

EVALUASI KUAT TEKAN JALAN BETON YANG POLA PEMBANGUNANNYA DENGAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT

Teguh Yuono

Abstrak

Pembangunan jalan berguna bagi masyarakat untuk menghubungkan antar wilayah, mempermudah pengiriman hasil-hasil produksi ke pasar, meningkatkan jasa pelayanan sosial, kesehatan dan pendidikan. Kerusakan jalan yang terjadi dapat mengganggu terlaksana fungsi pelayanan jalan dan menimbulkan kerugian bagi pengguna jalan seperti: waktu tempuh lebih lama, kenyamanan terganggu, kecelakaan dan lain sebagainya. Salah satu pola pembangunan dilaksanakan dengan pemberdayaan masyarakat, dimana dengan partisipatif dari masyarakat diharapkan hasil pekerjaan pembangunan menjadi lebih baik dan efisien. Pada kenyataannya ditemukan jalan yang sudah mengalami kerusakan sebelum umur layan habis. Untuk itu diperlukan identifikasi kerusakan jalan beton yang telah dibangun sehingga didapatkan solusi yang tepat untuk perbaikannya.

Tahapan penelitian ini meliputi : penentuan dimensi jalan beton dan dimensi slab beton dengan pengukuran, identifikasi kerusakan jalan dengan observasi langsung di lokasi, dilanjutkan evaluasi kualitas perkerasan beton dengan *hammer test*.

Hasil penelitian menemukan 10 tipe kerusakan jalan beton, meliputi: penurunan atau patahan (*settlement atau faulting*), pelat terbagi (*divided slab*), retak sudut (*corner cracking*), retak memanjang (*longitudinal cracking*), retak melintang (*transversal cracking*), kerusakan penutup sambungan (*joint seal damage*), gompal sambungan (*spalling joint*), lepasnya agregat (*scaling*), agregat licin (*polished aggregate*), pemompaan (*pumping*). Hasil *hammer test* menyatakan bahwa kuat tekan perkerasan beton rata-rata yang dihasilkan bermutu rendah, yaitu 123,10 kg/cm². Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa salah satu faktor penyebab kerusakan jalan beton yaitu kualitas beton yang rendah.

Kata kunci: kerusakan jalan, kuat tekan beton rendah

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jalan sebagai bagian sistem transportasi nasional punya peran penting dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya. Dengan tersedianya jalan, dapat menjadi penghubung antar wilayah yang pada akhirnya perekonomian dapat bergerak lebih baik.

Jalan dipedesaan berfungsi sebagai penghubung antar desa atau ke lokasi pemasaran, sebagai penghubung hunian, serta penghubung desa ke pusat kegiatan yang lebih tinggi tingkatannya (kecamatan/kabupaten).

Di masyarakat agar efisien dalam pembangunan jalan memilih konstruksi jalan beton, dengan pertimbangan dapat dilaksanakan dengan peralatan sederhana dan dapat dikerjakan sendiri oleh

masyarakat secara bergotong-royong. Jalan beton yang dibangun masyarakat, dengan campuran semen, pasir, kerikil dan air dengan perbandingan campuran 1 semen : 3 pasir : 5 kerikil. Jalan yang dibangun dengan tebal perkerasan jalan beton 10 cm dan tanpa tulangan. Hasil yang dicapai diharapkan berkualitas baik dan dapat bermanfaat bagi lalu lintas masyarakat.

Pada kenyataannya dijumpai adanya jalan beton yang tidak dapat berfungsi secara baik, terjadi kerusakan seperti : rusaknya tepi slab beton, retak-retak pada slab beton, kerusakan tekstur permukaan, kondisi butiran permukaannya lepas, amblas, dan gompal. Dibutuhkan evaluasi terhadap konstruksi jalan beton, salah satunya terkait kekuatan beton yang dihasilkan sehingga dapat mengatur lalu lintas apasajakah yang dapat melewati jalan yang dibangun tersebut.

Berbagai metode pengujian kuat tekan beton, salah satunya dengan hammer test, pemilihan metode pengujian dengan hammer test dikarenakan tidak berdampak pada kerusakan pada konstruksi yang ada. Dari latar belakang tersebut dapat dirumuskan masalahnya, sebagai berikut :1). Bagaimana tipe-tipe kerusakan jalan beton yang telah dikerjakan oleh masyarakat. 2). Bagaimana kekuatan jalan beton yang dibangun.

Tujuan dari penelitian ini adalah 1). mengidentifikasi kerusakan jalan beton yang dibangun oleh masyarakat, 2). Mengetahui kekuatan jalan beton yang dihasilkan.

LANDASAN TEORI

Perkerasan jalan

Perkerasan jalan adalah lapisan kulit (permukaan) keras yang diletakkan pada formasi tanah setelah selesainya pekerjaan tanah (Ari Suryawan, 2009). Perkerasan jalan dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu: perkerasan lentur, perkerasan kaku dan perkerasan komposit

Perkerasan kaku

Perkerasan kaku adalah perkerasan beton semen yang dibuat dari campuran semen, pasir dan batu pecah dengan atau tanpa tulangan (Pedoman pelaksanaan perkerasan jalan beton semen, Depkimpraswil 2004).

Jenis Kerusakan Perkerasan

Menurut Hary Christady Hardiyatmo, 2007, jenis kerusakan pada perkerasan jalan dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu :

1. Kerusakan struktural adalah kerusakan pada struktur jalan, sebagian atau keseluruhannya yang menyebabkan perkerasan jalan tidak lagi mampu mendukung beban lalu lintas. Untuk itu perlu adanya perkuatan struktur dari perkerasan dengan cara pemberian pelapisan ulang atau perbaikan kembali perkerasan yang ada.
2. Kerusakan fungsional adalah kerusakan pada permukaan jalan yang dapat menyebabkan terganggunya fungsi jalan. Pada kerusakan fungsional, perkerasan jalan masih mampu menahan beban yang bekerja namun tidak memberikan tingkat kenyamanan dan keamanan seperti yang diinginkan. Untuk itu lapisan permukaan perkerasan harus dirawat agar permukaan kembali baik.

Tipe-tipe Kerusakan Perkerasan Kaku

Kerusakan perkerasan beton sering terjadi akibat turunnya kualitas bahan. Kerusakan ini, adalah akibat dari hancurnya beton, karena menggunakan campuran dari material yang daya tahan terhadap perubahan iklim kurang baik. Perkembangan retak sering terjadi berangsur-angsur, yang pada akhirnya merusak seluruh area perkerasan (Hary Christady H., 2007).

Kerusakan perkerasan kaku dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Deformasi (*deformation*) meliputi: *blow-up* atau *buckling*, pemompaan (*pumping*), penurunan atau patahan (*settlement or faulting*), *punch-out* dan *rocking*.
2. Retak (*cracks*), meliputi: retak memanjang (*longitudinal cracks*), retak melintang (*transversal cracks*), retak diagonal (*diagonal cracks*), retak berkelok-kelok (*meandering cracks*), retak sudut (*corner cracks*), retak tekuk (*warping cracks*), retak susut (*shrinkage cracks*), retak bersilangan pelat pecah (*shattered slab intersecting cracks*), retak terbagi (*devided slab*), retak daya tahan (*durability "D" cracking*).
3. Disintegrasi (*disintegration*) meliputi: gompal (*spalling*), lepasnya agregat (*scaling*), agregat licin (*polished aggregate*), *popouts*,
4. Pinggir turun (*lane/shoulder drop-off*)
5. Tambalan dan galian utilitas (*patching and utility cuts*),
6. Lubang (*pothole*),
7. Kerusakan penutup sambungan (*joint seal damage*).

Hammer test

Kerusakan perkerasan jalan beton dapat terjadi karena hasil pelaksanaan menghasilkan beton dengan mutu atau kualitas yang kurang baik. Untuk mengevaluasi mutu beton yang dihasilkan salah satunya dengan *Hammer Test*. *Hammer test* yaitu suatu alat pemeriksaan mutu beton tanpa merusak beton. Disamping itu dengan menggunakan metode ini akan diperoleh cukup banyak data dalam waktu yang relatif singkat dengan biaya yang murah (Metode Pengujian Kuat Tekan Elemen Beton Struktur Beton dengan Alat Palu Beton tipe N dan NR, SNI 03-4430-1997.).

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi yang dijadikan sebagai objek penelitian ini jalan beton di Desa Sapen Kecamatan Sukoharjo kabupaten Sukoharjo yang melaksanakan pembangunan jalan beton pada 2011.



Gambar 1. Kabupaten lokasi penelitian



Gambar 2. Lokasi penelitian

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi data primer maupun data sekunder yang nantinya digunakan sebagai bahan penelitian.

Data primer, didapatkan dengan melakukan survei lapangan, meliputi :

- data dimensi jalan;
- data kekuatan jalan beton;
- data jenis-jenis kerusakan jalan;

Sedangkan data sekunder didapatkan dari pihak-pihak terkait (pelaku/masyarakat, konsultan dan DPU), meliputi :

- data struktur perkerasan;
- data desain campuran; dan
- data waktu pelaksanaan.

Peralatan

Peralatan yang diperlukan adalah:

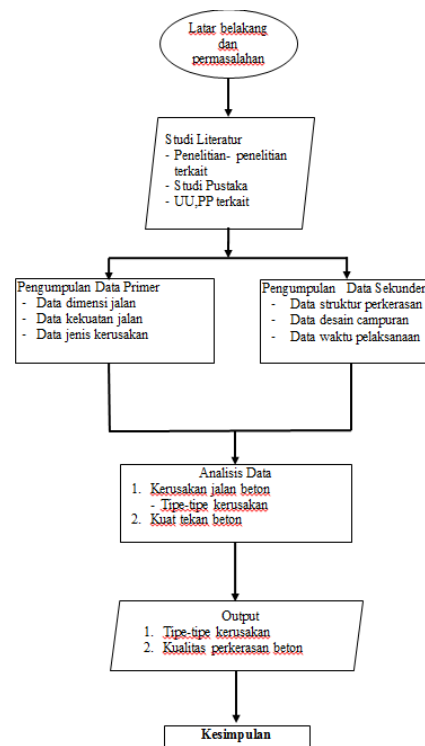
1. Alat ukur panjang, lebar dan dalam kerusakan perkerasan jalan menggunakan meteran rol 35m, meteran 5 m, pengaris.
2. Alat ukur kuat tekan perkerasan beton menggunakan *hammet test*.
3. Alat penanda segmen jalan menggunakan cat pilok.
4. Alat dokumentasi kerusakan perkerasan jalan menggunakan kamera digital.

Adapun perlengkapan penunjang lainnya, antara lain : alat tulis dan kalkulator.

Teknis Analisis Data

Guna mempermudah proses penelitian, maka penelitian ini dibagi dalam beberapa tahapan:

1. Tahapan Persiapan
Meliputi kegiatan identifikasi dan perumusan masalah, studi literatur dan pengkajian teori serta persiapan peralatan-peralatan yang dibutuhkan di lapangan.
2. Tahapan Pengumpulan Data
Kegiatan pengambilan data primer dan data sekunder.
3. Tahapan Penelitian dan Analisis
Kerangka pikir tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Kerangka pikir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Analisis data tipe-tipe kerusakan, kondisi perkerasan dan faktor penyebab kerusakan meliputi:

- Pengumpulan data primer dengan penelusuran jalan, pengukuran segmen jalan, pengamatan, pencatatan dan dokumentasi untuk mengetahui dimensi perkerasan jalan dan ukuran slab beton.
- Pengumpulan data primer dengan penelusuran jalan, pengamatan kondisi perkerasan, pengukuran kerusakan jalan, , pencatatan dan dokumentasi untuk mengetahui tipe-tipe kerusakan dan tingkat kerusakan.
- Pengumpulan data primer dengan pengujian dengan *hammer test* untuk mengetahui kuat tekan beton.

HASIL PENELITIAN

Analisis tipe-tipe kerusakan jalan

Berdasarkan data hasil penelitian di lokasi penelitian. Ditemukan tipe-tipe kerusakan jalan beton sebagai berikut :

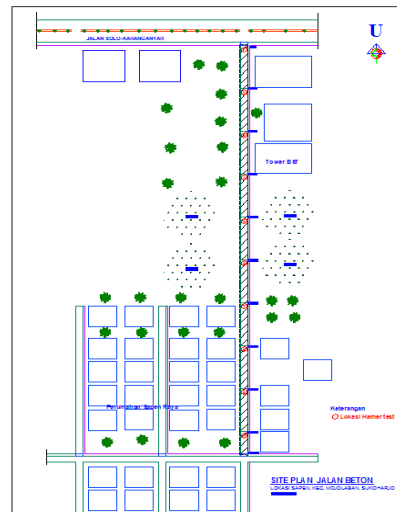
- Penurunan atau patahan (*settlement* atau *faulting*);
- Pelat terbagi (*divided slab*);
- Retak sudut (*corner cracking*);
- Retak memanjang (*longitudinal cracking*);
- Retak melintang (*transversal cracking*);
- Kerusakan penutup sambungan (*joint seal damage*);
- Gompal sambungan (*spalling joint*);
- Lepasnya agregat (*scaling*);
- Agregat licin (*polished aggregate*);
- Pemompaan (*pumping*).



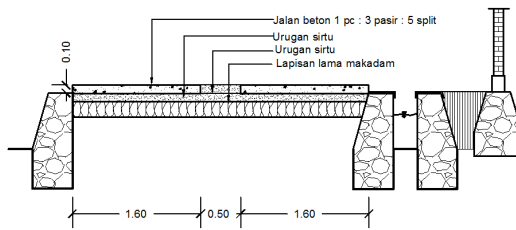
Gambar 4. Tipe kerusakan jalan yang terjadi

Analisis kondisi perkerasan jalan

Kerusakan perkerasan jalan beton dapat terjadi karena hasil pelaksanaan menghasilkan beton dengan mutu atau kualitas yang kurang baik. Untuk mengevaluasi mutu beton dengan *Hammer Test*. Dengan *hammer test* pengujian ini tanpa merusak beton dan memperoleh cukup banyak data dalam waktu yang relatif singkat dengan biaya yang murah



Gambar 5 Titik pengujian Hammer Test



Gambar 6 Konstruksi jalan beton

Tabel 1 Hasil pengujian angka pantul dengan Hammer Test

No Lokasi	Angka Pantul (R)										Σ R	Keterangan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	15	18	24	18	21	20	19	22	24	27	20.11	R > (ΣR ± 6), data di buang
2	19	19	20	21	22	20	20	20	20	19	20.00	
3	20	20	25	25	23	18	20	23	23	25	22.20	
4	24	20	23	24	24	21	23	23	24	24	23.00	
5	21	21	21	20	21	20	20	20	21	21	20.60	
6	23	18	22	18	20	19	18	21	20	21	20.00	
7	21	22	24	20	21	22	22	21	23	21	21.70	
8	19	19	21	20	20	21	19	21	19	21	20.00	
9	22	24	22	20	18	20	20	21	23	23	21.30	
10	24	20	22	19	20	21	22	22	21	22	21.30	

Tabel 2 Kuat tekan beton hasil pengujian angka pantul jalan beton

No Lokasi	Σ R	Faktor Koreksi Alat	R Koreksi	Kuat Tekan (kg/cm ²) dari grafik	Sta
1	20.11	1.03	20.7	109.80	0 - 25
2	20.00	1.03	20.6	108.40	25 - 50
3	22.20	1.03	22.9	140.60	50 - 75
4	23.00	1.03	23.7	151.80	75 - 100
5	20.60	1.03	21.2	116.80	100 - 125
6	20.00	1.03	20.6	108.40	125 - 150
7	21.70	1.03	22.4	133.60	150 - 175
8	20.00	1.03	20.6	108.40	175 - 200
9	21.30	1.03	21.9	126.60	200 - 225
10	21.30	1.03	21.9	126.60	225 - 238
Rata-rata kuat tekan beton				123.10	

Dari hasil pengujian *Hammer test* diperoleh data rata-rata kuat tekan beton di semua lokasi yaitu 123,10 kg/cm². Karena dibawah 125 kg/cm² maka secara kualitas betonnya bukan beton struktur tapi rabat beton, sehingga dimungkinkan akan terjadi kerusakan apabila perkerasan jalan menerima beban diatas 125 kg/cm².

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisa dan pembahasan dapat disimpulkan:

- Terjadi 10 tipe kerusakan perkerasan jalan beton, meliputi: penurunan atau patahan (*settlement* atau *faulting*), pelat terbagi (*divided slab*), retak sudut (*corner cracking*), retak memanjang (*longitudinal cracking*), retak

melintang (*transverse cracking*), kerusakan penutup sambungan (*joint seal damage*), gompal sambungan (*spalling joint*), lepasnya agregat (*scaling*), agregat licin (*polished aggregate*), pemompaan (*pumping*).

- Hasil pengujian dengan *hammer test* maka didapat kekuatan tekan perkerasan jalan beton rata-rata adalah 123,10 kg/cm². Hal ini menunjukkan pelaksanaan pekerjaan menghasilkan beton mutu rendah (dibawah 125 kg/cm²).

Saran

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan, maka dapat disampaikan beberapa saran dan masukan demi perbaikan ke depan:

- Kegiatan pembangunan jalan lingkungan dengan perkerasan beton yang dilakukan dengan model pemberdayaan masyarakat mestinya tetap dilakukan sesuai kaidah yang disaratkan Dinas Pekerjaan Umum, sehingga kerusakan dapat dicegah atau diminimalisir.
- Perbaikan kerusakan jalan beton agar selalu di sesuaikan dengan tipe dan tingkat kerusakannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Hary Christady Hardiyatmo. 2007. *Pemeliharaan Jalan Raya*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ari Suryawan. 2009. *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)*. Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta.
- Pd-T-05-2004-B. 2004. *Pelaksanaan Perkerasan Jalan Beton Semen*. Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah.
- SNI 03-4430-1997. *Metode Pengujian Kuat Tekan Elemen Beton Struktur Beton dengan Alat Palu Beton tipe N dan NR*.

BIODATA PENULIS

Teguh Yuono, Alumni S1 Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta (1999), Pascasarjana (S2) Magister Teknik Sipil Konsentrasi Teknik Rehabilitasi dan Pemeliharaan Bangunan Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta (2016), Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta