E-ISSN : 2988-1986
https://ejournal.cahayailmubangsa.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 11 No 1 Tahun 2026

ANALISIS KELAIKAN FUNGSI BANGUNAN HOTEL KINGS PARK BERAU, KALIMANTAN TIMUR, BERDASARKAN PENGUJIAN NON-DESTRUCTIVE TEST *SERVICEABILITY ASSESSMENT OF KINGS PARK HOTEL BUILDING, BERAU, EAST KALIMANTAN, BASED ON NON-DESTRUCTIVE TESTING*

Yoseph Satrio Resky[1], Ilham[2]

Institut Teknologi Sains Bandung
E-mail: yoseph.satrio@itsb.ac.id

ABSTRACT

Multi-storey buildings require structural material in sound condition to ensure safe and appropriate use. The Kings Park Hotel Berau (Mess Kings Park, PT. Berau Coal), East Kalimantan, is a public-function building of approximately 4,302 m^2 comprising six three-storey blocks, requiring a comprehensive serviceability evaluation after a period of operation. This study aimed to evaluate the quality of concrete and steel materials in the building's structural elements through Non-Destructive Testing (NDT) and to relate these quantitative findings to visual inspection results. Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) testing using a PUNDIT PV A1410 device was carried out at 30 points on columns, beams, slabs, tie-beams, and foundations using the indirect transmission method, together with Leeb-method Hardness Testing (ASTM A956) at 5 points on H-Beam profiles and deformed reinforcement, converted to tensile strength according to ASTM E140. Indirect velocity readings were corrected to direct velocity using a 1.1 factor and correlated to concrete compressive strength (fc') per ASTM C597-16, assuming a Poisson's ratio of 0.15 and density of 2,400 kg/m^3. Direct velocity ranged from 3,127–3,255 m/s, uniformly classified as "Medium" under BS 1881: Part 203: 1986, with estimated fc' ranging 22.37–26.24 MPa (mean 23.96 MPa), exceeding the 21 MPa minimum required by SNI 2847:2019. Hardness testing indicated a mean tensile strength of 497.75 MPa for H-Beam profiles (minimum requirement 400 MPa, SNI 1729:2020) and 378 MPa for deformed bars (minimum requirement 350 MPa, SNI 2052:2017), both compliant. Conversely, visual inspection identified significant non-structural functional failures, including roof and façade waterproofing damage, drainage dysfunction, and ceiling collapse in several areas, which could induce long-term reinforcement corrosion despite the existing structural material remaining reliable. It is concluded that structural material reliability alone does not equate to overall building serviceability; destructive verification (core drilling) at the lowest fc' points and prompt building-envelope remediation are recommended as prerequisites for reinstating the building's Function Worthiness Certificate (Sertifikat Laik Fungsi/SLF).

Article History
Received: Agustus 2026
Reviewed:September 2026
Published: September 2026

Plagiarism Checker No 235
Prefix DOI : 10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Keywords: *building serviceability, non-destructive test, ultrasonic pulse velocity, hardness test, concrete quality.*

