

PENGARUH PENAMBAHAN *FLOOR HARDENER* TERHADAP KETAHANAN AUS, KUAT TEKAN DAN HARGA SATUAN BETON (STUDI KASUS PROYEK GEDUNG PARKIR DAN BANGSAL PERAWATAN RSUP Dr. SARDJITO)

Agus Maryoto¹, Paulus Setyo Nugroho¹, Fitra Arrahma¹

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Jenderal Soedirman

Email agus.maryoto1971@yahoo.co.id; paulus.nugroho@unsoed.ac.id; fitra.arahma@mhs.unsoed.ac.id

ABSTRAK

Pelat lantai merupakan bagian yang banyak dilalui berbagai alat berat dan kendaraan pada bangunan industri, gedung parkir, dan pergudangan. Oleh karena itu, dibutuhkan beton yang berkualitas baik untuk menghasilkan struktur bangunan kuat dan tahan lama. Proses pengecoran pelat lantai biasanya banyak terjadi penurunan agregat kasar sehingga permukaan pelat hanya tersisa agregat halus. Hal ini menyebabkan daya tahan aus dan kuat tekan beton menjadi rendah. Pengikisan terus menerus permukaan lantai pelat beton mengakibatkan penurunan dari mutu beton itu sendiri. *Floor hardener* merupakan bahan tambah yang bisa digunakan untuk meningkatkan ketahanan aus permukaan beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *floor hardener* terhadap ketahanan aus dan kuat tekan beton. Pengaruh penggunaan *floor hardener* juga akan meningkatkan biaya satuan untuk pekerjaan pelat beton tersebut sehingga faktor biaya juga ditinjau dalam penelitian ini. Dosis *floor hardener* yang digunakan pada beton yaitu 0, 3, 5, dan 7 kg/m². Hasil pengujian menunjukkan bahwa kuat tekan mengalami peningkatan sebesar 3.18%, nilai abrasi beton turun 24.34%, dan semakin tinggi dosis *floor hardener* yang digunakan, semakin mahal pula biaya satuan pekerjaan pelat beton.

Kata Kunci: *Floor hardener, Kuat Tekan, Ketahanan Aus, Biaya*

ABSTRACT

The floor plate is the part that is often passed by various heavy equipment and vehicles in industrial buildings, parking buildings, and warehousing. Therefore, good quality concrete is needed to produce a strong and durable building structure. The process of casting floor slabs usually occurs a lot of decrease in coarse aggregate so that the surface of the slab is left with only fine aggregate. This causes the wear resistance and compressive strength of concrete to be low. Continuous abrasion of the concrete slab floor surface results in a decrease in the quality of the concrete itself. Floor hardener is an additive that can be used to increase the wear resistance of concrete surfaces. This study aims to determine the effect of floor hardener on the wear resistance and compressive strength of concrete. The effect of using floor hardener will also increase the unit cost for the concrete slab work so that the cost factor is also reviewed in this study. The floor hardener doses used in concrete are 0, 3, 5, and 7 kg/m². The test results show that the compressive strength increased by 3.18%, the concrete abrasion value decreased by 24.34%, and the higher the dose of floor hardener used, the more expensive the unit cost of the concrete slab work.

Key words: *Floor hardener, Compressive Strength, Wear Resistance, Unit Cost*

1. PENDAHULUAN

Pelat lantai merupakan bagian yang banyak dilalui berbagai alat berat dan kendaraan pada bangunan industri, gedung parkir, dan pergudangan. Oleh karena itu dibutuhkan beton dengan material yang berkualitas baik agar dapat menghasilkan struktur bangunan yang kuat dan tahan lama. Pada saat dilakukannya pengecoran pelat lantai, banyak terjadi penurunan agregat kasar ke bagian dasar pelat lantai dimana menyebabkan permukaan pelat lantai hanya

tersisa agregat halus. Menurut (Wijono & Ongko, 2013) pelat lantai akan dilalui oleh beban-beban berat yang akan mengakibatkan gesekan pada permukaan pelat dan menimbulkan banyak debu dan kotoran yang nantinya akan mengganggu kebersihan bangunan. Permukaan beton yang banyak terisi oleh agregat halus akan lebih mudah terkikis dan menciptakan debu yang cukup tinggi karena ketahanan aus beton yang tidak cukup kuat dalam menahan gesekan. Pengikisan terus

menerus mengakibatkan penurunan dari mutu beton itu sendiri.

