seperti pada Tabel terlampir

- a. Koefisien kekuatan relatif dari jenis lapis perkerasan yang dipilih.
- b. Menentukan masing-masing tebal minimal lapis perkerasan yang telah ditentukan
- c. Menentukan tebal lapis perkerasan yang akan dicari dengan persamaan :

$$ITP = a_1.D_1 + a_2.D_2 + a_3.D_3 \dots\dots\dots(2.8)$$

dimana :

$a_1, a_2, a_3$  = koefisien kekuatan relatif bahan perkerasan .

$D_1, D_2, D_3$  = tebal masing-masing lapis perkerasan (cm).

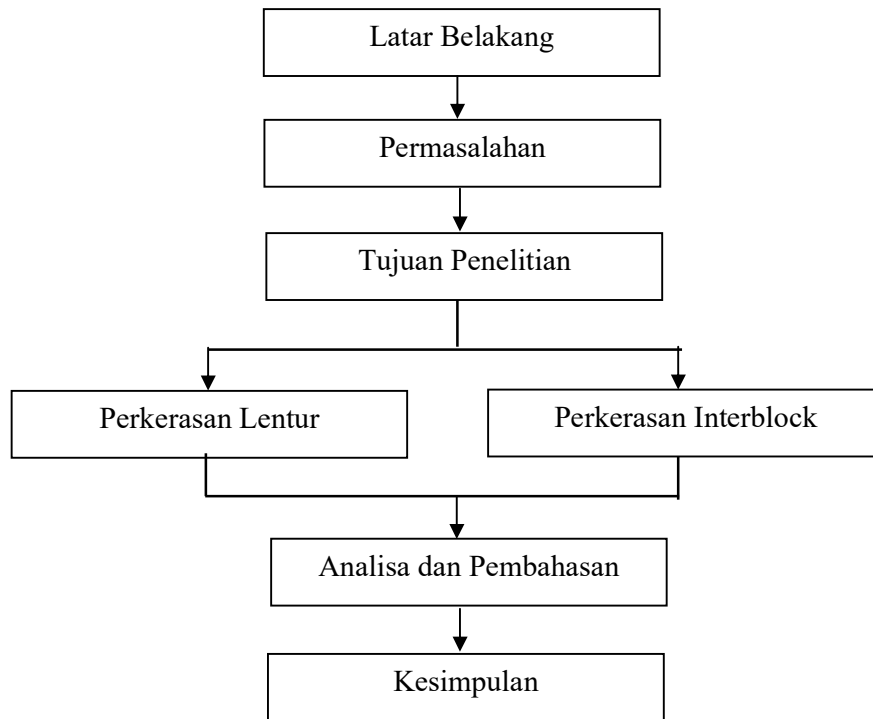
Angka 1, 2, dan 3 masing-masing untuk lapis permukaan, lapis pondasi, dan lapis pondasi bawah.

Perkiraan tebal masing-masing lapis perkerasan tergantung dari ketebalan minimum yang ditentukan oleh Bina Marga.

### BAB 3

## METODOLOGI PENELITIAN

Bagan alir penelitian pada Gambar 3.1. membahas Perencanaan Konstruksi Perkerasan Interblock melalui studi pustaka, sebagaimana tersusun secara skematis sebagai berikut ini :



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

Diawali dengan latar belakang masalah, dilanjutkan dengan menemukan masalah yang menjadi dasar perlunya penelitian ini. Penelitian menggunakan kajian dari sejumlah referensi standar, teks book dan jurnal. Hasilnya penelitian disajikan dalam kesimpulan.

Perkerasan Interblock belum banyak digunakan untuk perkerasan jalan raya, hanya digunakan pada jalan lingkungan dan jalan di lingkungan ruang terbuka hijau; seperti kawasan wisata dan jalan di taman kota.

Permasalahan di jalan Interblock adalah cepat terjadi kerusakan, dan dengan cepat pula terjadi kehancuran. Hal ini diduga karena ketidak pahaman dalam perencanaan konstruksi Interblok.

Dicoba juga diterapkan pada ruas jalan di luar kota dengan volume lalu-lintas rendah.



## **BAB 4**

### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Fungsi Pasir Pengisi (*Filler Sand*) dan Pasir Alas (*Bedding Sand*) Pada Konstruksi Perkerasan Interblok**

Fungsi dari pasir pengisi (*Filler Sand*) tersebut adalah menimbulkan kedekatan air pada *joint* dan menghindari beradunya langsung antara blok dengan blok disampingnya, sehingga tidak terjadi patah (*spalling*) serta merupakan sarana yang dibutuhkan untuk berlangsung proses interlocking. Kedekatan *air joint* diupayakan melalui pengisian bergradasi khusus; dan perawatan *joint* melalui penambahan *filler sand* selama proses interlocking berlangsung secara intensif. Dalam masa 6 bulan tersebut *filler sand* dalam *joint* akan mengalami “*cementing*” dengan debu atau *debris* lainnya khususnya *dust clay*.

Di bawah pasir alas (*bedding sand*) terdapat 2 lapisan *structural*, yaitu *base* dan *subbase* sebagai lapisan pondasi dan pondasi bawah. Penggunaan pasir alas diatas base dan di bawah blok ini harus kompromis karena dari segi urutan mutu bahan lapisan bertentangan dengan teori Boussinesq sedang dari segi kebutuhan karena itu penggunaan pasir alas ini harus diupayakan setipis mungkin yaitu sekitar 3-5 cm dan tidak boleh digunakan untuk *leveling* permukaan *base* yang kurang rata. Pemanfaatan *bedding sand* sebagai bahan perata pada permukaan *base* yang kurang rata sering terjadi di lapangan, dan kejadian ini berakibat tidak mantapnya konstruksi Interblock karena terdapat bagian *bedding* suatu kelemahan.