ABSTRAK

Bangunan gedung bertingkat memerlukan kondisi material struktur yang baik agar dapat digunakan secara aman dan sesuai fungsinya. Hotel Kings Park Berau (Mess Kings Park PT. Berau Coal), Kalimantan Timur, merupakan bangunan bertingkat fungsi publik seluas ± 4.302 m^2 yang terdiri atas enam blok tiga lantai dan memerlukan evaluasi kelaikan fungsi menyeluruh setelah periode operasional tertentu. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi mutu material beton dan baja pada elemen struktur bangunan tersebut melalui pengujian Non-Destructive Test (NDT), serta mengaitkan temuan kuantitatif tersebut dengan hasil pemeriksaan visual kondisi fisik bangunan. Metode yang digunakan adalah Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) tipe PUNDIT PV A1410 pada 30 titik elemen kolom, balok, pelat, sloof, dan pondasi dengan metode indirect transmission, serta Hardness Test metode Leeb (ASTM A956) pada 5 titik profil H-Beam dan tulangan ulir yang dikonversi menjadi kuat tarik berdasarkan ASTM E140. Nilai indirect velocity dikoreksi ke direct velocity dengan faktor 1,1 kemudian dikorelasikan terhadap kuat tekan beton (fc') mengacu ASTM C597-16 dengan asumsi rasio Poisson 0,15 dan densitas 2.400 kg/m^3. Hasil pengujian menunjukkan nilai direct velocity berkisar 3.127–3.255 m/s, seluruhnya masuk kategori "Medium" menurut BS 1881: Part 203: 1986, dengan estimasi fc' berkisar 22,37–26,24 MPa (rata-rata 23,96 MPa), memenuhi syarat minimum 21 MPa pada SNI 2847:2019. Hasil Hardness Test menunjukkan kuat tarik rata-rata 497,75 MPa untuk H-Beam (syarat minimum 400 MPa, SNI 1729:2020) dan 378 MPa untuk tulangan ulir (syarat minimum 350 MPa, SNI 2052:2017), keduanya memenuhi syarat. Sebaliknya, pemeriksaan visual mengidentifikasi kegagalan fungsi non-struktural yang signifikan berupa kerusakan sistem waterproofing atap dan fasad, disfungsi drainase, serta keruntuhan plafon di beberapa area, yang berpotensi memicu korosi tulangan jangka panjang meskipun material struktur eksisting masih andal. Disimpulkan bahwa keandalan material struktural tidak secara otomatis menyatakan bangunan laik fungsi secara menyeluruh; diperlukan pengujian destruktif (core drill) untuk verifikasi lanjutan pada titik dengan nilai fc' terendah serta perbaikan segera pada selubung bangunan sebagai prasyarat penerbitan Sertifikat Laik Fungsi (SLF).

Kata Kunci: *kelaikan fungsi bangunan, non-destructive test, ultrasonic pulse velocity, hardness test, mutu beton.*

1. PENDAHULUAN

Pembangunan gedung bertingkat, termasuk bangunan hotel dan mess karyawan, menuntut perencanaan struktur dan pondasi yang matang agar mampu menahan beban layan secara aman dan stabil sepanjang umur operasionalnya [1]. Selama masa pakai, kinerja struktur dapat menurun akibat interaksi lingkungan, beban siklik, kualitas pelaksanaan konstruksi, maupun minimnya pemeliharaan berkala, sehingga pemeriksaan berkala terhadap kondisi fisik dan mutu material menjadi kebutuhan yang tidak dapat ditunda pada bangunan-bangunan dengan fungsi publik dan tingkat hunian tinggi [2].

Hotel Kings Park Berau, yang lebih dikenal sebagai Mess Kings Park milik PT. Berau Coal, adalah kompleks bangunan seluas ± 4.302 m^2 yang terdiri atas enam blok bangunan (Blok A–F) dengan tiga lantai, berfungsi sebagai fasilitas penginapan dan akomodasi publik [24]. Seiring rencana revitalisasi aset, PT. Berau Coal memerlukan kajian keandalan fisik bangunan yang mengombinasikan pemeriksaan visual arsitektural-utilitas dengan pengujian kuantitatif mutu material struktur [8]. Kesenjangan riset yang menjadi perhatian utama penelitian ini terletak pada terbatasnya publikasi yang secara eksplisit memadukan hasil Non-Destructive Test (NDT) material struktur dengan temuan kerusakan non-struktural pada satu objek bangunan fungsi hotel/mess, padahal keduanya sama-sama menentukan status kelaikan fungsi operasional suatu bangunan [10].

Secara normatif, evaluasi kelaikan fungsi bangunan gedung di Indonesia diatur melalui Peraturan Menteri PUPR Nomor 27/PRT/M/2018 tentang Sertifikat Laik Fungsi Bangunan Gedung dan Peraturan Menteri PU Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung, yang mensyaratkan pemenuhan persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan [12] [13]. Pada aspek mutu material struktural, ambang batas kuat tekan beton minimum mengacu pada SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, sedangkan mutu baja profil struktural dan tulangan mengacu pada SNI 1729:2020 tentang Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural dan SNI 2052:2017 untuk baja tulangan beton [21] [23]. Pengujian NDT berupa Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) dan Hardness Test dipilih karena bersifat non-merusak, dapat dilaksanakan langsung pada elemen eksisting tanpa mengganggu fungsi bangunan, dan telah banyak digunakan sebagai metode skrining awal mutu material sebelum verifikasi destruktif dilakukan [16].

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengevaluasi mutu beton pada elemen kolom, balok, pelat, sloof, dan pondasi bangunan Hotel Kings Park Berau berdasarkan pengujian UPV; (2) mengevaluasi mutu tarik profil baja H-Beam dan tulangan ulir berdasarkan Hardness Test metode Leeb; dan (3) mengintegrasikan temuan kuantitatif tersebut dengan hasil pemeriksaan visual kondisi fisik bangunan untuk merumuskan status kelaikan fungsi secara komprehensif serta implikasinya terhadap penerbitan Sertifikat Laik Fungsi (SLF). Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan integratif yang menghubungkan data kuantitatif mutu material dengan pola kerusakan visual pada objek bangunan hotel/mess industri pertambangan, suatu tipologi bangunan yang relatif jarang menjadi subjek publikasi kelaikan fungsi di Indonesia.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan studi kasus (case study) pada bangunan eksisting Hotel Kings Park Berau (Mess Kings Park PT. Berau Coal) yang berlokasi di Jalan Jenderal Gatot Subroto, Kecamatan Tanjung Redeb, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. Objek penelitian adalah bangunan eksisting yang saat pelaksanaan pengujian berada dalam kondisi tidak beroperasi akibat sejumlah kerusakan pada bagian non-struktural. Pengumpulan data primer (dokumentasi visual, hasil NDT lapangan) dan data sekunder (gambar as-built) dilaksanakan pada 3–4 Februari 2024.

Pengujian UPV dilaksanakan menggunakan instrumen Portable Ultrasonic Non-destructive Digital Indicating Tester (PUNDIT) tipe PV A1410 dengan metode indirect transmission, mengingat konfigurasi elemen struktur yang tidak selalu memungkinkan akses direct transmission dari dua sisi berlawanan. Pengujian kekerasan (Hardness Test) dilaksanakan menggunakan Portable Hardness Tester berbasis metode pantulan Leeb sesuai ASTM A956, yang diaplikasikan pada permukaan profil baja H-Beam dan tulangan ulir terekspos ur.

Nilai indirect velocity hasil pengukuran lapangan dikoreksi menjadi direct velocity menggunakan faktor koreksi sebesar 1,1 (setara 10%), sebagaimana Persamaan (1):

$$V_{direct} = 1{,}1 \times V_{indirect} \qquad (1)$$

dengan Vdirect adalah kecepatan rambat gelombang terkoreksi (m/s) dan Vindirect adalah kecepatan rambat gelombang hasil pengukuran langsung metode indirect transmission (m/s). Nilai Vdirect selanjutnya dikorelasikan terhadap estimasi kuat tekan beton (fc') mengacu pada hubungan empiris ASTM C597-16, dengan mempertimbangkan modulus dinamis elastisitas beton (Ed) sebagaimana Persamaan (2), yang melibatkan rasio Poisson (μ) sebesar 0,15 dan densitas beton (ρ) rata-rata 2.400 kg/m³ sebagai parameter asumsi standar untuk beton normal:

$$Ed = \rho V_d^2 \, [(1+\mu)(1-2\mu)] \, / \, (1-\mu) \qquad (2)$$

Nilai Ed hasil perhitungan kemudian dikonversi menjadi estimasi fc' melalui kurva/tabel korelasi standar UPV–kuat tekan yang mengacu pada Guidebook on Non-destructive Testing of Concrete Structures (adaptasi ASTM C215) dan diklasifikasikan mutu kepadatannya menurut kriteria British Standard BS 1881: Part 203: 1986 sebagaimana Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Mutu Beton Berdasarkan Pulse Velocity (BS 1881: Part 203: 1986)

Pulse Velocity (m/s)	Kualitas Beton
> 4.500	Excellent
3.500 – 4.500	Good
3.000 – 3.500	Medium/Doubtful
< 3.000	Poor

Sumber: BS 1881: Part 203: 1986, diadaptasi dari Bab II tinjauan pustaka penelitian.

Nilai kekerasan Leeb (HL) hasil Hardness Test dikonversi menjadi estimasi kuat tarik (tensile strength) material baja menggunakan tabel korelasi metalurgi standar sesuai ASTM E140, kemudian dibandingkan terhadap syarat minimum SNI 1729:2020 untuk profil baja struktural (H-Beam) dan SNI 2052:2017 untuk baja tulangan beton (tulangan ulir).