Dengan adanya perkembangan teknologi yang terus meningkat dalam dunia konstruksi, diciptakanlah berbagai solusi untuk mengatasi masalah yang ada sebelumnya. Mengingat permasalahan permukaan beton yang tidak cukup kuat dalam memperkecil gesekan yang akan mengakibatkan abrasi permukaan beton yang cukup tinggi, sehingga diciptakanlah material untuk memperkuat permukaan lantai beton terhadap gesekan dan mencegah lantai agar tidak menimbulkan debu dan kotoran yang disebut dengan istilah “*Floor hardener*” (Wijono & Ongko 2013). *Floor hardener* atau biasa dikenal pengeras lantai beton ini hadir dalam dua bentuk, yaitu dalam bentuk cairan dan juga bentuk bubuk yang bisa langsung disebar.

Floor hardener sendiri merupakan suatu bahan berbentuk bubuk campuran yang disebar dengan cara ditaburkan di atas permukaan beton segar, yang akan mengering dan membentuk lapisan tipis yang keras, padat, dan menyatu dengan beton yang akan menciptakan ketahanan yang baik terhadap gesekan dan tumbukan dari alat-alat berat dan kendaraan di atasnya. Pemilihan *floor hardener* sendiri tidak seperti bahan tambah lainnya, yang direkatkan dengan lem tambahan dimana membuat tidak menyatu dengan beton sehingga seringkali terpisah dari bagian beton. Pengaplikasian *floor hardener* sendiri berada pada permukaan beton basah dengan cara ditaburkan secara merata hingga menutup permukaan beton, biarkan hingga hasil tabur basah karena mengambil air sisa beton di bawah. apabila beton dasar sudah cukup kuat sehingga mampu menahan beban di atasnya, lakukan penggosokan secara hati-hati.

Pengaplikasian *floor hardener* menyesuaikan dari kebutuhan lalu lintas kendaraan yang melewatinya. Semakin tinggi mobilitas, gesekan yang terjadi antara permukaan dengan benda bergerak di atasnya akan semakin sering, sehingga kebutuhan penggunaan *floor hardener* dapat disesuaikan dengan yang direncanakan. Konsentrasi bahan kimia mempunyai dampak teknis dan juga biaya dalam pekerjaannya. Berdasarkan Hand Book dari *floor hardener* MU-700 PT Cipta Mortar Utama, daya sebar dari *floor hardener* sendiri terbagi menjadi tiga bagian, yaitu:

- a. Kurang lebih 8 m²/sak (3 kg/m²) untuk *low traffic*.
- b. Kurang lebih 5 m²/sak (5 kg/m²) untuk *middle traffic*.

- c. Kurang lebih 3.5 m²/sak (7 kg/m²) untuk *high traffic*.

Namun, aplikasi dari *floor hardener* sendiri perlu diuji, yaitu apakah dengan penambahan *floor hardener* dapat meningkatkan nilai kuat tekan dan ketahanan aus beton. Kemudian, Mengingat *floor hardener* merupakan bahan tambah, yang boleh digunakan atau tidak, sehingga biaya dari penggunaan *floor hardener* ini perlu diperhitungkan. Sehingga diperlukan beberapa riset untuk memastikan hal tersebut. Berdasarkan pemikiran tersebut, maka penulis tertarik untuk mengadakan studi tugas akhir dengan judul: “Pengaruh Penambahan *Floor hardener* Terhadap Biaya, Kuat Tekan, dan Ketahanan Aus Beton pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Bangsal Perawatan RSUP Dr. Sardjito”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *floor hardener* terhadap biaya, nilai kuat tekan, dan nilai ketahanan aus beton. Metode yang akan digunakan adalah metode eksperimen (*Experimental research*) dan juga perbandingan *AHS floor hardener* dan tanpa *floor hardener*. Dalam pengujian dan penelitian ini, akan digunakan empat variasi, yaitu penambahan *floor hardener* untuk *low traffic*, *middle traffic*, *high traffic* dan tanpa *floor hardener*.

Pengujian meliputi perbandingan *AHS floor hardener*, uji kuat tekan, dan uji ketahanan aus permukaan beton. Hasil olah data dan uji yang didapat akan dibandingkan dengan hasil uji dari beton normal. Pembuatan semua sampel benda uji, menggunakan beton yang sama, yaitu beton *ready mix*.

2. METODE PENELITIAN

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan dalam suatu penelitian, maka diperlukannya metode penelitian. Dalam penelitian sendiri dibutuhkan beberapa teori untuk membantu memilih salah satu metode yang relevan terhadap permasalahan yang diajukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang bertujuan untuk mencari pengaruh *floor hardener* terhadap kuat tekan beton dan ketahanan aus permukaan beton dari variasi *low traffic*, *middle traffic*, dan *high traffic*.

Dalam penelitian ini dilakukan juga analisis pengaruh *floor hardener* terhadap analisis harga satuannya. Urutan dalam metode penelitian ini dimulai dari persiapan penelitian sampai analisis data dan cara pengambilan keputusan menggunakan hasil penelitian yang dikuatkan

oleh penelitian - penelitian sebelumnya. Pengujian semua benda uji dilakukan pada umur 28 hari.

2.1 Bahan, Benda Uji Penelitian, dan Pengujian

2.1.1 Dry shake floor hardener

Ketebalan dari lapisan *floor hardener* berkisar antara 1-3 mm. Ketebalan tersebut ditentukan dengan banyaknya serbuk yang ditaburkan atau disebar. Semakin banyak/berat *floor hardener* yang ditebar akan semakin tebal pula lapisan dari *floor hardener*. Penelitian ini menggunakan *Floor hardener* untuk pelapis permukaan beton. *Floor hardener* yang digunakan adalah *floor hardener* tipe bubuk dari Mortar utama MU-700. Berikut adalah *Floor hardener* yang digunakan dalam penelitian ini seperti pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1 *Floor hardener* MU-700

Tabel 1 Jumlah kebutuhan *floor hardener* dalam masing-masing benda uji

Kode sampel beton	Klasifikasi <i>Floor hardener</i>	Luas permukaan benda uji (cm ²)		<i>Floor hardener</i> yang dibutuhkan (Gram)	
		Benda uji kuat tekan	Benda uji abrasi permukaan beton	Benda uji kuat tekan	Benda uji abrasi permukaan beton
BN	Tanpa <i>floor hardener</i>	225	50		
BFH	<i>High Traffic</i> (7 kg/ m ²)	225	50	157,5	35
BFM	<i>Middle Traffic</i> (5 kg/ m ²)	225	50	112,5	25
BFL	<i>Light Traffic</i> (3 kg/ m ²)	225	50	67,5	15

Keterangan:

- BN = Beton normal tanpa *floor hardener*
- BFH = Beton dengan variasi *high floor hardener*
- BFM = Beton dengan variasi *medium floor hardener*
- BFL = Beton dengan variasi *low floor hardener*

2.1.2 Beton Ready Mix

Menurut SNI 4433:2016 beton *ready mix* merupakan beton yang dicampur dalam suatu mesin pengaduk (*batching plant*) atau dalam truk pengaduk (*truck mixer*), dan diserahkan kepada konsumen beton dalam keadaan segar. Beton yang digunakan dalam penelitian ini adalah beton dengan mutu 30 MPa. Beton yang

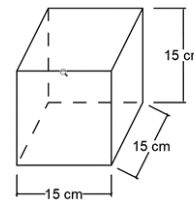
digunakan merupakan *ready mix* dari PT SCG Indonesia. Rancangan campuran beton mutu 30 MPa menggunakan semen sebanyak 410 kg, batu pecah = 850 kg, pasir = 950 kg, air = 190 kg, dan *retarder* = 0.3 % dari berat semen dengan nilai slump 14±2 cm.

2.1.3 Benda Uji

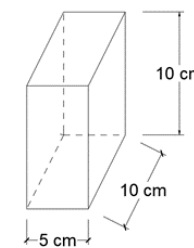
Dalam penelitian ini untuk mengetahui hasil dari uji kuat tekan beton dan uji ketahanan aus dari beton yang permukaannya dilapisi *floor hardener* dengan tiga variasi yang berbeda, maka dibutuhkannya benda uji atau sampel sebanyak 24 buah benda uji. Pengujian benda uji akan dilaksanakan di laboratorium terdekat dengan lokasi pembuatan, yaitu laboratorium bahan bangunan Universitas Gadjah Mada.

Tabel 2 Jumlah Benda Uji yang Digunakan

NO	Pengujian	Jumlah Benda Uji (Buah) dengan <i>Floor hardener</i>			Jumlah Benda Uji Tanpa <i>Floor hardener</i>	Total
		<i>Light Traffic</i>	<i>Middle Traffic</i>	<i>High Traffic</i>		
1	Uji Kuat Tekan Beton	3	3	3	3	12
2	Uji Ketahanan Aus beton	3	3	3	3	12
Total Benda Uji (Buah)						24



Gambar 2 Dimensi Benda Uji Kuat Tekan Beton



Gambar 3 Dimensi Benda Uji Ketahanan Aus

2.1.4 Uji Kuat Tekan Beton

Kuat tekan beton merupakan besarnya beban per satuan luas, yang mengakibatkan benda uji beton hancur bila diberikan beban dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan. Pengujian ini dilakukan untuk menentukan kuat tekan (*compressive strength*) beton dimana pengujian akan menggunakan *Compression Testing Machine (CTM)*. Cara pengujian untuk pelaksanaan pengujian kuat tekan beton mengacu pada SNI 2493:2011.

Menurut SNI 2493:2011, Perhitungan kuat tekan beton sendiri dapat dihitung menggunakan rumus di bawah ini:

$$\text{Kuat tekan beton} = \frac{P}{A} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

Keterangan:

P = Beban maksimum (kg)

A = Luas penampang (cm²)

2.1.4 Uji Ketahanan Aus Beton

Berdasarkan SNI 03-6428-2000 ketahanan aus beton merupakan ketahanan beton terhadap abrasi. Ketahanan aus beton didapatkan dengan menggunakan metode pengujian ketahanan abrasi permukaan beton dengan metode pemotongan berputar. Metode ini memberikan indikasi ketahanan relatif terhadap keausan beton berdasarkan hasil bor inti atau yang dicetak.

Perhitungan ketahanan aus / abrasi beton menggunakan rumus dibawah ini:

$$\text{Ketahanan aus} = \frac{a \times 10}{BJ \times l \times w}$$

Keterangan:

- BJ = Berat jenis lapisan kepala rata rata
- l = Luas permukaan bidang aus (cm²)
- W = Durasi pengausan (menit)
- A = Selisih berat benda uji setelah dan sebelum dilakukan pengausan (gr).

2.1.4 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Floor Hardener

Untuk menghitung rencana anggaran biaya, tentunya membutuhkan analisis harga satuan pekerjaan (AHSP). AHSP yang akan dibuat dalam penelitian ini adalah AHSP untuk pemasangan 1 m² floor hardener dari 3 jenis, baik itu *low*, *middle*, dan *high*. Harga satuan yang digunakan adalah Keputusan Bupati Sleman tentang Standar Harga Satuan Barang dan Jasa tahun 2021 dan koefisien yang digunakan mengacu pada SNI 7395:2008 tentang tata cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan perumahan.

2.2 Tempat dan waktu penelitian

Lokasi pembuatan benda uji dilaksanakan di proyek gedung parkir dan bangsal perawatan RSUP Dr. Sardjito. Lokasi pengujian dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Gadjah Mada.

2.3 Proses Penelitian

Tahap penelitian dimulai dengan melakukan studi literatur. Alat dan bahan disiapkan setelah mengetahui jenis-jenisnya diperlukan dalam eksperimen. Setelah itu,

dilakukan pembuatan benda uji yang akan digunakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan floor hardener pada beton. Analisis terhadap benda uji dilakukan setelah hasil pengujian selesai dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji kuat tekan, ketahanan aus, dan analisis harga satuan pekerjaan floor hardener dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

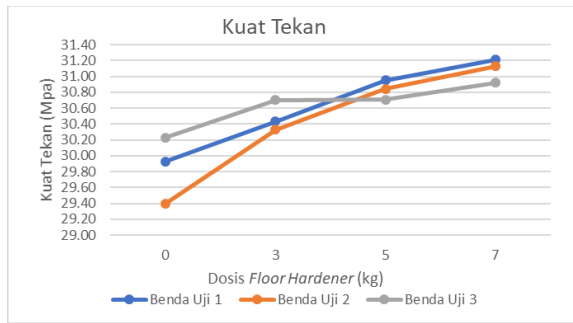
Tabel 3 Hasil Uji dan Analisis

Kode Sampel Beton	Jenis Uji		Analisis AHSP
	Kuat Tekan (MPa)	Abrasi (mm/menit)	
BFH-01	31.21	0.0324	
BFH-02	31.13	0.0334	Rp 66,221
BFH-03	30.92	0.0351	
BFM-01	30.95	0.0411	
BFM-02	30.84	0.0453	Rp 57,021
BFM-03	30.71	0.0432	
BFL-01	30.43	0.0498	
BFL-02	30.33	0.0503	Rp 47,821
BFL-03	30.70	0.0511	
BN-01	29.93	0.05347	
BN-02	29.40	0.0563	Rp 0
BN-03	30.23	0.0584	

Hasil uji kuat tekan dan abrasi yang ada pada Tabel 3 merupakan hasil hipotesis untuk hasil uji mendatang. Hipotesis ini mengacu penelitian terdahulu oleh (Maryoto 2009). Terkait AHSP floor hardener dihitung berdasarkan harga satuan tenaga kerja dan bahan dari keputusan Bupati Sleman (Sleman 2021) dan juga hasil pengamatan langsung di lapangan.

3.1 Kuat Tekan

Kuat tekan beton meningkat dengan adanya penambahan floor hardener. Semakin banyak floor hardener yang ditambahkan, semakin kuat pula kuat tekan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh adanya reaksi lanjutan antara beton dengan floor hardener dalam memperkuat mutu beton. Salah satu material penyusun penyusun floor hardener adalah pasir silika atau kuarsa yang digunakan untuk pembuatan membran. Nilai maksimum kuat tekan beton pada beton dengan tambahan floor hardener diperoleh pada beton dengan campuran floor hardener high atau 7 kg/m².

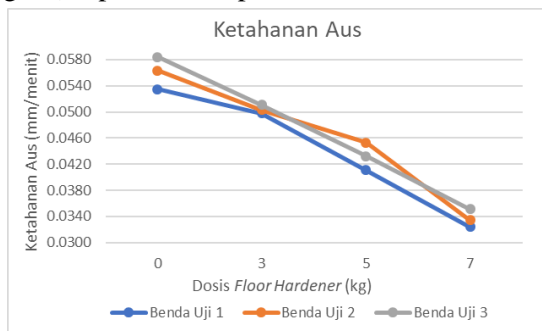


Gambar 4 Perilaku Kuat Tekan
Sumber: Hasil pengujian, 2021

Penambahan jumlah *floor hardener* yang berbeda baik dari variasi *low*, *middle*, dan *high* memiliki pengaruh yang berbeda pula. Beton dengan penambahan variasi *floor hardener high* memiliki kuat tekan lebih tinggi dari medium dan juga *high*. Berdasarkan gambar 5, penambahan *floor hardener* mempunyai kecenderungan meningkatkan kuat tekan beton.

