

Evaluasi Kualitas Beton pada Kolom K1 Eksisting pada Hotel Grand Permata Hijau Menggunakan Metode Schmidt Hammer

Ujang^{a,1,*}, Utamy Sukmayu Saputri^{b,2}

^aProgram Studi Teknik Sipil Universitas Nusa Putra, Jl. Raya Cibatucisaat No. 21, Sukabumidan 43152

¹ujang.ahmad_ts22@nusaputra.ac.id; ²utamy.sukmayu@nusaputra.ac.id

*Ujang

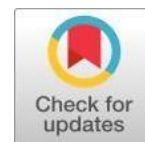
Diterima.....; diperbaiki.....; disetujui.....

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kekuatan tekan permukaan kolom beton eksisting menggunakan metode non-destruktif, yaitu Schmidt Hammer Test. Studi kasus dilakukan pada Kolom K1 di Hotel Grand Permata Hijau, Kota Sukabumi. Metode ini digunakan untuk mengukur nilai pantulan (*rebound number*) pada permukaan kolom beton. Hasil pengukuran diperoleh rata-rata nilai pantulan sebesar 42,8, yang setelah dikonversi menjadi kuat tekan beton menghasilkan estimasi sebesar 35 MPa. Nilai ini kemudian dibandingkan dengan mutu beton rencana gedung, yaitu 25 MPa. Berdasarkan hasil evaluasi, Kolom K1 memiliki kuat tekan yang lebih tinggi dari mutu rencana sehingga secara umum dapat dikatakan memenuhi syarat. Namun, untuk memastikan kondisi struktural secara menyeluruh, tetap diperlukan pemeriksaan lanjutan serta rekomendasi pemeliharaan atau perkuatan bila ditemukan indikasi penurunan mutu pada elemen lain.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the compressive strength of existing concrete columns using a non-destructive method, namely the Schmidt Hammer Test. A case study was conducted on Column K1 at the Grand Permata Hijau Hotel in Sukabumi City. This method was used to measure the rebound number on the surface of the concrete column. The measurement results obtained an average rebound number of 42.8, which after conversion into concrete compressive strength resulted in an estimate of 35 MPa. This value was then compared with the planned concrete quality of the building, which was 25 MPa. Based on the evaluation results, Column K1 has a higher compressive strength than the planned quality, so in general it can be said to meet the requirements. However, to ensure the overall structural condition, further inspection and recommendations for maintenance or reinforcement are still required if there are indications of quality deterioration in other elements.



KATA KUNCI

Kolom beton
Kuat tekan beton
Schmidt hammer
Uji tak merusak

KATA KUNCI

Concrete colom
Compressive strength of concrete
Schmidt hammer
Non-destructive test



This is an open-access article under the CC-BY-SA license



sentil@nusaputra.ac.id

1. Pendahuluan

Struktur bangunan merupakan salah satu komponen penting dalam dunia konstruksi yang berfungsi untuk menjamin kestabilan dan keamanan bangunan terhadap beban-beban yang bekerja[1]. Beton bertulang adalah salah satu material utama yang paling banyak digunakan dalam konstruksi bangunan di Indonesia, baik pada bangunan bertingkat, jembatan, maupun infrastruktur lainnya[2]. Seiring waktu, struktur beton dapat mengalami penurunan kualitas akibat berbagai faktor seperti beban berulang, pengaruh lingkungan, umur material, atau kesalahan dalam pelaksanaan konstruksi[2][3].

Pada bangunan *eksisting* yang telah beroperasi selama beberapa , sangat penting untuk melakukan evaluasi terhadap kondisi elemen strukturalnya, terutama kolom sebagai elemen utama penyangga beban vertikal. Salah satu metode yang umum digunakan untuk menilai kondisi beton tanpa merusak struktur adalah metode uji *non-destruktif*. Metode ini memungkinkan dilakukan pengujian tanpa membongkar atau merusak elemen bangunan, sehingga sangat cocok diterapkan pada bangunan yang masih berfungsi[4][5][6].

Salah satu teknik uji non-destruktif yang paling praktis dan sering digunakan adalah *Schmidt Hammer Test*, juga dikenal sebagai *rebound hammer test*[5][7][8]. Alat ini bekerja dengan mengukur nilai pantulan (*rebound number*) dari permukaan beton, yang kemudian dapat dikonversikan menjadi estimasi kuat tekan beton[9][10]. Meskipun hasilnya bersifat *estimasi*, metode ini cukup efektif sebagai langkah awal dalam evaluasi kualitas beton dan mendeteksi potensi kerusakan struktural[4][5][11].

Penelitian ini mengambil studi kasus pada Kolom K1 di Hotel Grand Permata Hijau, yang terletak di Kota Sukabumi. Kolom tersebut dipilih karena merupakan bagian vital dari struktur bangunan dan telah berdiri selama beberapa tahun, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan untuk memastikan bahwa kekuatan tekan beton masih sesuai dengan standar mutu yang direncanakan. Dengan menggunakan *Schmidt Hammer Test*, nilai *rebound* yang diperoleh akan dianalisis dan dibandingkan dengan standar mutu beton sesuai peraturan yang berlaku seperti SNI 2847:2019 dan SNI ASTM C805:2012[10][12] serta pedoman dari ACI 228.1R-19[13][14].

Hasil dari evaluasi ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang kondisi aktual beton pada kolom tersebut, serta menjadi dasar pertimbangan untuk menentukan apakah diperlukan tindakan lanjutan, seperti pemeliharaan, perkuatan, atau bahkan rehabilitasi struktur. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya inspeksi rutin dan metode evaluasi non-destruktif dalam menjaga keamanan dan umur layanan bangunan[4][5][6][11].

2. Metode

2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan evaluatif yang menggunakan metode Nondestructive Testing (NDT) melalui pengujian Schmidt Hammer untuk menilai mutu beton pada kolom K1 eksisting di Hotel Grand Permata Hijau. Penelitian ini bertujuan menggambarkan kondisi aktual kekuatan beton berdasarkan data kuantitatif berupa nilai rebound yang kemudian dikonversi menjadi estimasi kuat tekan, sehingga dapat dievaluasi apakah kualitas beton pada kolom tersebut masih memenuhi standar yang dipersyaratkan untuk keamanan struktur bangunan.

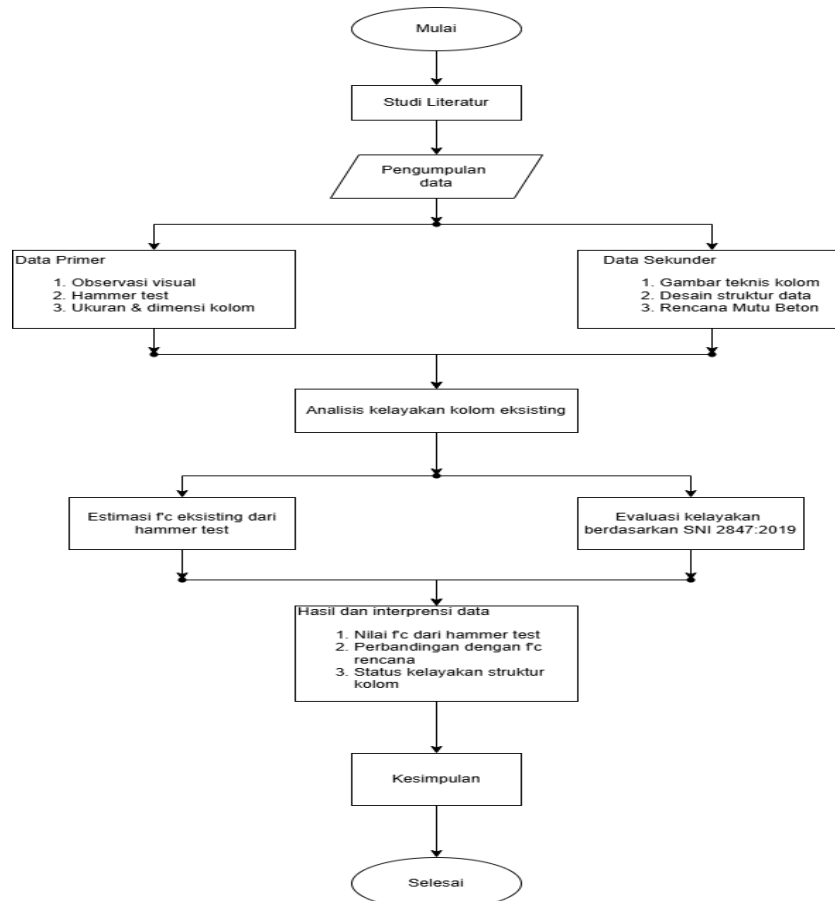
2.2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang berada di Jl. Bayangkara No.46, Gunungpuyuh, Kecamatan Gunungpuyuh, Kota Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. Untuk lokasi detailnya dapat dilihat pada gambar 1.



2.3. Diagram Alur Penelitian

Berikut adalah alur penelitian ataupun skema jalan penelitian, yang mana alur penelitian ini berfungsi mempermudah pembaca dalam memahami proses dari penelitian. Adapun alur penelitian ini dapat dilihat pada bagan alir pada gambar 2.



Gambar2. DiagramAlurPenelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas beton pada kolom K1 yang merupakan bagian dari struktur eksisting Hotel Grand Permata Hijau. Mengingat usia bangunan yang sudah memasuki tahap operasi jangka panjang, diperlukan penilaian ulang terhadap mutu beton untuk memastikan keamanan struktur, terutama terhadap potensi degradasi material akibat faktor lingkungan, beban berulang, maupun proses konstruksi sebelumnya.

Metode yang digunakan adalah pengujian nondestruktif (NDT) dengan alat Schmidt Hammer, atau sering disebut rebound hammer test. Metode ini dipilih karena mampu memberikan estimasi cepat mengenai kekuatan tekan beton (compressive strength) tanpa merusak komponen struktur. Pengujian dilakukan dengan menembakkan palu pantul ke

permukaan kolom, kemudian nilai rebound dicatat dan dikonversi ke nilai kuat tekan berdasarkan grafik kalibrasi.

3.2. Metode Pengujian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas beton pada elemen struktur kolom *eksisting* di sebuah bangunan bertingkat menggunakan metode pengujian non-destruktif, yaitu *Schmidt Hammer Test*. Metode ini dipilih karena mampu memberikan estimasi kuat tekan beton tanpa merusak struktur yang telah berdiri. Lokasi pengujian difokuskan pada kolom K1 yang berada di bangunan Hotel Grand Permata Hijau, yang terletak di Jl. Bhayangkara No.46, Gunungpuyuh, Kec. Gunungpuyuh, Kota Sukabumi, Jawa Barat 43123.

Bangunan ini telah berdiri selama beberapa tahun dan direncanakan untuk mengalami proses renovasi atau evaluasi struktur. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui mutu aktual beton pada elemen strukturnya, khususnya kolom, guna memastikan bahwa kekuatan struktur masih memenuhi syarat teknis sesuai standar yang berlaku.

Dalam pelaksanaannya, dilakukan pengambilan data langsung di lapangan dengan menggunakan alat *Schmidt Hammer* tipe HT225 pada beberapa titik pada kolom K1. Nilai *rebound number* yang diperoleh dari pengujian ini kemudian dikonversi menjadi estimasi kuat tekan beton (f'_c) menggunakan tabel atau kurva kalibrasi standar. Hasil evaluasi ini digunakan untuk menilai apakah kolom tersebut masih memiliki mutu beton yang layak dan sesuai dengan perencanaan awal struktur atau tidak.

4. Hasil Penelitian

Pengujian kuat tekan beton pada kolom K1 dilakukan menggunakan alat Schmidt Hammer tipe N yang berfungsi untuk mengukur nilai pantulan (*rebound number*) dari permukaan beton, di mana nilai tersebut kemudian digunakan untuk memperkirakan kuat tekan beton (*compressive strength*) melalui grafik kalibrasi standar. Metode pengujian ini mengacu pada standar ASTM C805/C805M-18 tentang *Standard Test Method for Rebound Number of Hardened Concrete* dan SNI ASTM C805:2012 tentang *Metode Uji Angka Pantul Beton Keras (ASTM C805-02, IDT)*. Gambar berikut menunjukkan grafik hubungan antara nilai rebound dengan kuat tekan beton, yang digunakan sebagai acuan dalam konversi hasil pengujian lapangan menjadi nilai kuat tekan beton estimasi.

Pengujian Schmidt Hammer dilakukan pada kolom K1 dengan pengambilan data pada 12 titik pengujian yang tersebar secara merata di seluruh permukaan kolom untuk memperoleh hasil yang representatif terhadap kondisi beton aktual. Setiap titik pengujian dipilih pada posisi yang berbeda, meliputi sisi utara, selatan, timur, dan barat kolom, guna memastikan bahwa variasi mutu beton akibat faktor lingkungan maupun pelaksanaan konstruksi dapat teridentifikasi dengan baik. Dari hasil pengujian tersebut diperoleh nilai rata-rata pantulan (*rebound number*) pada masing-masing sisi kolom, yang kemudian dikonversikan menjadi estimasi kuat tekan beton menggunakan grafik kalibrasi standar Schmidt Hammer. Data hasil pengukuran dan konversi ini disajikan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai distribusi mutu beton pada kolom K1, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam evaluasi kekuatan dan keandalan struktur beton eksisting seperti tabel hasil pengujian di bawah ini:

Pengujian Hammer Test Sesuai SNI ASTM C 805 2012

Tabel 1. Hasil Pengujian Hammer Test Kolom K1

UJI PALU BETON (HAMMER TEST)		
ASTM C 805 2012		
Lokasi : HOTEL PERMATA HIJAU		
JENIS ELEMEN	Kolom lt. 1	
KODE BIDANG UJI		
NILAI LANTING PALU BETON	1	48
	2	44
	3	42
	4	44
	5	44
	6	42

	7	46
	8	44
	9	40
	10	38
	11	44
	12	44
PERKIRAAN KUAT TEKAN BETON		
Rata-Rata		43,3
Hasil Uji Hammer Test Mutu Beton (K)		433

Tabel 2. Hasil Pengujian Hammer Test Kolom K1

UJI PALU BETON (HAMMER TEST)		
ASTM C 805 2012		
Lokasi : HOTEL PERMATA HIJAU		
JENIS ELEMEN	Kolom lt. 2	
KODE BIDANG UJI		
NILAI LANTING PALU BETON	1	46
	2	36
	3	40
	4	40
	5	38
	6	42
	7	42
	8	44
	9	38
	10	38
	11	36
	12	38
PERKIRAAN KUAT TEKAN BETON		
Rata-Rata		39,8
Hasil Uji Hammer Test Mutu Beton (K)		398

Jika dilihat dari hasil rata-rata keseluruhan pengujian, diperoleh nilai kuat tekan rata-rata sekitar:

$$K \text{ (rata-rata)} = \frac{433+398}{2} = 415$$

Nilai ini menunjukkan bahwa kekuatan tekan beton kolom cukup baik dan berada di atas mutu beton rencana yaitu K-300. Dengan demikian, secara umum kondisi beton kolom eksisting masih memenuhi syarat kekuatan struktural berdasarkan pengujian non-destruktif menggunakan metode Schmidt Hammer.

Berdasarkan hasil analisis pengujian Schmidt Hammer Test pada kolom K1 di Hotel Permata Hijau, diperoleh nilai mutu beton rata-rata sebesar K-415. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kualitas beton pada kolom eksisting tergolong baik dan masih memenuhi kriteria mutu struktural yang dipersyaratkan untuk bangunan bertingkat menengah.

Dengan demikian, secara umum dapat disimpulkan bahwa kualitas beton kolom K1 tergolong sangat baik dan masih memenuhi persyaratan kekuatan untuk elemen struktur utama, meskipun tetap diperlukan pengawasan dan evaluasi berkala guna menjaga performa struktur bangunan secara keseluruhan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan magang dan pengujian Schmidt Hammer Test pada kolom K1 di Hotel Permata Hijau, yang bertujuan untuk mengevaluasi kekuatan tekan beton

eksisting secara non-destruktif, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- A. Pengujian yang dilakukan pada enam bidang kolom dengan 12 titik pengujian per bidang menghasilkan nilai pantulan (*rebound number*) dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 41,5.
- B. Hasil konversi nilai rebound terhadap kuat tekan beton menunjukkan mutu beton berkisar antara K- 398 hingga K-433, dengan rata-rata mutu beton sebesar K-415.
- C. Berdasarkan SNI 2847:2019 tentang *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*, mutu beton K-415 telah memenuhi standar kekuatan minimum ($\geq$ K-350) untuk elemen struktural utama seperti kolom bangunan bertingkat menengah. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengetahui apakah beton kolom masih layak secara struktural telah tercapai, dan hasilnya menunjukkan kolom K1 masih layak digunakan.
- D. Variasi hasil pengujian menunjukkan bahwa mutu beton di setiap sisi kolom tidak sepenuhnya seragam. Hal ini disebabkan oleh faktor pelaksanaan pengecoran, pemadatan, serta kondisi lingkungan. Namun demikian, variasi tersebut tidak signifikan dan masih dalam batas wajar, sehingga tidak mempengaruhi integritas struktural secara keseluruhan.

6. Saran

- a. Disarankan untuk melakukan pengujian lanjutan menggunakan metode Core Drill Test sebagai pembanding terhadap hasil *Schmidt Hammer Test*, agar diperoleh nilai kuat tekan beton aktual secara lebih akurat.
- b. Jumlah titik pengujian dapat diperbanyak dan disebar lebih merata pada seluruh sisi kolom untuk memperoleh hasil yang lebih representatif terhadap kondisi beton secara keseluruhan.
- c. Pencatatan hasil dan dokumentasi lapangan perlu dilakukan secara rinci (termasuk foto titik uji dan kondisi permukaan beton) agar hasil evaluasi dapat dipertanggungjawabkan secara teknis.
- d. Perlu dilakukan pemantauan rutin terhadap mutu dan kondisi beton eksisting, terutama jika bangunan telah berumur lebih dari 10 tahun, guna mendeteksi penurunan mutu atau kerusakan akibat cuaca dan beban struktural.

Referensi

- [1] K. Tjokrodinuljo, *Teknologi Beton*. 2007.
- [2] K. W. Day, *Properties of concrete*. 2021. doi: 10.4324/9780203967874-11.
- [3] Badan Standardisasi Nasional, «Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder», *Badan Standardisasi Nas.*, s. 1–15, 1974, [Online]. Tilgjengelig på: <https://www.academia.edu/download/57886647/SNI-1974-2011-.pdf>
- [4] P. T. Sipil, F. Sains, U. N. Rai, J. Padma, B. Tembau, og D. Timur, «REFORMULASI GRAFIK KUAT TEKAN BETON DENGAN HAMMER TEST TIPE-

N UNTUK MENINGKATKAN AKURASI HASIL UJI KUBUS DAN SILINDER Reformulation of Concrete Compressive Strength Graphics With N- Type Hammer Test to Improve the Accuracy of Cube and Cylinder Test Results», bd. 20, 2025.

- [5] A. Y. Sembiring, S. E. Wallah, og B. M. M. Ointu, «Hammer Test Pada Kolom Beton Bertulang», *J. Sipil Statik*, bd. 7, nr. 2, s. 277–284, 2019.
- [6] P. Bagas, T. Zhafira, N. J. Sagara, T. Widorini, og M. S. Sitorus, «Evaluasi Mutu Beton dengan Metode Non-Destructive Test pada Kolom Gedung Parkir Menara USM», *J. Tek. Sipil ITP*, bd. 11, nr. 1, s. 40–45, 2024, doi: 10.21063/JTS.2024.V1101.040-45.
- [7] W. I. Dharmawan, D. Oktarina, og M. Safitri, «Perbandingan Nilai Kuat Tekan Beton Menggunakan Hammer Test dan Compression Testing Machine terhadap Beton Pasca Bakar», *Media Komun. Tek. Sipil*, bd. 22, nr. 1, s. 35, 2016, doi: 10.14710/mkts.v22i1.12404.
- [8] I. Joppert Jr., «Fundações e Contêncões de Edifícios - qualidade total na gestão do projeto e execução.», *São Paulo: Pini Ltda.* 2007.
- [9] T. Drilled og B. Statements, «Norma ASTM C805-08», *Stand. Test Method Rebound Number Hardened Concr.*, s. 8–10, 2008, [Online]. Tilgjengelig på: https://www.astm.org/c0805_c0805m-18.html
- [10] SNI ASTM C805:2012, «SNI ASTM C805:2012 Metode uji angka pantul beton keras (ASTM C 805-02 , IDT)», *Badan Stand. Nas.*, s. i–iii, 1–10, 2012.
- [11] M. Fikri, N. Nurhidayah, M. R. Adriansyah, og A. Ahmadi, «Evaluasi Kekuatan Struktur Kolom Eksisting Pada Pembangunan Mako Polres Toraja Utara Menggunakan Schimidt Hammer Test», *J. Ilm. Ecosyst.*, bd. 23, nr. 1, s. 32–39, 2023, doi: 10.35965/eco.v23i1.2501.
- [12] Badan Standardisasi Nasional, «Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung», *Sni 2847-2019*, nr. 8, s. 720, 2019.
- [13] W. Apriani, «Aplikasi Non Destructive Test Pada Investigasi Keandalan Struktur Beton (Studi Kasus : Kolom Basement-K4 Pada Bangunan Stadion Utama Riau)», *J. Tek. Sipil Siklus*, bd. 2, nr. 2, s. 95–103, 2016.
- [14] «228.1R-19: Report on Methods for Estimating In-Place Concrete Strength», *228.1R-19 Rep. Methods Estim. In-Place Concr. Strength*, 2019, doi: 10.14359/51715516.