Titik dan Batasan Uji

Pengujian UPV dilaksanakan pada 30 titik (kode U-1 hingga U-30) yang tersebar pada elemen kolom (14 titik), balok (2 titik), pelat lantai (9 titik), sloof (3 titik), dan pondasi (2 titik), mewakili sebaran elemen struktur kritis pada seluruh lantai bangunan. Hardness Test dilaksanakan pada 5 titik (kode H-1 hingga H-5), terdiri atas 4 titik pada badan dan sayap profil H-Beam serta 1 titik pada tulangan ulir terekspos ur. Penelitian dibatasi pada evaluasi mutu material struktur menggunakan metode NDT dan pemeriksaan visual kondisi fisik bangunan; verifikasi destruktif (core drill) dan analisis kapasitas struktur global berada di luar cakupan penelitian ini [18].

Data hasil UPV dan Hardness Test diolah secara deskriptif-statistik (nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan koefisien variasi) menggunakan perangkat lunak pengolah data untuk mengidentifikasi rentang dan sebaran mutu material antar-elemen struktur [9]. Hasil kuantitatif tersebut selanjutnya dibandingkan terhadap ambang syarat minimum SNI yang berlaku dan diintegrasikan dengan temuan pemeriksaan visual kondisi arsitektural dan utilitas yang mengacu pada kriteria keandalan bangunan gedung menurut Permen PUPR No. 27/PRT/M/2018 dan Permen PU No. 29/PRT/M/2006.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Fisik Bangunan Berdasarkan Pemeriksaan Visual

Pemeriksaan visual terhadap komponen arsitektur, struktur, dan utilitas Hotel Kings Park Berau mengidentifikasi beberapa temuan signifikan yang perlu dicatat sebagai konteks bagi interpretasi hasil NDT. Pada komponen dinding ditemukan retak rambut hingga retak yang berpotensi menjadi jalur masuknya air hujan [4]. Pada komponen lantai, khususnya di selasar dan area terbuka, teridentifikasi genangan air pasca-hujan yang mengindikasikan sistem drainase kurang optimal. Temuan paling signifikan terdapat pada penutup langit-langit (plafon), yang mengalami kerusakan berat hingga keruntuhan pada beberapa ruangan dan lorong, diduga kuat akibat kebocoran membran waterproofing atap [14]. Sistem talang air hujan juga ditemukan tersumbat dan mengalami kebocoran pada beberapa sambungan, sehingga air meluap dan membasahi dinding luar bangunan. Pada elemen struktur (kolom, balok, pelat, sloof, dan pondasi), pemeriksaan visual tidak menunjukkan deformasi yang mengancam stabilitas global, meskipun ditemukan retak mikro permukaan pada beberapa titik yang memerlukan validasi lanjutan melalui UPV [6].

Hasil Pengujian Ultrasonic Pulse Velocity (UPV)

Rekapitulasi hasil pengujian UPV pada 30 titik elemen struktur disajikan pada Tabel 2. Nilai direct velocity berkisar antara 3.127–3.255 m/s, yang seluruhnya berada pada rentang klasifikasi "Medium/Doubtful" menurut BS 1881: Part 203: 1986. Estimasi kuat tekan beton (fc') yang bersesuaian berkisar antara 22,37–26,24 Mpa [15].

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Pengujian UPV per Titik Elemen Struktur

Titik Uji	Elemen Struktur	Direct Velocity (m/s)	Estimasi fc' (MPa)
U-1	Kolom K-1	3154	23.19

Titik Uji	Elemen Struktur	Direct Velocity (m/s)	Estimasi fc' (MPa)
U-2	Kolom K-2	3132	22.52
U-3	Kolom K-3	3196	24.46
U-4	Kolom K-4	3188	24.21
U-5	Kolom K-5	3183	24.06
U-6	Kolom K-6	3161	23.40
U-7	Kolom K-7	3152	23.13
U-8	Kolom K-8	3148	23.01
U-9	Kolom K-9	3234	25.60
U-10	Kolom K-10	3134	22.58
U-11	Kolom K-11	3133	22.55
U-12	Kolom K-12	3149	23.04
U-13	Kolom K-13	3181	24.00
U-14	Kolom K-14	3185	24.12
U-15	Balok B-1	3255	26.24
U-16	Balok B-2	3132	22.52
U-17	Pelat P-1	3176	23.85
U-18	Pelat P-2	3233	25.57
U-19	Pelat P-3	3182	24.03
U-20	Pelat P-4	3240	25.79
U-21	Pelat P-5	3197	24.49
U-22	Pelat P-6	3127	22.37
U-23	Pelat P-7	3166	23.55
U-24	Pelat P-8	3234	25.60
U-25	Pelat P-9	3213	24.97
U-26	Sloof S-1	3197	24.49
U-27	Sloof S-2	3165	23.52
U-28	Sloof S-3	3181	24.00
U-29	Pondasi F-1	3212	24.94
U-30	Pondasi F-2	3152	23.13

Sumber: diolah dari Laporan Pengujian PT. Testindo (Februari 2024).