#### **4.2. Pengaruh Air Pada Konstruksi Perkerasan Interblok**

Musuh utama dari konstruksi perkerasan adalah kehadiran air ke dalam lapisan bawah konstruksi perkerasan. Karenanya hal ini perlu dihidari atau paling tidak dikurangi. Dari bahasan dapat disimpulkan ketidak sepenuhnya kedekatan air dari konstruksi Interblock sebagai akibat keberadaan celah/ *joint*, bukan sesuatu yang didesain atau direncanakan agar air bisa masuk ke dalam tanah untuk

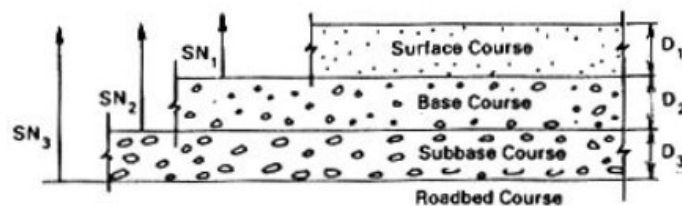
keperluan kelestarian air tanah melainkan sesuatu yang tidak dapat dihindari sepenuhnya, sebagai konsekuensi penerapan teknologi Interblock dalam bentuk segmen-segmen. Karenanya upaya yang harus dilakukan adalah meminimalkan resapan air resapan air tersebut. Lapis pondasi diberi lapisan prime coat. *Joint di seal* dan bilamana celah atau *joint di seal* dengan *joint sealent* agar dilaksanakan setelah proses interlocking selesai.

#### 4.3. Mekanisme Interlock Pada Perkerasan Interblok

Konstruksi perkerasan Interblok memiliki prinsip yang sama dengan konstruksi perkerasan lentur dengan 3 (tiga) lapisan di dalam mendistribusi beban lalu-lintas, suhu perkerasan, dan ketebalan dari masing-masing lapisan, yaitu :

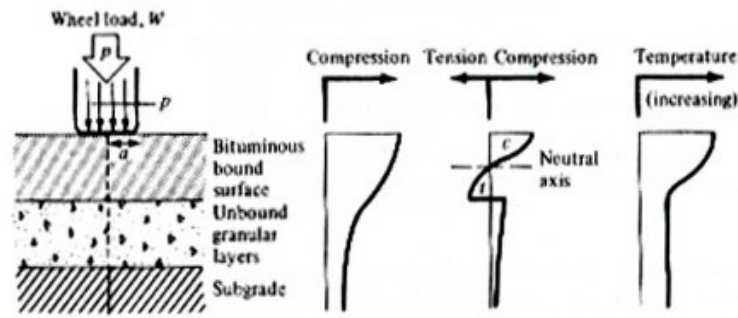
- Lapisan Permukaan (*Surface Course*)
- Lapisan Pondasi Atas (*Base Course*)
- Lapisan Pondasi Bawah (*Sub Base Course*), dan
- Lapisan Tanah Dasar (*Subgrade*)

Penggambaran lapisan perkerasan lentur jalan, dapat dilihat pada Gambar 4.1. berikut ini :



Gambar 4.1. Tipikal Penampang Melintang Perkerasan Lentur (Wright, 1996)

Pendistribusian tegangan dan suhu yang ditimbulkan oleh beban lalu-lintas pada perkerasan lentur, secara tipikal dapat dilihat pada Gambar 4.2. di bawah ini.



Gambar 4.2. Tipikal Pendistribusian Tegangan dan Suhu Pada Perkerasan Lentur (Garber 2002)

Tegangan dan suhu yang besar berada pada lapisan permukaan. Di dalam perencanaan perkerasan lentur jalan, lapisan permukaan biasanya berupa lapisan aspal.

Konstruksi Interblok sangat tergantung kepada kinerja dari ikatan antar blok (*interlocking*).

Ada 3 (tiga) macam jenis *interlock* yang dapat terjadi pada konstruksi Interblok (Shackel 1980), yaitu:

1. Interlok Vertikal (*Vertical Interlock*).
2. Interlok Rotasi (*Rotational Interlock*).
3. Interlok Horisontal (*Horizontal Interlock*)

Interlok vertical terjadi akibat pendistribusian gaya geser dari beban lalu-lintas kepada setiap blok melalui pasir di celah antar blok.

Interlok rotasi dapat tercipta oleh ketebalan lapisan interblok yang memadai dan keberadaan Beton Pembatas atau *Edge Restraint* dalam menahan gaya lateral dari beban kendaraan.

Sedangkan interlok horisontal, sangat tergantung terhadap pola pemasangan interblok. Ada 3 (tiga) jenis pola pemasangan (Gambar 2.7.) yang dapat diterapkan pada konstruksi interblok, yaitu:

1. Pola *Herring Bone* (Pola Tulang Ikan), untuk lalu-lintas padat.
2. Pola *Basket Weave* (Pola Ayaman Ikar), untuk lalu-lintas sedang.
3. Pola *Strecher* (Pola Susunan Bata), untuk lalu-lintas sedang.

#### 4.4. Perencanaan Konstruksi Perkerasan Lentur dan Konstruksi

##### Perkerasan Interblok

Data yang digunakan perencanaan ruas jalan ini adalah sebagai berikut :

- Lokasi : Kabupaten Gunung Kidul
- Panjang jalan yang direncanakan : 5,0 Km
- Lebar badan jalan : 7,0 m
- Peranan jalan : Jalan Arteri
- Type jalan : 2/2 UD (2 lajur, 2 arah)
- Umur Rencana (UR) : 10 Tahun
- Rencana jenis perkerasan : Hotmix dan Inter block/paving block.
- Rencana pelaksanaan : 1 tahun

Perhitungan tebal lapis perkerasan adalah sebagai berikut :

- 1.) Menentukan Nilai Daya Dukung Tanah (DDT) dengan mempergunakan pemeriksaan CBR ; dari Grafik Pemeriksaan CBR didapat nilai CBR yang mewakili CBR, adalah : 12,80 %. Dari hasil CBR tersebut kemudian dibuat korelasi dengan Daya Dukung Tanah menggunakan Nomogram, maka di dapat Nilai Daya Dukung Tanah = 7,2
- 2.) Menetapkan Umur Rencana = 10 Tahun
- 3.) Data jumlah kendaraan (pada jam puncak ) :
  - a. Mobil penumpang : 2546 Kendaraan
  - b. Bus : 8 Kendaraan
  - c. Truck 10 ton : 27 Kendaraan
  - d. Truck 20 ton : 3 Kendaraan
- 4.) Menetapkan Faktor Pertumbuhan Lalulintas (i %)

Dari data lalu-lintas, diperkirakan pertumbuhan lalu-lintas sebesar 5,0 - 8,0 % tiap tahunnya

5.) Menentukan Faktor Regional (FR) :

a. Berdasarkan beda tinggi :

Keadaan medan datar < 6 % (Kelandaian 1)

b. Berdasarkan Prosentase Kendaraan Berat :

$$LHR_0 = LHR \times (1 + i)^n = 2743 \text{ kend/hari/2 jalur}$$

$$LHR_{10} = LHR \times (1 + i)^n$$

$$= 5924 \text{ kend/hari/2 jalur}$$

maka  $f_R = 1,5$

c. Berdasarkan data curah hujan :

Menurut data curah hujan dan jumlah hujan di Kabupaten Gunung Kidul memiliki curah hujan 673,83 mm/tahun < 900 mm/tahun maka termasuk iklim I.

d. Berdasarkan Tabel 2.9 didapat nilai FR :

FR = 2,0 – 2,5                      Diambil FR = 2,5

6.) Menentukan Lalu lintas Harian Rata – rata (LHR)

- Perencanaan di Tahun 2019
- Masa jalan digunakan sampai Tahun 2029
- Perencanaan dan Pelaksanaan = 1 Tahun
- Awal umur rencana = 2019
- Akhir umur rencana = 2029
- Umur rencana = 10 Tahun

a. Data Lalu-lintas Awal (Tahun 2018) :

Untuk mencari LHRT = 7% s/d 8%

Jumlah kendaraan untuk jam puncak :

Mobil Penumpang = 2548 kendaraan

Kendaraan Bus = 8 kendaraan

Truk 10 ton = 27 kendaraan

Truk 20 ton	=	3 kendaraan
Jumlah kendaraan di bagi dengan 7%, di dapat LHRT		
Mobil Penumpang 2 Ton (1+1)	=	2701 kendaraan
Bus 8 Ton (3+5)	=	9 kendaraan
Truk 2 as 10 Ton (4+6)	=	29 kendaraan
Truk 3 as 20 Ton (6+7/7)	=	4 kendaraan
$\Sigma$ LHR Thn 2019.....	=	2743 kendaraan

b. Menentukan Lalu-lintas Harian Rata-rata (LHR) Awal umur Rencana dengan Perkembangan Lalu-lintas pertahun :

Mobil Penumpang 2 Ton (1+1)	:	$2548 \times (1 + 0,061)^1 = 2701$
		Kendaraan
Bus 8 Ton (3+5)	:	$8 \times (1 + 0,061)^1 = 9$ Kend
Truk 2 as 10 Ton (4+6)	:	$27 \times (1 + 0,06)^1 = 29$ Kend
Truk3 as 20 Ton (6+7/7)	:	$3 \times (1 + 0,06)^1 = 4$ Kend
$\Sigma$ LHR Thn 2019.....	=	2743 Kendaraan

Menentukan Lalulintas Harian Rata- rata (LHR) Akhir Umur Rencana  $LHR = (1 + i)^n$ .

Mobil Penumpang 2 Ton (1+1)	:	$2701 \times (1 + 0,081)^{10} = 5832$
		Kendaraan
Bus 8 Ton (3+5)	:	$9 \times (1 + 0,0812)^{10} = 20$ Kend
Truk 2 as 10 Ton (4+6)	:	$29 \times (1 + 0,08)^{10} = 63$ Kend
Truk 3 as 20 Ton (6+7/7)	:	$4 \times (1 + 0,08)^{10} = 9$ Kend
$\Sigma$ LHR Thn 2029.....	=	5924 Kendaraan

7.) Menentukan Angka Ekuivalen (E) masing – masing kendaraan.

E sumbu tunggal =

$$\left( \frac{\text{beban satu sumbu tunggal,kg } 1}{8160} \right)^4$$

Mobil Penumpang 2 Ton (1+1)	: 0,0002+ 0,0002 = 0,0004
Bus 8 Ton (3+5)	: 0,0183+ 0,1410= 0,1593
Truk 2 as 10 Ton (4+6)	: 0,0577+ 0,9238 = 1,0648
Truk 3 as 20 Ton (6+7/7)	: 0,2923 + 0,7452= 1,0375

8.) Menentukan Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

$$LEP = \sum_{j=0}^n LHR_j \times C_j \times E_j$$

Mobil Penumpang 2 Ton (1+1)	: 2 701 x 0,5 x 0,0004 = 0,6092
Bus 8 Ton (3+5)	: 9 x 0,5 x 0,1593 = 0,7166
Truk 2 as 10 Ton (4+6)	: 29 x 0,5 x 1.0648 = 15,4398
Truk 3 as 20 Ton (6+7/7)	: 4 x 0,5 x 1,0375 = 2,0749

$$\sum LEP \dots \dots \dots = 18.8405$$

9.) Menentukan Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

Untuk 10 Tahun :

$$LEA = \sum_{j=0}^n LHR_j (1+i)^{UR} \times C_j \times E_j$$

$$LEA_{10} = LHR_{10} \times C \times E$$

Mobil Penumpang 2 Ton (1+1)	: 5832 x 0,5 x 0,0004 = 0,02914
Bus 8 Ton (3+5)	: 20 x 0,5 x 0,1593 = 2,14338
Truk 2 as 10 Ton (4+6)	: 63 x 0,5 x 0,3500 = 23,5865
Truk 3 as 20 Ton (6+7/7)	: 9 x 0,5 x 1,0375 = 13,7884

$$\Sigma \text{LEA}_{10} \dots \dots \dots = 41,1180$$

10.) Menentukan Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

$$\begin{aligned} \text{LET}_{10} &= 0.5 \times (\text{LEP} + \text{LEA}) \\ &= 0.5 \times (18.8405 + 41.1180) \\ &= 119.9170 \end{aligned}$$

11.) Menentukan Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

Untuk 10 Tahun

$$\begin{aligned} \text{LER}_{10} &= \text{LET}_{10} \times \text{FP} \\ \text{FP} &= \text{UR}/10 \\ \text{LER}_{10} &= 119.9170 \times 10/10 \\ &= 119.9170 \end{aligned}$$

12.) Menentukan Indeks Permukaan Awal (IPo)

Jenis lapisan perkerasan adalah Lapen Jadi Indeks Permukaan (IPo)

$$\text{IPo} = 3,4 - 3,0$$

13.) Menentukan Indeks Permukaan Akhir (IPt) :

Untuk 10 Tahun :

$$\text{LER}_{10} = 119.9170 \quad \text{IPt} = 2.5$$

Diambil IPt = 2.5

14.) Menentukan Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Dengan menggunakan Nomogram 6

Kepmen PU No. 378/1987 : CBR : 19,56 %

$$\text{DDT} = (4.30 * \text{LOG} (\text{CBR}) + 1.77,25 )$$

$$= 5.39$$

$$\text{IPo} : 3,9 - 3,5$$

$$\text{IPt} : 2,5$$

$$\text{FR} : 2,5$$



Maka,  $ITP_{10} = 8$  (Nomogram 2)

15.) Menetapkan Tebal Lapisan Perkerasan Lentur:

Koefisien Kekuatan Relatif :

1. Lapis Permukaan :

Laston ;  $a_1 = 0,4$

2. Lapis Pondasi Atas :

Batu Pecah CBR 100% ;  $a_2 = 0,14$

3. Lapis Pondasi Bawah :

Sirtu CBR 50 % ;  $a_3 = 0,12$

Umur Rencana 10 Tahun ; Tebal Lapisan Perkerasan :

$$ITP = a_1.D_1 + a_2.D_2 + a_3.D_3$$

Dicari  $D_1$  (tebal lapisan perkerasan) :

Diambil batas minimum

$$D_2 = 20 \text{ cm}$$

$$D_3 = 30 \text{ cm}$$

Maka :

$$ITP = a_1.D_1 + a_2.D_2 + a_3.D_3$$

$$ITP = (0,4 \times D_1) + (0,14 \times 20) + (0,12 \times 30)$$

$$8 = (0,4 \times D_1) + (2,8) + (3,6)$$

$$D_1 = 10 \text{ cm, di pakai minimal} = 10 \text{ cm}$$




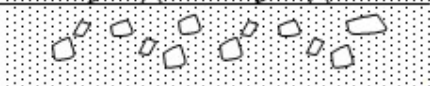

Jadi yang digunakan dengan tebal lapis perkerasan lentur :

$$D_1 = 10 \text{ cm}$$

$$D_2 = 20 \text{ cm}$$

$$D_3 = 30 \text{ cm}$$

SUSUNAN TEBAL PERKERASAN:

AC-WC		4.0	cm
AC-BASE COURSE		6.0	cm
AGGREGAT A		20.0	cm
AGGREGAT B		30.0	cm
TANAH DASAR			CBR 7.2%

Gambar 4.3. Lapisan Perkerasan Lentur

16.) Menentukan Indeks Tebal Perkerasan (ITP) untuk Interblock.

Dengan menggunakan Nomogram Kepmen PU No. 378/1987 :

CBR : 7.2 ; LER : 119.9170

LER<sub>10</sub> : 119.9170 ; Total ESA selama 10 tahun = 119.9170

ESA > 10 di pakai Nomogram 4

DDT : 5,39

IPo : (3,9 - 3,5)

FR : 2

Maka, ITP<sub>10</sub> = 7.8 (Nomogram 4)

17.) Menetapkan Tebal Lapisan Perkerasan Interblock :

Koefisien Kekuatan Relatif :

Lapis Permukaan Interblock (paving block) ; a1 = 0,44

Lapisan Pasir Alas / Perata ; a2 = 0,14

Lapis Pondasi Atas - Batu Pecah CBR 100% ; a3= 0,14

Lapis Pondasi Bawah - Sirtu CBR 30 % ; a4= 0,13

Sehingga tebal perkerasan Interblok berdasar ITP = 7.8 Tabel Nomogram 4 sebagai berikut :

Tebal Interblok 8 cm :  $0,44 \times 8 = 3.52$

Pasir Bedding Sand 3 cm :  $0,14 \times 3 = 0.42$

Lapis Pondasi Atas :  $0,14 \times 20 = 2.8$

Lapis Pondasi Bawah :  $0,11 \times D4 = \dots\dots\dots$  Cm (di cari)

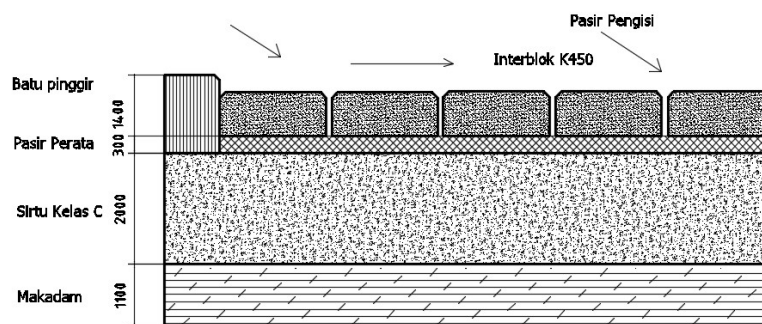
Di cari nilai D4 :  $7,8 = 0,44 \times 8 + 0,14 \times 3 + 0,14 \times 20 + 0,11 \times D4$

Di dapat nilai D4 = 11 cm

Jalan termasuk dalam kategori jalan Kelas 3 (Jalan Arteri); maka di pakai tebal = 11 Cm

Umur rencana 10 tahun susunan lapisan perkerasan, adalah sebagai berikut :

- a. D1 Interblok : 8 cm
- b. D2 Pasir Perata : 3 cm
- c. D3 Batu Pecah : 20 cm
- d. D4 Pasir Batu : 11 cm



Gambar 4.4. Lapisan Perkerasan Interblock

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN**

Interblock merupakan salah satu komponen penting dalam konstruksi perkerasan Interblock yang harus direncanakan dan dibuat semaksimal mungkin dan mampu bertahan lama. Interblock yang digunakan harus memenuhi persyaratan mutu dan kualitas sesuai standard Indonesia yang menjadikan salah satu persyaratan terpenting meminimalisir kerusakan perkerasan jalan Interblock.

Kestabilan interterblok dalam keadaan sempurna dapat dimanfaatkan sebagai suatu contoh perkerasan jalan ramah lingkungan yang baik, ditinjau dari ketahanan Interblock menerima beban atau gaya internal dan eksternal yang terjadi seperti deformasi dan gesekan Interblock akibat beban horizontal kendaraan, sehingga konstruksi perkerasan Interblock terinterlocking dengan baik.

Hasil perencanaan tebal perkerasan pada ruas jalan dengan volume lalu-lintas rendah, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Hasil perhitungan jalan baru dengan lapis perkerasan lentur, adalah sebagai berikut :
  - a. Umur Rencana : 10 Tahun
  - b. ITP : 8,0
  - c. Susunan Lapis Perkerasan adalah :
    - Lapis permukaan AC - WC, diperoleh ketebalan 4 cm.
    - Lapis permukaan AC – BC, diperoleh ketebalan 6 cm
    - Lapis pondasi atas batu pecah ( CBR 100 % ) setebal 20 cm.
    - Lapis pondasi bawah sirtu ( CBR 30 % ) setebal 30 cm.
- 2) Hasil perhitungan jalan baru dengan lapis perkerasan Interblock, adalah sebagai berikut :
  - a. Umur Rencana : 10 Tahun
  - b. ITP : 7.8
  - c. Susunan Lapis Perkerasan Interblok adalah :

- Lapis permukaan Inter Block 8 cm
- Pasir alas diperoleh ketebalan 3 cm.
- Lapis pondasi atas setebal 20 cm.
- Lapis pondasi bawah sirtu setebal 11 cm.

Tabel 5.1. Resume Perencanaan Perkerasan Lentur dan Perkerasan Interblok

No.	Komponen Perkerasan (UR = 10 Tahun)	Perkerasan Lentur (ITB = 8.0)	Perkerasan Interblok (ITP = 7.8)
1.	Surface - 1	AC – Wearing Coarse = 4 Cm	Interblok (K-350) = 8 Cm
2.	Surface - 2	AC – Bearing Coarse = 6 Cm	Pasir Alas = 3 Cm
3.	Base (Pondasi Atas)	Batu Pecah (CBR 100%) = 20 CM	Batu Pecah (CBR 100%) = 20 CM
4.	Sub Base (Pondasi Bawah)	Pasir Batu (CBR 30%) = 30 Cm	Pasir Batu (CBR 30%) = 11 Cm
5.	Subgrade (Tanah Dasar)	CBR = 12.80 %	CBR = 12.80 %
6.	Proses <i>curing / setting</i>	4 jam	6 Bulan
7.	Perkiraan Biaya	Mahal	Lebih Murah

## DAFTAR PUSTAKA

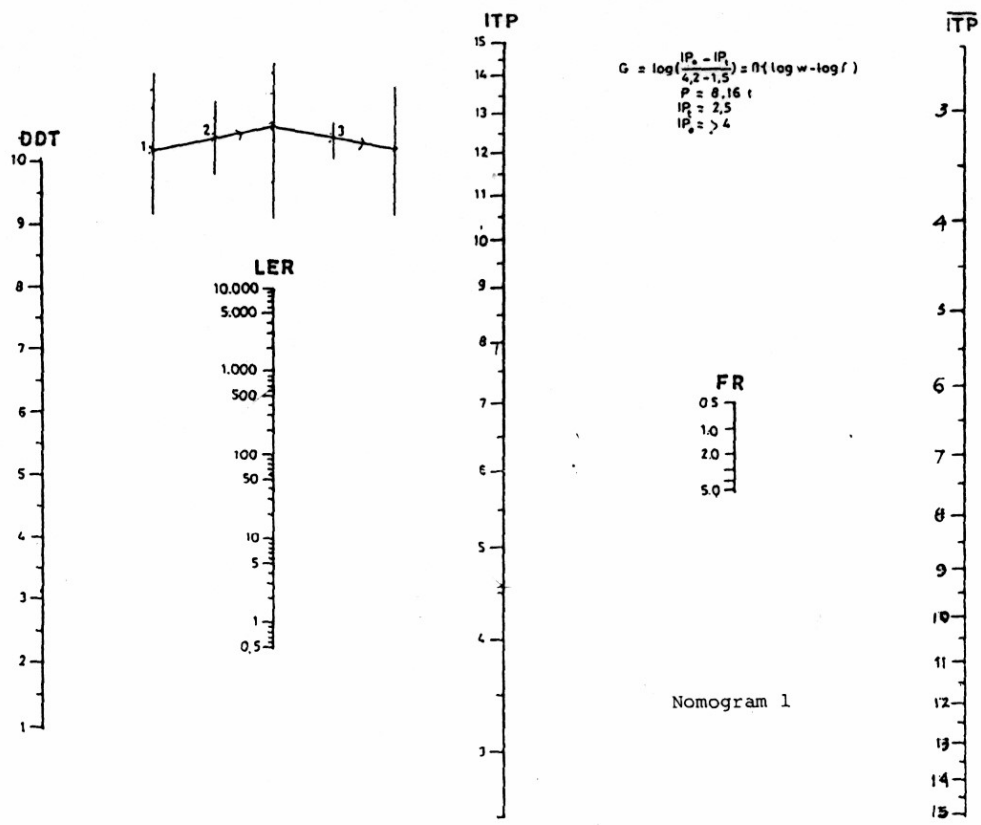
- Amelia, S. 2013. Kajian Manfaat Teknologi Jalan Perkotaan yang Berwawasan Lingkungan. Laporan Penelitian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan. Bandung.
- Anas, Mohamad Ali. 2001. Mengenal Teknik Konstruksi Interblock untuk Menghindari Kegagalan, Jakarta: Yayasan Pengembang Teknologi dan Manajemen.
- Aly, A, Pino, I., S. Wonosaputra I 1986. The First Interblock Rural Road Section In Indonesia.
- Aly, A, Pino, I, Hananto BS, 1987. Beberapa Usulan Tata Cara Perencanaan Produksi Pelaksanaan Dan Evaluasi Kondisi Untuk Konstruksi Interblock Indonesia.
- Aly, A, 1989. Mengenal Lebih Jauh Tentang Konstruksi Interblock Yang Ringan. Jakarta: Yayasan Pengembang Teknologi Dan Manajemen.
- ARRB, 1978. Work Shop On Interlocking Concrete Block Pavement Conbloc Indonesia PT.; 1988 1991; dan 1992. Report no. 6;10 ;11 dan 12.
- Badan Standarisasi Nasional. 1989. SNI-03-1732-1989, Tata Cara Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Analisa Metode Komponen. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 1991. SNI 03-2403-1991, Tata Cara Pemasangan Blok Beton Terkunci untuk Permukaan Jalan. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. SNI-03-0691-1996, Tabel syarat mutu interblock. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 15-6699-2002, Bata paving keramik. Badan Standardisasi Nasional.
- Bina Marga. 1987. Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Bina Marga. 2005. Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan Lendutan Dengan Metode Pd T-05-2005-B, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

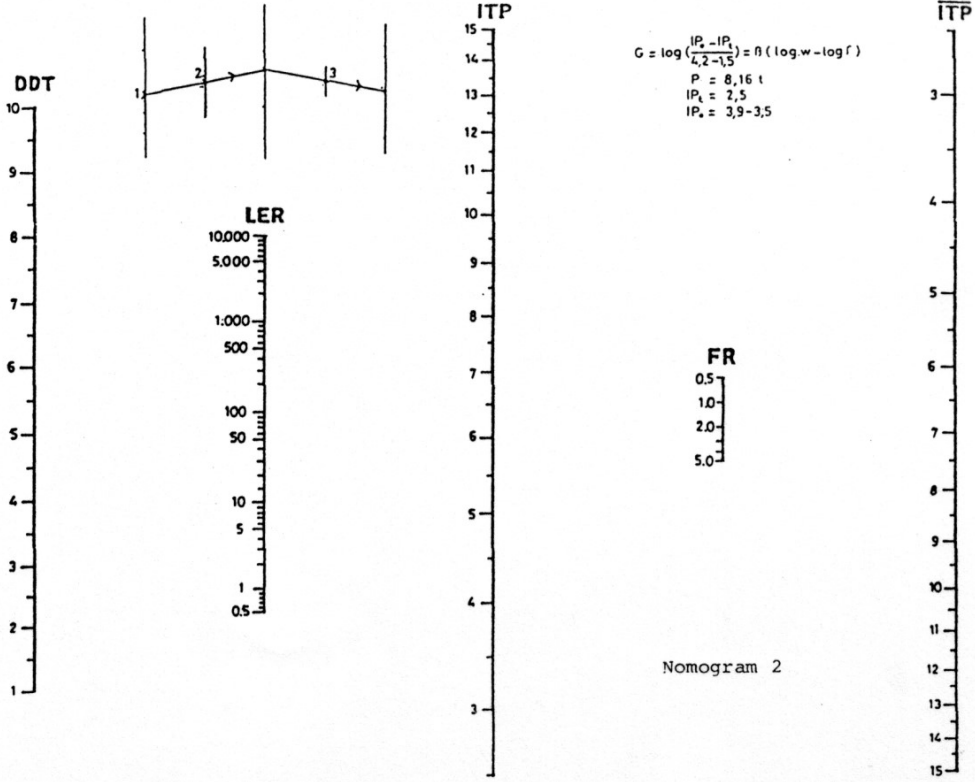
- Bina Marga. 2011. Pedoman Desain Perkerasan Lentur No. 002/P/BM/2011, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral. 2018 Laporan D.E.D. Peningkatan Ruas Jalan Ngalang – Nguwot – Gading, Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2013. Manual Desain Perkerasan Jalan.
- Knapton, J.:1985. The Structural Design and Performance of Concrete Block Roads," Third International Conference on Concrete Pavement Design and Rehabilitation.
- Konijnendijk, C.C. Nilsson, K., Randrup, T.B., & Schipperijn, J. 2005. (eds). Urban forests and trees. Springer-Verlag, Berlin. pp: 1-6
- Philip, A Seddon. The Use Of Concrete Block Paving As A Rehabilitation Strategy For Rural Road In Indonesia.
- Philip, A Seddon. 1984. A guide to concrete block paving
- S Silvia. 2010. Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan lentur. Penerbit : Nova. Bandung
- Shackel, B., O’Keeffe, W., and O’Keeffe, L. 1993 “Concrete block paving tested as articulated slabs.” Proc, 5th Int. Conf. on Concrete Pavement Design and Rehabilitation, Purdue Univ., West Lafayette, Ind, PP 89–95.
- Shackel, Brian 1990. Design and Construction of Interlocking Concrete Block Pavement. London: Elsevier Science Publishers LTD.
- Santoso, I. 2009. Panduan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dan Perkerasan Interlocking Concrete Block. Surabaya.
- Sukirman, S. 1999. Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan. Penerbit Nova. Bandung.
- Uchida, Kitaro, Ohmori Hiroshi, Nishi Juni. 1989." Structural Design Of Interlocking Concrete Block Pavement In Japan," Interlocking Block Associate.
- Wellington, N.Z. 1987 Road Research Unit, National Roads Board.

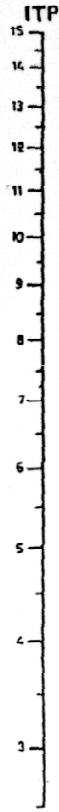
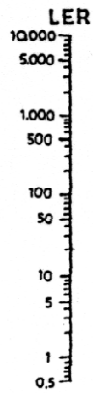
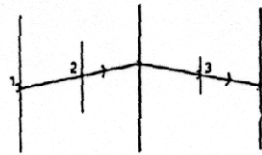
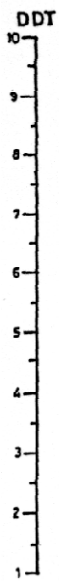
Wibowo, A. 2020, Studi Perencanaan Kontruksi Perkerasan Interblock Ruas Jalan Ngalang - Nguwot-Gading-Gunung Kidul - Yogyakarta. Tugas Akhir S1. Institut Teknologi Indonesia, Serpong.



# LAMPIRAN – LAMPIRAN :

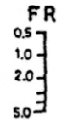




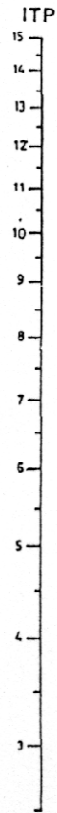
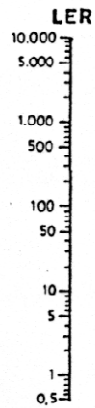
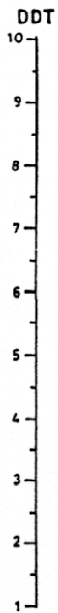


$$G = \log \left( \frac{IP_2 - IP_1}{4.2 - 1.5} \right) = n (\log w - \log f)$$

$P = 8.16 t$   
 $IP_1 = 2$   
 $IP_2 = 2.4$

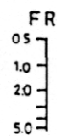


Nomogram 3

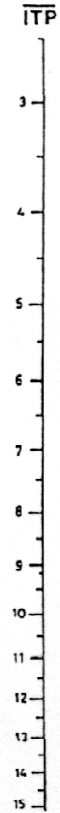


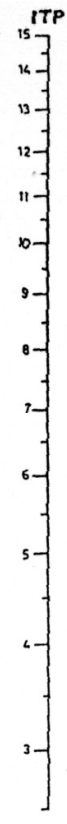
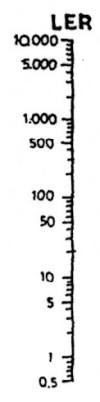
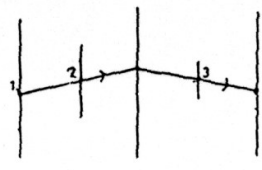
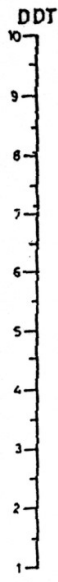
$$G = \log \left( \frac{IP_2 - IP_1}{4.2 - 1.5} \right) = n (\log w - \log f)$$

$P = 8.16 t$   
 $IP_1 = 2$   
 $IP_2 = 3.9 - 3.5$



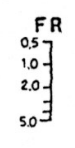
Nomogram 4.





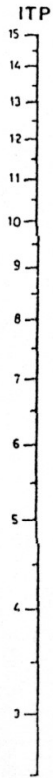
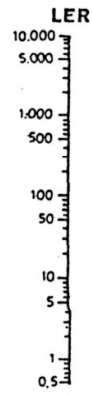
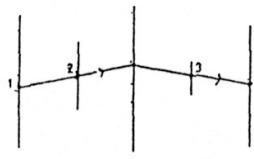
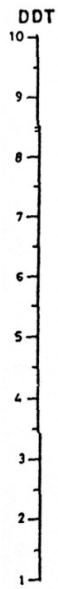
$$G = \log \left( \frac{IP_2 - IP_1}{4.2 - 1.5} \right) = f(\log w - \log r)$$

$\mu = 8.16$   
 $IP_1 = 1.5$   
 $IP_2 = 2.9 - 3.5$



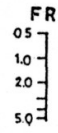
Nomogram 5.





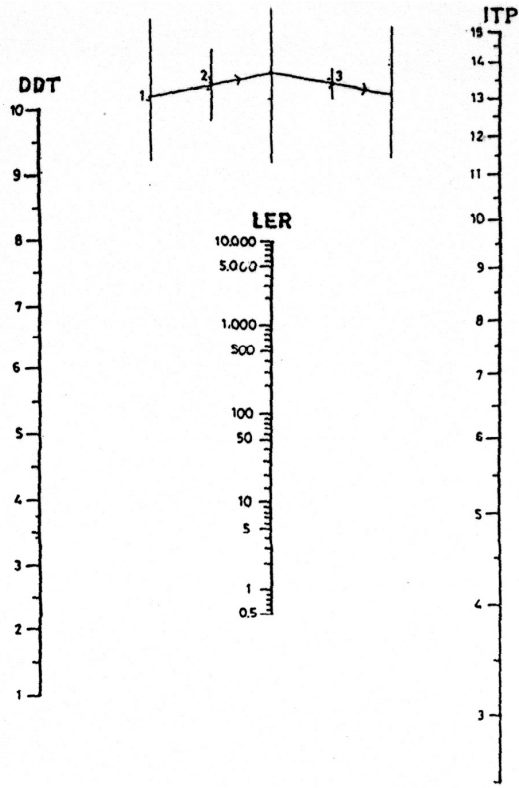
$$G = \log \left( \frac{IP_2 - IP_1}{4,2 - 1,5} \right) = n (\log w - \log r)$$

$P = 0,16 t$   
 $IP_1 = 1,5$   
 $IP_2 = 3,4 - 3,0$



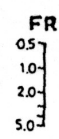
Nomogram 6.



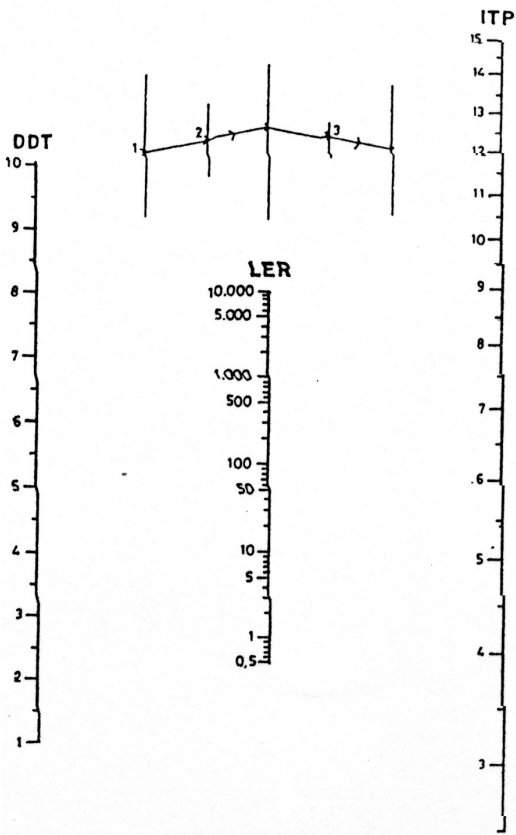


$$G = \log \left( \frac{IP_2 - IP_1}{4,2 - 1,5} \right) = n (\log w - \log f)$$

$P = 8,16 t$   
 $IP_1 = 1,5$   
 $IP_2 = 2,9 - 2,5$

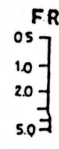


Nomogram 7.

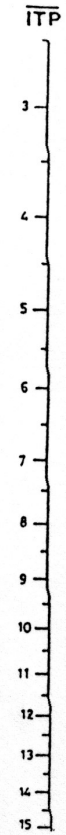


$$G = \log \left( \frac{IP_2 - IP_1}{4,2 - 1,5} \right) = n (\log w - \log f)$$

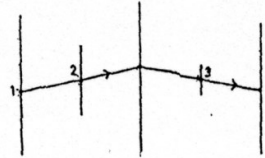
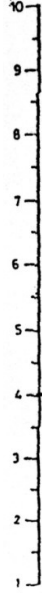
$P = 8,16 t$   
 $IP_1 = 1$   
 $IP_2 = 2,9 - 2,5$



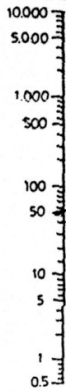
Nomogram 8.



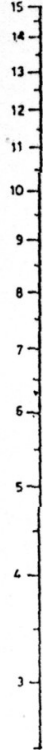
DDT



LER



ITP



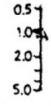
$$G = \log \left( \frac{IP_2 - IP_1}{4.2 - 1.5} \right) = n(\log w - \log f)$$

$$P = 8.16 t$$

$$IP_1 = 1$$

$$IP_2 = 2.4$$

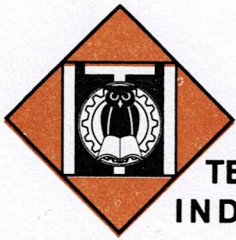
FR



ITP



Nomogram 9.



**INSTITUT  
TEKNOLOGI  
INDONESIA**

**KAMPUS**

Jl. Raya Puspiptek Serpong  
Tangerang - Selatan 15314

☎(021) 7560542 - 7560545 Fax. (021) 7560542

**SURAT TUGAS**

No. : 056/ST-PLT/PRPM-PP/ITI/IX/2020

**Pertimbangan** : Bahwa dalam rangka melaksanakan kegiatan Penelitian bagi Dosen Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Indonesia, perlu dikeluarkan surat tugas.

**Dasar** : 1. Pembebanan Tugas dosen Program Studi Teknik Sipil  
2. Surat Permohonan Tanggal 15 September 2020  
3. Kepentingan ITI

**DITUGASKAN**

**Kepada** : Dosen Program Studi Teknik Sipil-ITI (Terlampir)

**Untuk** : 1. Melaksanakan kegiatan Penelitian pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021  
2. Melaporkan hasil tugas kepada Kepala PRPM-ITI.  
3. Dilaksanakan dengan penuh rasa tanggung jawab.

Tangerang Selatan, 22 September 2020

**Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat  
Institut Teknologi Indonesia  
Kepala**

Tembusan Yth.

1. Wakil Rektor
2. Ka. Biro SDMO
3. Ka. Prodi Teknik Sipil
4. Arsip



Dr. Ir. Joelianingsih, MT.



DAFTAR PENELITIAN DOSEN PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL SEMESTER GANJIL THN AKADEMIK: 2020/2021

NO	TOPIK PENELITIAN	BIDANG	SUSUNAN TIM	SUMBER DANA	JUMLAH DANA (Rp)	KETERLIBATAN PRODI/INSTITUSI LAIN	KETERLIBATAN MAHASISWA
1	Kajian Penanganan Simpang dengan Kaki Simpang lebih dari 4	Engineering and Technology	Ir. Nur Hakim, MCE	Mandiri	2,000,000		
2	Analisis Risiko Pekerjaan Second Pile dan Bord Pile dengan Kinspasa Terhadap Kinerja Biaya pada Proyek Highed apartment Makassar	Engineering and Technology	Pro.Ir. Krishna Mochtar, MSCE, Ph.D, IPU	Mandiri	2,000,000		
3	Perbandingan Biaya Jembatan Jenis Cable Stayed dan Arch Bridge	Engineering and Technology	Ir. Abrar Husen, MT, IPM	Mandiri	2,000,000	Bentley System Malaysia	Lolyandarsi Supardi NIM : 121150008
4	Model Pemberdayaan Masyarakat Berkeadilan	Engineering and Technology	Ir. Muh. Isman Tumiwa, M.Si	Mandiri	2,500,000		
5	Perencanaan Konstruksi Jalan Interblok	Engineering and Technology	Ir. Rahmat Setiyadi, M.Sc	Mandiri	2,000,000		
6	Sistem Penyediaan Air Bersih di Kabupaten Berau	Engineering and Technology	Ir. Widosari, MT	Mandiri	2,000,000		
7	Manfaat Metode Top Down Pada Konstruksi Basement	Engineering and Technology	Ir. Rachmi Yanita, MT, IPM	Mandiri	2,000,000		Sukendar Kusumawardana NIM : 1211825009
8	Semen Mortar Beton Nanosilika Paduan Serat Kelapa untuk Bahan Bangunan Infrastruktur Tahan Gempa	Engineering and Technology	Dr.Sc-Ing. Ir. Riana Herlina L, MT	Mandiri	2,000,000		
9	Publikasi Ilmiah : Semen PCC untuk Green Construction	Engineering and Technology	Ir. Rachmi Yanita, MT, IPM	Mandiri	2,000,000		

Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat  
Institut Teknologi Indonesia  
Kepala