3.2 Ketahanan Aus

Ketahanan aus beton yang bertambah dengan penambahan tiga variasi *floor hardener*, baik dari *low* (3 kg/m²), *middle* (5 kg/m²), dan *high* (7 kg/m²) diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Ketahanan Aus Beton
Sumber: Hasil pengujian, 2021

Berdasarkan Gambar 6 menunjukkan nilai ketahanan aus beton yang bertambah dengan penambahan tiga variasi *floor hardener*, baik dari *low* (3 kg/m²), *middle* (5 kg/m²), dan *high* (7 kg/m²). Beton yang diberi bahan tambah *floor hardener* menunjukkan nilai abrasi menurun bersamaan dengan penambahan besar kadar dari *floor hardener*. Nilai maksimum ketahanan aus beton terdapat pada beton dengan substitusi *floor hardener* sebanyak 7 kg/m² besar 0.0324, 0.0334, dan 0.0351 (mm/menit) atau dengan nilai rata-rata 0.0336 (mm/menit). Hal ini disebabkan oleh permukaan beton yang dilapisi atau ditaburkan *floor hardener* dimana pada *floor hardener* terdapat kandungan *emery*. *Emery* merupakan salah satu jenis batu yang sangat keras yang digunakan untuk pembuatan bubuk bubuk kasar yang memperkuat

permukaan. Hal ini didukung oleh hasil beberapa penelitian sebelumnya. Penambahan *floor hardener* ini dibutuhkan pada beton sehingga beton dengan bahan tambah *floor hardener* lebih tahan abrasi dibandingkan dengan beton normal.

3.3 AHSP Floor hardener

Analisis Harga Satuan Pekerjaan *floor hardener* dimulai dengan mencari harga satuan tenaga kerja berdasarkan lokasi daerah proyek, yaitu kabupaten sleman. Harga satuan bahan dan peralatan diambil berdasarkan pengamatan yang ada pada lapangan dan juga harga yang diberikan oleh supplier *floor hardener* proyek. AHSP dibuat menyesuaikan dengan variasi dari *floor hardener* yaitu *high*, *middle*, dan *low* yang dapat dilihat pada Gambar 7, 8, dan 9.

Berdasarkan (Lamp. Permen PUPR. 2016) disebutkan bahwa persentase yang bisa digunakan dalam AHSP maksimal adalah 15%. Nilai AHSP variasi *high* lebih mahal dari *middle* dan *low*, dikarenakan kebutuhan bahan yang berbeda atau agar lebih jelas dapat dilihat pada grafik Gambar 6.

Tabel 4 AHSP Floor hardener dosis 7 kg/m²

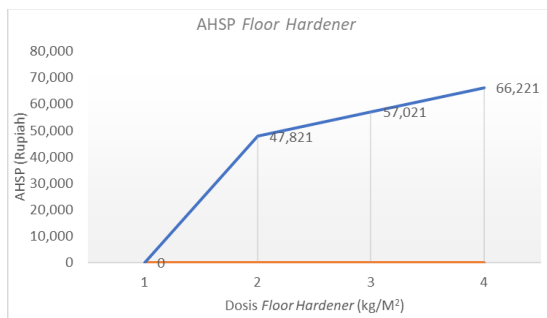
No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A TENAGA						
	Pekerja	L.01	OH	0.12	Rp 100,000.00	Rp 12,000.00
	Tukang batu	L.02	OH	0.12	Rp 115,000.00	Rp 13,800.00
	Kepala tukang	L.03	OH	0.012	Rp 125,000.00	Rp 1,500.00
	Mandor	L.04	OH	0.006	Rp 130,000.00	Rp 780.00
JUMLAH TENAGA KERJA						Rp 28,080.00
B BAHAN						
	<i>Floor hardener</i>		Kg	7.00	Rp 4,000.00	Rp 28,000.00
JUMLAH HARGA BAHAN						Rp 28,000.00
C PERALATAN						
	Alat Bantu		ls	1	Rp 1,503.60	Rp 1,503.60
JUMLAH HARGA ALAT						Rp 1,503.60
D Jumlah (A+B+C)						Rp 57,583.60
E <i>Overhead & Profit (Contoh 15%)</i> 15% x D (maksimum)						Rp 8,637.54
F Harga Satuan Pekerjaan (D+E)						Rp66,221.14

Tabel 5 AHSP Floor hardener dosis 5 kg/m²

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A TENAGA						
	Pekerja	L.01	OH	0.12	Rp 100,000.00	Rp 12,000.00
	Tukang batu	L.02	OH	0.12	Rp 115,000.00	Rp 13,800.00
	Kepala tukang	L.03	OH	0.01	Rp 125,000.00	Rp 1,500.00
	Mandor	L.04	OH	0.01	Rp 130,000.00	Rp 780.00
JUMLAH TENAGA KERJA						Rp 28,080.00
B BAHAN						
	<i>Floor hardener</i>		Kg	5.00	Rp 4,000.00	Rp 20,000.00
JUMLAH HARGA BAHAN						Rp 20,000.00
C PERALATAN						
	Alat Bantu		ls	1	Rp 1,503.60	Rp 1,503.60
JUMLAH HARGA ALAT						Rp 1,503.60
D Jumlah (A+B+C)						Rp 49,583.60
E <i>Overhead & Profit (Contoh 15%)</i> 15% x D (maksimum)						Rp 7,437.54
F Harga Satuan Pekerjaan (D+E)						Rp57,021.14

Tabel 6 AHSP Floor hardener dosis 3 kg/m²

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A TENAGA						
	Pekerja	L.01	OH	0.12	Rp 100,000.00	Rp 12,000.00
	Tukang batu	L.02	OH	0.12	Rp 115,000.00	Rp 13,800.00
	Kepala tukang	L.03	OH	0.01	Rp 125,000.00	Rp 1,500.00
	Mandor	L.04	OH	0.01	Rp 130,000.00	Rp 780.00
JUMLAH TENAGA KERJA						Rp 28,080.00
B BAHAN						
	Floor hardener		Kg	3.00	Rp 4,000.00	Rp 12,000.00
JUMLAH HARGA BAHAN						Rp 12,000.00
C PERALATAN						
	Alat Bantu		ls	1	Rp 1,503.60	Rp 1,503.60
JUMLAH HARGA ALAT						Rp 1,503.60
D Jumlah (A+B+C)						Rp 41,583.60
E Overhead & Profit (Contoh 15%) 15% x D (maksimum)						Rp 6,237.54
F Harga Satuan Pekerjaan (D+E)						Rp47,821.14



Gambar 6 AHSP Pekerjaan Floor hardener
Sumber: Hasil pengujian, 2021

Biaya yang dibutuhkan ditentukan oleh banyak faktor, baik dari waktu, spesifikasi, volume, dan juga lokasi. Dalam AHSP *floor hardener*, kebutuhan bahan yang bervariasi membuat adanya perbedaan dari AHSP yang dihasilkan. Sehingga AHSP untuk variasi *floor hardener high* lebih mahal dibandingkan dengan penambahan *floor hardener middle* dan juga *low*.

4. KESIMPULAN

Penambahan *floor hardener* dengan dosis 3, 5 dan 7 kg/m² pada beton meningkatkan kualitas beton. Kuat tekan mengalami peningkatan sebesar 3.18%, nilai abrasi beton turun 24.34% pada dosis floorhardener 7 kg/m² dibandingkan dengan beton normal tanpa bahan tambah *floor hardener*.

Berdasarkan simpulan tersebut, penulis merekomendasikan bahwa beton dengan *floor hardener* bisa dibuat dari beton mutu 30 MPa dengan variasi penambahan menyesuaikan dengan kebutuhan dan juga pertimbangan biaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa terima kasih kami sampaikan kepada tim proyek pembangunan Gedung Parkir dan Bangsal Perawatan RSUP Dr. Sardjito serta tim laboratorium Teknik Sipil UGM yang telah membantu dalam pengujian kuat tekan dan abrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Maryoto, Agus. (2009). Penurunan Nilai Absorpsi Dan Abrasi Beton dengan Penambahan *Calcium Stearate* dan *Fly Ash*. : 1–5.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2016). Lamp. Kementerian PUPR.
- Sleman, Keputusan Bupati. (2021). Bupati Sleman.
- Wijono, Leonardo Krisnanto, Gerry Febrian Ongko, Prasetyo Sudjarwo, and Januar Buntoro. 2013. *Macam-Macam Floor hardener Dengan Kinerjanya*. : 1–8.