Analisis statistik deskriptif terhadap 30 titik uji (Tabel 3) menunjukkan nilai fc' rata-rata sebesar 23,96 MPa dengan simpangan baku 1,09 MPa dan koefisien variasi 4,54%, yang mengindikasikan homogenitas mutu beton yang cukup baik antar-elemen [7]. Bila ditinjau per kelompok elemen, nilai fc' rata-rata tertinggi terdapat pada elemen pelat (24,47 MPa) dan terendah pada elemen kolom (23,56 MPa); selisih ini secara teknis relatif kecil dan berada dalam rentang variasi kualitas pengecoran yang wajar untuk beton normal cor-di-tempat (cast-in-situ).

Tabel 3. Statistik Deskriptif Estimasi fc' per Kelompok Elemen Struktur

Elemen	N	fc' min (MPa)	fc' maks (MPa)	fc' rata-rata (MPa)
Kolom	14	22,52	25,60	23,56
Balok	2	22,52	26,24	24,38
Pelat	9	22,37	25,79	24,47
Sloof	3	23,52	24,49	24,00
Pondasi	2	23,13	24,94	24,04
Keseluruhan (n=30)	30	22,37	26,24	23,96

Sumber: hasil pengolahan data Tabel 2.

Seluruh 30 titik uji (100%) menghasilkan estimasi fc' di atas ambang minimum 21 MPa yang disyaratkan SNI 2847:2019 untuk elemen struktur beton bertulang sistem rangka pemikul momen khusus. Titik dengan nilai fc' terendah terdapat pada Pelat P-6 (U-22, 22,37 MPa) dan Kolom K-2/Balok B-2 (22,52 MPa), sedangkan nilai tertinggi terdapat pada Balok B-1 (U-15, 26,24 MPa) [22]. Meskipun seluruh titik dinyatakan memenuhi syarat, margin keamanan pada titik-titik dengan fc' mendekati batas bawah rentang (< 23 MPa) relatif tipis, sehingga titik-titik tersebut menjadi kandidat prioritas untuk verifikasi destruktif (core drill) lanjutan, mengingat sifat estimatif metode UPV yang sensitif terhadap variasi kadar air, keberadaan tulangan, dan homogenitas agregat pada zona pengukuran [5].

Hasil Pengujian Kekerasan Baja (Hardness Test)

Hasil konversi nilai kekerasan Leeb menjadi estimasi kuat tarik pada 5 titik uji profil baja H-Beam dan tulangan ulir disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Pengujian Kekerasan (Hardness Test) Metode Leeb

ID	Elemen	Kuat Tarik Lapangan (MPa)	Syarat Minimum SNI	Keterangan
H-1	H-Beam	473	400 (SNI 1729:2020)	Memenuhi

ID	Elemen	Kuat Tarik Lapangan (MPa)	Syarat Minimum SNI	Keterangan
H-2	H-Beam	455	400 (SNI 1729:2020)	Memenuhi
H-3	H-Beam	593	400 (SNI 1729:2020)	Memenuhi
H-4	H-Beam	470	400 (SNI 1729:2020)	Memenuhi
H-5	Tulangan Ulir	378	350 (SNI 2052:2017)	Memenuhi

Sumber: diolah dari Laporan Pengujian PT. Testindo (Februari 2024).

Nilai kuat tarik profil H-Beam berkisar antara 455–593 MPa dengan rata-rata 497,75 MPa, jauh melampaui syarat minimum 400 MPa menurut SNI 1729:2020. Sebaran nilai yang cukup lebar (455–593 MPa) pada empat titik H-Beam mengindikasikan kemungkinan variasi mutu baja fabrikasi antar-elemen atau sensitivitas pengukuran Leeb terhadap kekasaran permukaan dan pengaruh lokal permukaan uji, sehingga interpretasinya perlu tetap mempertimbangkan sifat estimatif metode ini [26]. Tulangan ulir menghasilkan kuat tarik 378 MPa, memenuhi syarat minimum 350 MPa menurut SNI 2052:2017. Seluruh titik hardness test (5 dari 5, 100%) dinyatakan memenuhi syarat minimum standar yang berlaku [3].

Interpretasi Terpadu: Keandalan Struktural versus Kegagalan Fungsi Non-Struktural

Temuan kuantitatif UPV dan Hardness Test secara konsisten menunjukkan bahwa mutu material struktur beton dan baja pada bangunan Hotel Kings Park Berau masih berada di atas ambang syarat minimum standar SNI yang berlaku, mengindikasikan bahwa kualitas pengecoran, pemadatan, dan curing pada tahap konstruksi awal terlaksana dengan pengendalian mutu yang memadai [17]. Secara struktural murni, bangunan ini belum berada pada kondisi kritis atau berisiko mengalami kegagalan struktural (structural failure) [11].

Namun demikian, kontradiksi signifikan muncul ketika data kuantitatif ini dibaca berdampingan dengan temuan visual pada Subbab 3.1. Kegagalan sistem waterproofing atap dan fasad, disfungsi drainase, serta keruntuhan plafon pada beberapa area merupakan indikasi kegagalan fungsi proteksi selubung bangunan (building envelope failure) yang, meski belum memengaruhi kapasitas struktural terukur saat ini, berpotensi memicu mekanisme kerusakan jangka panjang [20]. Rembesan air yang berkelanjutan pada retak mikro beton dapat mengantarkan oksigen dan klorida menuju permukaan tulangan, memicu proses karbonasi dan korosi yang pada akhirnya dapat menyebabkan spalling selimut beton dan penurunan kapasitas struktural secara bertahap, meskipun kondisi saat ini belum tercermin pada nilai UPV maupun Hardness Test yang diambil pada satu titik waktu pengujian [25].

Interpretasi ini menegaskan bahwa status "andal" pada dimensi kekuatan material tidak dapat disamakan secara otomatis dengan status "laik fungsi" secara operasional. Kondisi plafon yang runtuh, misalnya, tetap merepresentasikan bahaya langsung terhadap keselamatan pengguna (life-safety hazard) sekalipun elemen struktur di sekitarnya dinyatakan andal berdasarkan hasil NDT [19]. Dengan demikian, penilaian kelaikan fungsi bangunan gedung memerlukan pendekatan multidimensi yang memadukan keandalan struktural, kesehatan bangunan, kenyamanan, dan kemudahan sebagaimana diatur dalam Permen PUPR No. 27/PRT/M/2018.

KESIMPULAN

1. Nilai estimasi kuat tekan beton (fc') pada 30 titik uji UPV elemen kolom, balok, pelat, sloof, dan pondasi berkisar 22,37–26,24 MPa dengan rata-rata 23,96 MPa (koefisien variasi 4,54%), seluruhnya (100%) memenuhi syarat kuat tekan minimum 21 MPa menurut SNI 2847:2019, dengan klasifikasi kepadatan "Medium/Doubtful" menurut BS 1881: Part 203: 1986.
2. Nilai estimasi kuat tarik baja berdasarkan Hardness Test metode Leeb menunjukkan rata-rata 497,75 MPa untuk profil H-Beam (memenuhi syarat minimum 400 MPa, SNI 1729:2020) dan 378 MPa untuk tulangan ulir (memenuhi syarat minimum 350 MPa, SNI 2052:2017), dengan seluruh 5 titik uji (100%) dinyatakan memenuhi syarat.
3. Secara struktural, mutu material beton dan baja eksisting Hotel Kings Park Berau memenuhi persyaratan minimum standar yang berlaku sehingga bangunan belum berada dalam kondisi kritis maupun berisiko mengalami kegagalan struktural.
4. Pemeriksaan visual mengidentifikasi kegagalan fungsi non-struktural yang signifikan berupa kerusakan waterproofing atap dan fasad, disfungsi drainase, retak rambut selimut beton, serta keruntuhan plafon pada beberapa area, yang berpotensi memicu korosi tulangan jangka panjang meskipun belum memengaruhi kapasitas struktural saat ini.
5. Status "andal" pada dimensi kekuatan material tidak secara otomatis menyatakan bangunan telah memenuhi kelaikan fungsi secara menyeluruh; aspek arsitektural dan utilitas turut menentukan status kelaikan fungsi bangunan secara utuh dan menjadi prasyarat penerbitan Sertifikat Laik Fungsi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] ASTM International, "ASTM C597-16: Standard test method for pulse velocity through concrete," ASTM International, 2016.

[2] ASTM International, "ASTM A956/A956M: Standard test method for Leeb hardness testing of steel products," ASTM International, 2017.

[3] ASTM International, "ASTM E140: Standard hardness conversion tables for metals relationship among Brinell hardness, Vickers hardness, Rockwell hardness, superficial hardness, Knoop hardness, Scleroscope hardness, and Leeb hardness," ASTM International, 2019.

[4] British Standards Institution, "BS 1881: Part 203: Recommendations for measurement of velocity of ultrasonic pulses in concrete," BSI, 1986.

[5] Direktorat Prasarana Strategis, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat,

"Panduan audit teknis bangunan gedung," 2020.

[6] A. Goeritno, D. Wulandari, M. Lutfi, E. Hadi Purwanto, R. Waluyo, N. Chayati, R. Irawan, A. Rahman, A. Suhaedi, and L. Dianarini, "Observasi awal: Model pengabdian pada masyarakat oleh dosen melalui kegiatan mandiri di sekolah Aliya Bogor," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 13, no. 4, pp. 594–604, 2020.

[7] S. Janizar, F. Setiawan, and E. Kurniawan, "Pemeriksaan kelaikan fungsi bangunan gedung rumah sakit," *Jurnal Teknik Sipil Cendekia*, vol. 1, no. 1, 2020. doi: 10.51988/vol1no1bulanjulitahun2020.v1i1.8.

[8] M. Lutfi, N. Chayati, R. Rulhendri, R. Ariyanti, and M. Khaerul Insan, "The reliability level of women's dormitory building Ibn Khaldun University Bogor," *Astonjadro*, vol. 13, no. 1, pp. 1–11, 2024. doi: 10.32832/astonjadro.v13i1.

[9] M. Lutfi and A. Maulana, "Analysis of structure reliability of Utsman Bin Affan Building (Case study: Sekolah Islam Terpadu Aliya Bogor)," *Astonjadro*, vol. 9, no. 2, p. 93, 2020. doi: 10.32832/astonjadro.v9i2.3111.

[10] M. Lutfi and E. Rusandi, "Evaluasi struktur bangunan ruko akibat penambahan beban atap berupa mini tower," *Astonjadro*, vol. 8, no. 2, p. 87, 2020. doi: 10.32832/astonjadro.v8i2.2790.

[11] M. Lutfi and B. N. Syaifullah, "Analisis kelayakan bangunan gedung pasar Sukasari Bogor melalui pendekatan laik fungsi bangunan," *Astonjadro*, vol. 9, no. 1, p. 14, 2020. doi: 10.32832/astonjadro.v9i1.2726.

[12] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2018 tentang Sertifikat Laik Fungsi Bangunan Gedung.

[13] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung.

[14] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Teknis Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung.

[15] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.

[16] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 30/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas.

[17] Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2005 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2005 tentang Bangunan Gedung.

[18] T. I. Praganimrum, N. L. M. A. M. Pradnyadari, and P. O. M. Firanthi, "Analisis keandalan bangunan gedung (Studi kasus: Bangunan gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati

Denpasar)," 2023.

[19] M. Priyo and I. H. Wijatmiko, "Evaluasi keandalan fisik bangunan gedung (Studi kasus di wilayah Kabupaten Sleman)," 2011.

[20] SNI 03-4430-1997, "Metode Pengujian Kuat Tekan Elemen Struktur Beton dengan Alat Palu Beton Tipe N dan NR."

[21] SNI 2847:2019, "Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung," Badan Standardisasi Nasional, 2019.

[22] SNI 1729:2020, "Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural," Badan Standardisasi Nasional, 2020.

[23] SNI 2052:2017, "Baja Tulangan Beton," Badan Standardisasi Nasional, 2017.

[24] SNI ASTM C805:2012, "Metode Uji Angka Pantul Beton Keras," Badan Standardisasi Nasional, 2012.

[25] N. Taurino and H. Wiyanto, "Studi penilaian keandalan bangunan gedung," *Jurnal Mitra Teknik Sipil (JMTS)*, vol. 5, no. 1, 2020.

[26] Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung.