

ANALISIS KELAYAKAN BANGUNAN GEDUNG PASAR SUKASARI BOGOR MELALUI PENDEKATAN LAIK FUNGSI BANGUNAN

Muhamad Lutfi, Bagus Nur Zein Syaifullah

Program Studi Teknik Sipil Universitas Ibn Khaldun Bogor, INDONESIA

E-mail: mlutfi@ft.uika-bogor.ac.id

ABSTRAK

Bangunan Gedung Pasar Sukasari mengalami penurunan fungsi bangunan, salah satunya adalah masalah struktur bangunan yang di anggap kurang layak seperti kondisi fisik bangunan dan juga elemen struktur bangunannya yang sudah banyak terdapat kerusakan-kerusakan karena melihat dari usia bangunan Gedung Pasar Sukasari sekitar 25 tahun, sehingga dianggap perlu dilakukan suatu analisis atau kajian kelayakan fisik bangunan Pasar Sukasari. Pemeriksaan kelayakan fisik bangunan Pasar Sukasari Bogor dengan cara pemeriksaan visual dan pemeriksaan kuat tekan beton berdasarkan persyaratan teknis beton yang berlaku, sehingga akhirnya didapat nilai tingkat kelayakan atau keandalan fisik bangunan Pasar Sukasari Bogor serta rekomendasi yang dapat ditindaklanjuti oleh PD Pasar Pakuan Jaya (PDPPJ) sebagai pengelola dari bangunan Pasar Sukasari Bogor. Hasil pemeriksaan, sekitar 50 % struktur balok dan plat lantai di lantai 1 mengalami korosi pada tulangnya. Hal ini diakibatkan pelapukan pada beton. Dari segi fisik, merembesnya air pada struktur tersebut terlihat telah berlangsung cukup lama dan berulang-ulang, didapat rerata kerusakan pada balok adalah 19,5%, kerusakan pada kolom 19% dan kerusakan pada pelat adalah 20%, sehingga hal ini akan mempengaruhi kekuatan struktur bangunan. Hasil uji tekan beton menunjukkan bahwa mutu beton bangunan pada lantai 2 yang berupa dak beton dimana lantai tersebut diperuntukannya untuk Pujasera, tidak memenuhi standar minimal mutu beton bagi struktur bangunan tahan gempa (>20 MPa). Hasil penilaian Keandalan Bangunan Gedung Pasar Sukasari, dimana tingkat keandalan aspek struktur adalah tidak andal dengan bobot poin 20,48 lebih kecil dari nilai 25,5 (85% x 30), maka berdasarkan UU Bangunan Gedung Nomor 28 Tahun 2002 dapat disimpulkan bahwa keandalan bangunan Gedung Pasar Sukasari Bogor masuk kategori "Tidak Andal" sehingga langkah kebijakan yang dapat diambil oleh PDPPJ adalah ada 4 (empat) opsi yaitu: (1) melakukan perbaikan; (2) melakukan perkuatan; (3) melakukan *retrofitting* dan (4) melakukan perombakan atau pembongkaran.

Kata Kunci: bangunan gedung pasar; analisis kelayakan fisik; keandalan bangunan gedung.

ABSTRACT

Sukasari Market Building building has decreased the function of the building, one of which is the problem of building structures which are deemed unfeasible such as the physical condition of the building and also the structural elements of the building which have been damaged because of the age of the building of the Sukasari Market Building around 25 years, so it is considered it is necessary to conduct an analysis or study of the physical feasibility of the Sukasari Market building. Examination of the physical feasibility of the Bogor Sukasari Market building by visual inspection and concrete compressive strength inspection based on the prevailing concrete technical requirements, so that finally obtained the value of the physical feasibility or reliability of the Sukasari Bogor Market building and recommendations that can be followed up by PD Pasar Pakuan Jaya (PDPPJ) as the manager of the Sukasari Bogor Market building. The results of the inspection, about 50% of the beam and plate structure of the floor on the 1st floor had corrosion on the reinforcement. This is caused by weathering in concrete. From a physical point of view, the water seepage in the structure seems to have lasted quite a long time and repeatedly, the average damage to the beam is 19.5%, the damage to the column is 19% and the damage to the plate is 20%, so this will affect the strength of the building structure. Concrete compression test results show that the quality of concrete on the 2nd floor in the form of concrete where the floor is intended for Food Court, does not meet the minimum standard of concrete quality for earthquake resistant building structures (> 20 MPa). The results of the Sukasari Market Building Reliability assessment, where the level of reliability of structural aspects is not reliable with a weighting point of 20.48 smaller than the value of 25.5 (85% x 30), then based on Building Law No. 28/2002 it can be concluded that the reliability of the Market Building Sukasari Bogor is in the category of "Not Reliable" so that the policy steps that can be taken by the PDPPJ are 4 (four) options, namely: (1) making improvements; (2) strengthening; (3) retrofitting and (4) reforming or dismantling.

Keywords: market buildings; physical feasibility analysis; building reliability.

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
20-12-2019	18-01-2020	14-05-2020	22-05-2020

PENDAHULUAN

Bangunan Pasar Sukasari sampai dengan saat ini masih beroperasi dalam melayani perdagangan dan transaksi jual beli yang dikelola oleh PD Pasar Pakuan Jaya (PDPPJ), namun pada saat ini dirasa kurang optimal dari sisi kenyamanan, keselamatan dan kelayakan fungsi bangunan sebagai pasar. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan fungsi bangunan dari Pasar Sukasari yaitu masalah struktur bangunan yang di anggap kurang layak seperti kondisi fisik bangunan dan juga struktur bangunannya yang sudah banyak terdapat kerusakan-kerusakan pada elemen-elemen struktural bangunan karena melihat dari usia bangunan Pasar Sukasari sekitar 25 tahun. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu analisis kelayakan fisik bangunan Pasar Sukasari Bogor. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah bangunan Pasar Sukasari Bogor masih layak digunakan untuk kepentingan masyarakat. Analisis kelayakan fisik bangunan Gedung Pasar Sukasari Bogor menggunakan ketentuan-ketentuan yang berkenaan dengan keandalan bangunan gedung yang berlaku, yaitu dengan kriteria keandalan sesuai dengan panduan teknis tata cara pemeriksaan keandalan bangunan gedung tahun 1998 (Badan Penelitian dan Pengembangan, 2007, Peraturan Menteri PU No. 29/PRT/M/2006, Peraturan Menteri PU No. 45/PRT/M/2007, dan Peraturan Menteri PU No. 26/PRT/M/2008). Kriteria keandalan fisik bangunan gedung meliputi aspek kenyamanan, kesehatan, keselamatan, kemudahan dan keserasian dengan lingkungan (Kalih Trumansyahjaya, 2012, Mandiyo, 2012). Aspek pengamatan fisik di lapangan dilakukan pada segi arsitektur, struktur, utilitas, aksesibilitas, serta tata bangunan dan lingkungan. Setelah didapat tingkat keandalan bangunan, maka berdasarkan hasil analisis data dibuat sebuah kesimpulan dan menyusun rekomendasi yang dapat dipergunakan sebagai salah satu masukan bagi pihak pengelola pasar (Muhamad Lutfi, Erwin Rusandi, 2019).



Gambar 1 Situasi dan Kondisi Bangunan Pasar Sukasari Bogor

METODE PENELITIAN

Analisis yang dilakukan merupakan penelitian dengan metode analisis deskriptif kuantitatif dengan mengolah data deskriptif dan data kuantitatif. Data deskriptif berupa; dokumen pendukung, catatan lapangan, foto serta wawancara. Data kuantitatif berupa; hitungan, angka ukuran, pencatatan yg dikuantifikasikan. Secara garis besar langkah-langkah yang ditempuh dalam melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menentukan tema yaitu Kelayakan Fisik Bangunan Pasar Sukasari Bogor. Komponen yang digunakan sebagai acuan keandalan Bangunan Gedung diambil berdasar PP 36 tahun 2005 tentang Laik Fungsi Bangunan Gedung. Membuat latar belakang, maksud dan tujuan kajian, manfaat kajian, Ruang Lingkup pembahasan. Latar belakang didasarkan pada fakta-fakta di lapangan, Undang-Undang maupun Peraturan Pemerintah.
2. Melakukan Kajian Pustaka yang mendukung analisis mengenai kelayakan fisik bangunan ditinjau dari keandalan bangunan, dengan studi kasus Bangunan Gedung Pasar Sukasari Bogor.
3. Mengumpulkan data-data fisik dan non fisik berkaitan dengan topik, berupa:

Data primer.

- Mendapatkan Data Teknis dengan mengamati langsung ke lapangan (survey lapangan) untuk mendapatkan data fisik kondisi eksisting bangunan Gedung Pasar Sukasari Bogor. Pengambilan data dilakukan dengan teknik pencatatan, dokumentasi foto, dan pengukuran. Pengukuran dilakukan dengan alat bantu meteran untuk menghitung luasan.

- Melakukan Wawancara dengan pihak-pihak terkait. Pihak terkait terdiri dari *decision makers*, pada bagian teknis bangunan gedung. Wawancara bertujuan untuk verifikasi data lapangan terkait dengan Keandalan Bangunan.
- Melakukan pengambilan data pada elemen struktur bangunan Gedung Pasar Sukasari Bogor untuk mengetahui keseragaman mutu beton dipermukaan dengan cara uji tanpa merusak dengan *hammer test* (palu beton) yang dapat digunakan untuk menguji dan mengevaluasi kekerasan permukaan beton.

Data sekunder

- Data-data dari penelitian terdahulu.
 - Standar Nasional Indonesia (SNI) serta Regulasi-regulasi yang berkaitan dengan Laik Fungsi Bangunan dan Sistem Pendukung Keandalan Bangunan Gedung.
 - Data-data atau informasi lain mengenai evaluasi keandalan gedung yang bisa didapatkan dari buku maupun *website*.
4. Melakukan Analisis data

Menganalisis sub komponen di dalam Laik Fungsi Bangunan Gedung yang sesuai dengan sub komponen yang terdapat di dalam bangunan Gedung Pasar Sukasari Bogor. Analisis dilakukan dengan langkah:

- Membandingkan sub komponen yang terdapat pada Laik Fungsi Bangunan Gedung dengan sub komponen yang terdapat pada bangunan Gedung Pasar Sukasari Bogor. Sub komponen-sub komponen yang dianalisis merupakan penyusun komponen utama gedung. Lima komponen utama gedung meliputi komponen Arsitektural, Struktural, Utilitas, Aksesibilitas, serta Tata Ruang dan Bangunan.
- Jika antara sub komponen dalam kelompok komponen Laik Fungsi Bangunan Gedung dengan sub komponen dalam bangunan Gedung Pasar Sukasari Bogor sudah sesuai maka tidak perlu dilakukan pembobotan ulang. Seluruh sub komponen dalam kelompok komponen SLF Gedung beserta bobot nilai dapat langsung digunakan pada keandalan bangunan Gedung Pasar Sukasari Bogor.

Menganalisis data pengujian dari alat *hammer test* untuk mengetahui keseragaman mutu beton dipermukaan yang ada pada bangunan Gedung Pasar Sukasari Bogor.

5. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis data dan menyusun rekomendasi yang dapat dipergunakan sebagai salah satu masukan bagi pihak pengelola pasar dalam hal ini PD Pasar Pakuan Jaya Bogor dalam menentukan kebijakan selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bangunan Gedung Pasar Sukasari dibangun pada tahun 1987 dan selesai pada tahun 1990 oleh Pemerintah Kota Bogor. Bangunan Pasar Sukasari berdiri di tanah seluas 1936 m² dengan luas bangunan 2 (dua) 2.560 m² yang di dalamnya terdapat 225 kios pedagang. Bangunan ini merupakan salah satu bangunan infrastruktur Kota Bogor yang dipergunakan sebagai salah satu pusat transaksi perdagangan di Kota Bogor seperti transaksi jasa, dan kebutuhan pokok masyarakat. Fungsi ruang yang terdapat pada bangunan Pasar Sukasari Bogor ditunjukkan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Fungsi ruang bangunan Gedung Pasar Sukasari Bogor

No.	Fungsi Kegiatan	Jumlah	Luas (m ²)
1	Kantor Pengelola	1	48
2	Kios	225	1020
3	Parkir	1	192
4	Selasar	1	1.094,28
5	Tangga	9	181,72
6	Kamar Mandi	2	8
7	Musholla	1	16
Total			2.560

1) Penilaian keandalan bangunan

Berikut hasil pengamatan yang kemudian dilakukan pembobotan kepada setiap aspek penilaian keandalan bangunan Gedung Pasar Sukasari.

a. Hasil penilaian aspek arsitektur (nilai bobot: 10)

Tabel 2 Rincian Pembobotan Aspek Arsitektur Gedung Pasar Sukasari

No	Kondisi kefungsiian komponen	Bobot Fungsi (%)	Kondisi Eksisting (%)	Kerusakan Eksisting (%)	Bobot (%)
1	Kesesuaian Fungsi	10	2560	756,25	7,05
2	Dinding	8	1270,8	500,9	4,85
3	Lantai	8	2560	920,5	5,12
4	Penutup Atap	8	0	0	0,00
5	Talang Iar Hujan	6	862,7	435,25	2,97
6	Plesteran Dinding	6	2541,6	625,5	4,52
7	Plesteran Lantai	6	2560	710,5	4,33
8	Pelapis Dinding	6	2541,6	920,4	3,83
9	Pelapis Lantai	6	2560	710,5	4,33
10	Pintu Dan Rollingdoor	8	270	110	4,74
11	Jendela	7	7	4	3,00
12	Lubang Angin	7	0	0	0,00
13	Penutup Langit-Langit	6	0	0	0,00
14	Tangga/Lift	8	174,72	53,12	5,57
Total nilai keandalan arsitektur		100			50,32

b. Hasil penilaian aspek struktur (nilai bobot: 30)

Tabel 3 Rincian Pembobotan Aspek Struktur Gedung Pasar Sukasari

No	Kondisi kefungsiian komponen	Bobot Fungsi (%)	Kerusakan Eksisting (%)	Bobot (%)
1	Pondasi	25	0	25
2	Kolom struktur	20	38	12,4
3	Balok struktur	15	39	9,15
4	Joint kolom-balok	15	40	9
5	Plat lantai	5	40	3
6	Penggantung langit-langit	5	0	5
7	Plat/balok tangga	6	50	3
8	Balok konsol, kanopi, Lain-Lain,	5	70	1,5
9	Balok anak	4	65	1,4
Total nilai keandalan struktur		100		69,45

c. Hasil penilaian aspek utilitas dan proteksi kebakaran (nilai bobot: 50)

Tabel 4 Rincian Pembobotan Aspek Utilitas dan Proteksi Kebakaran Gedung Pasar Sukasari

No	Kondisi kefungsiian komponen	Bobot Fungsi (%)	Kondisi Eksisting (%)	Kerusakan Eksisting (%)	Bobot (%)
1	Sistem Alarm Kebakaran	10	0	0	0,00
2	Sprinkler	10	0	0	0,00
3	Hidran	10	2	2	0,00
4	Tabung PAR	10	18	15	1,67
5	Tangga Biasa	10	2	2	0,00
6	Air Bersih	5	35	23	1,71
7	Air Kotor	5	11	5	2,73
8	Sumber Daya PLN	5	0	0	0,00
9	Sumber Daya Generator	5	0	0	0,00
10	Sistem Pendingin Langsung	5	0	0	0,00
11	Sistem Utama Proteksi Petir	5	0	0	0,00
12	Instalasi Proteksi Petir	5	0	0	0,00
13	Instalasi Telepon	5	1	1	0,00
14	Instalasi Tata Suara	10	0	0	0,00
Total nilai keandalan utilitas		100			6,11

d. Hasil penilaian aspek akseibilitas (nilai bobot: 5)

Tabel 5 Rincian Pembobotan Aspek Akseibilitas Gedung Pasar Sukasari

No	Kondisi kefungsiian komponen	Bobot Fungsi (%)	Kondisi Eksisting (%)	Kerusakan Eksisting (%)	Bobot (%)
1	Ukuran dasar ruang	15	100	60	6
2	Jalur pedestrian dan RAM	15	100	100	0
3	Area parkir	15	100	75	3,75
4	Perlengkapan dan peralatan	10	100	100	0
5	Toilet	20	100	50	10
6	Lift Akseibilitas	10	100	100	0
7	Pintu	15	100	75	3,75
Total nilai keandalan akseibilitas		100			23,5

e. Hasil Penilaian Aspek Tata Bangunan dan Lingkungan (nilai bobot: 5)

Tabel 6 Rincian Pembobotan Aspek Tata Bangunan dan Lingkungan Gedung Pasar Sukasari

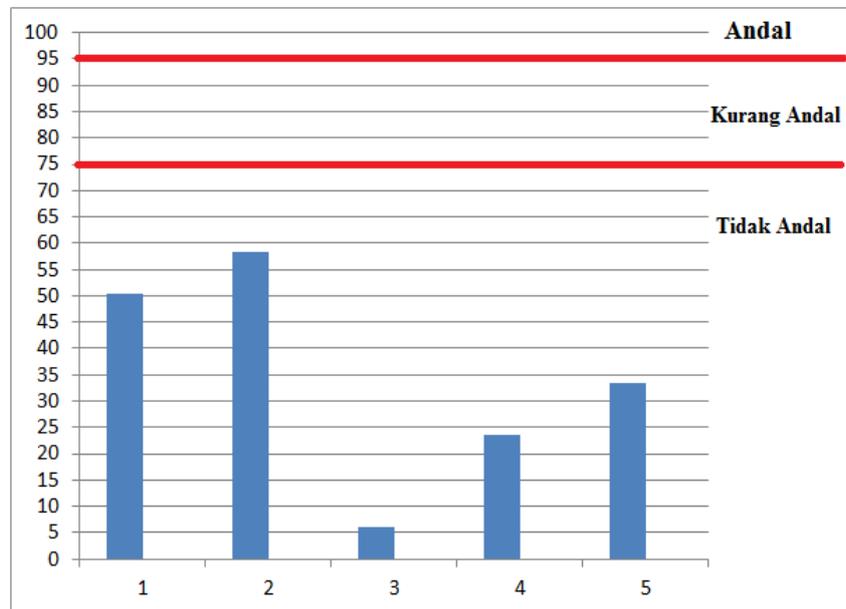
No	Kondisi kefungsiian komponen	Bobot fungsi (%)	Bobot (%)
1	Kesesuaian dengan Koefisien Dasar Bangunan (KDB)	40	10
2	Kesesuaian dengan Koefisien Dasar Bangunan (KLB)	40	35,20
3	Kesesuaian dengan Garis Sepadan Bangunan (GSB)	20	20
Rata-rata nilai keandalan tata bangunan dan lingkungan		100	65,20

f. Hasil penilaian total keandalan bangunan gedung

Tabel 7 Penilaian Keandalan Bangunan Gedung Pasar Sukasari

No	Aspek yang dinilai	Kategori Tidak Andal (%)	Bobot Penilaian	Nilai Kendalan	Nilai Total Keandalan
1	Arsitektur	<75	10,00	5,03	Tidak Andal
2	Struktur	<85	30,00	20,48	Tidak Andal
3	Utilitas dan proteksi kebakaran	<95	50,00	3,05	Tidak Andal
4	Aksesibilitas	<75	5,00	1,18	Tidak Andal
5	Tata bangunan dan lingkungan	<75	5,00	3,26	Tidak Andal
Jumlah Total			100	33,36	
Bangunan yang diperiksa			Masuk kategori:		Tidak Andal

Berdasarkan hasil pembobotan komponen yang telah dinilai pada interpretasi, maka nilai keandalan bangunan gedung Pasar Sukasari Bogor masuk dalam kategori “Tidak Andal”, dengan rincian penilaian dari tiap-tiap komponen dapat dilihat pada gambar 2 grafik dibawah ini.

**Gambar 2** Hasil Penilaian Keandalan Bangunan Gedung Pasar Sukasari Bogor

2) Penilaian kerusakan fisik bangunan

Tabel 8 memperlihatkan bahwa kerusakan elemen struktur bangunan Pasar Sukasari Bogor yang paling dominan adalah pelat dan balok pada lantai 1. Hal ini dimungkinkan terjadi karena akibat adanya rembesan air (bocor) dari pelat beton lantai 2 yang telah berlangsung cukup lama atau berulang-ulang, kemudian keadaan ini diperburuk dengan sistem drainase lantai 2 (Pujasera) berupa dak beton yang kurang baik.

Tabel 8 Kerusakan yang terjadi pada Struktur

No	Jenis Struktur	Jml	Rerata kerusakan yang terjadi	Uraian kerusakan
Lantai Dasar				
1	Balok	80	17%	Selimut beton mengelupas, sebagian bidang balok berwarna coklat akibat korosi baja tulangan akibat rembesan air, retak kecil
2	Kolom	48	20%	Kerusakan pada bagian atas dan bawah yaitu mulai dari kerusakan kecil seperti lepasnya plesteran pada kolom, hancurnya sebagian selimut beton hingga selimut beton yang rusak sampai terlihat tulangan yang ada pada kolom, cat mengelupas, retak kecil
3	Pelat	33	15%	Sebagian selimut beton mengelupas, cat mengelupas, korosi besi beton terlihat dari bawah akibat rembesan air, retak kecil
Lantai 1				
1	Balok	80	22%	Sebagian besar selimut beton mengelupas, sebagian bidang balok berwarna coklat akibat korosi baja tulangan akibat rembesan air, retak-retak
2	Kolom	48	18%	Kerusakan pada bagian atas dan bawah yaitu mulai dari kerusakan kecil seperti lepasnya plesteran pada kolom, hancurnya sebagian selimut beton hingga selimut beton yang rusak sampai terlihat tulangan yang ada pada kolom, warna coklat beton terlihat pada permukaan bidang kolom akibat rembesan air, retak-retak
3	Pelat	33	25%	Sebagian besar selimut beton mengelupas, korosi besi beton terlihat dari bawah sehingga warna plat menjadi coklat akibat rembesan air, retak-retak

Berdasarkan Tabel 8, didapat rerata kerusakan pada balok adalah 19,5%, kerusakan pada kolom 19% dan kerusakan pada pelat adalah 20%, sehingga hal ini akan mempengaruhi kekuatan struktur bangunan.

3) Pengujian mutu beton bangunan

Berdasarkan SNI 03-2847-2002 Beton harus dirancang sedemikian hingga menghasilkan kuat tekan rata-rata seperti yang direncanakan sesuai dengan aturan-aturan dalam tata cara, tidak boleh kurang daripada 17,5 MPa. Pengujian dilakukan berdasarkan SNI 03-4430-1997. Metode pengujian elemen struktur beton dengan alat *Hammer Test* Type – N *Merk Matest* (Kalibrasi Alat $N/NR = 80 \pm 2$) dimana diambil nilai pantul sebanyak 10 kali pada setiap lokasi uji seluas 2,5 x 2,5 cm.

Tabel 9 Hasil Nilai Pengujian Elemen Struktur dengan alat Hammer Test

No	Jenis Struktur	Jml	Rerata (f _c) Kuat Tekan Beton (Mpa)
1	Kolom Lantai Dasar	48	32,54
2	Kolom Lantai 1	48	39,08
3	Balok Lantai 1	80	31,89
4	Pelat Lantai 1	33	44,52
5	Balok Lantai 2	80	11,63
6	Pelat Lantai 2	33	11,36

Nilai kuat tekan beton pada tabel 9 bukan merupakan nilai mutlak dari nilai kuat tekan beton yang sebenarnya, nilai mutlak kuat tekan beton bangunan berada pada dokumen perencanaan teknis bangunan gedung Pasar Sukasari Bogor. Idealnya nilai-nilai yang tercantum pada Tabel 9 dibandingkan dengan data teknis perencanaan bangunan Pasar Sukasari Bogor untuk mendapatkan informasi perubahan kuat tekan beton pada struktur bangunan. Nilai kuat tekan beton pada Tabel 9 dapat digunakan untuk menilai

keteragaman kuat tekan beton pada bangunan, menggambarkan bagian dari struktur yang mempunyai kualitas jelek atau beton yang mengalami kerusakan, serta memperkirakan perkembangan kekuatan beton pada bangunan. Berdasarkan Tabel 9 diperoleh bahwa mutu beton bangunan pada lantai 2 yang berupa dak beton dimana lantai tersebut diperuntukannya untuk Pujasera, tidak memenuhi standar minimal mutu beton bagi struktur bangunan tahan gempa (>20 Mpa). Penurunan mutu beton pada struktur beton ini diduga diakibatkan adanya rembesan air yang kemudian mengakibatkan korosi pada besi beton. Terjadi korosi pada besi beton tidak dapat dilihat dengan kasat mata dan tidak dapat diketahui sebaran korosi tersebut karena letaknya berada dalam elemen struktur beton. Korosi pada besi beton dapat dilihat apabila dilakukan *chipping* (mengupas beton yang sudah mengalami *spalling* atau *crack*) sehingga dapat ditentukan tindakan selanjutnya.

Secara keseluruhan dalam melakukan proses penilaian keandalan, komponen arsitektur, struktur, utilitas, serta aksesibilitas merupakan komponen-komponen yang sangat mempengaruhi nilai keandalan bangunan Pasar Sukasari. Banyak ditemukan kerusakan dan malfungsi pada komponen-komponen yang dinilai. Berdasarkan hasil analisis keandalan, bangunan Pasar Sukasari dinyatakan tidak andal, dengan kondisi utilitas yang tidak lengkap serta aksesibilitas yang tidak layak. Salah satu komponen struktur yang sangat mempengaruhi nilai keandalan adalah struktur balok dan plat lantai. Dari hasil pemeriksaan, sekitar 50 % struktur balok dan plat lantai di lantai 1 mengalami korosi pada tulangnya. Hal ini diakibatkan pelapukan pada beton. Material beton yang seharusnya membungkus tulangan mengelupas dan mengakibatkan tulangan terpapar dengan air dan udara sehingga mengalami korosi. Tanda bahwa beton sudah mulai mengalami pelapukan antara lain warna beton mulai berubah menjadi kecoklatan, selimut beton mengalami keretakan dan pengelupasan sehingga tulangan beton dapat terlihat. Dari segi fisik, pada struktur balok dan plat beton terlihat ditumbuhi oleh lumut, akibat lembab. Hasil penelusuran menunjukkan bahwa pertumbuhan lumut dipicu oleh tergenangnya air dan rembesan yang berasal dari lantai 2. Merembesnya air pada struktur tersebut terlihat telah berlangsung cukup lama dan berulang-ulang. Bila tidak segera ditanggulangi maka akan terjadi penurunan mutu beton dan dampak yang lebih besar lagi akan terjadi berkurangnya keandalan struktur. Penurunan mutu beton dapat diperkuat oleh hasil nilai uji tekan beton dengan alat *Hammer Test* yang dilakukan kepada komponen balok, kolom dan pelat beton pada bangunan untuk mendapatkan nilai keseragaman kuat tekan beton pada bangunan, menggambarkan bagian dari struktur beton yang mengalami perubahan kualitas atau beton yang mengalami kerusakan. Hasil uji tekan beton menunjukkan bahwa mutu beton bangunan pada lantai 2 yang berupa dak beton dimana lantai tersebut diperuntukannya untuk Pujasera, tidak memenuhi standar minimal mutu beton bagi struktur bangunan tahan gempa yaitu diatas 20 MPa. Langkah penanganan selanjutnya dapat mengacu pada Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10 Keandalan Komponen Struktur Bangunan Dan Rekomendasi

Aspek	Kondisi Keandalan	Kondisi Komponen Struktur Bangunan	Rekomendasi	
STRUKTUR	A (Andal) $95\% \leq \xi \leq 100\%$	a (atas)	Struktur secara keseluruhan dan/atau komponen struktur secara individual, dalam kondisi prima, tanpa cacad/kerusakan dan semau aspek keandalan struktur (kekuatan, kekakuan, daktilitas, dan durability) telah terpenuhi secara sempurna	(1) (2)
		s (sedang)	Struktur secara keseluruhan dan/atau komponen struktur secara individu, dalam kondisi baik, walaupun terdapat cacad/kerusakan kecil, tetapi tidak mengurangi aspek keandalan struktur	(2) (3)
		b (bawah)	Struktur secara keseluruhan dan/atau komponen struktur secara individual, dalam kondisi baik, walaupun terdapat cacad/kerusakan kecil yang dapat menurunkan aspek keandalan struktur, tetapi tidak akan mengurangi aspek keselamatan struktur	(5)
	KA (Kurang Andal) $85\% \leq \xi < 95\%$	A	Struktur secara keseluruhan dan/atau komponen struktur secara individual, dalam kondisi tidak prima, terdapat cacad/kerusakan, yang dapat menurunkan aspek keandalan struktur (kekuatan, kekakuan, daktilitas dan ketahanan terhadap lingkungan dan cuaca), yang dapat mengurangi aspek keselamatan struktur dalam batas masih aman.	(7)
		B	Sama dengan kondisi a (diatas), tetapi tingkat penurunan keandalan struktur (kekuatan, kekakuan, daktilitas dan ketahanan) nya sudah dapat menyebabkan struktur gedung secara keseluruhan menjadi kurang aman	(8) (9)
	TA (Tidak Andal) $\xi < 85\%$		Sebagian komponen struktur mengalami kerusakan. Kerusakan tersebut telah menurunkan ketahanan (kekuatan dan kekakuan) struktur secara keseluruhan, sehingga kekuatan sisa lebih kecil dari 85% kekuatan awal. Struktur sudah tidak aman.	(5) (9) (10) (11)

Keterangan:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| (1) Pemeriksaan berkala | (7) Rehabilitasi |
| (2) Perawatan/pemeliharaan berkala | (8) Pemugaran |
| (3) Perawatan dan perbaikan berkala | (9) Perkuatan (<i>strengthening</i>) |
| (4) Penyetelan | (10) Retrofitting |
| (5) Perbaikan | (11) Perombakan/pembongkaran |
| (6) Renovasi | (12) Mengganti baru |

KESIMPULAN

Didapatkan bahwa keandalan bangunan Gedung Pasar Sukasari Bogor masuk kategori “Tidak Andal”, artinya aspek persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan yang diamanatkan Undang-undang Bangunan Gedung No. 28 Tahun 2002 tidak terpenuhi. Masih dimungkin aspek-aspek tersebut terpenuhi, namun dengan konsekuensi anggaran yang disediakan tidak sedikit. Berdasarkan hasil interpretasi pada tabel Tabel 7 dimana tingkat keandalan aspek struktur adalah tidak andal dengan bobot poin 20,48 lebih kecil dari nilai 25,5 ($85\% \times 30$), maka berdasarkan Tabel 10 dapat disimpulkan bahwa langkah kebijakan yang dapat diambil oleh PDPPJ adalah ada 4 (empat) rekomendasi yaitu: (5) melakukan perbaikan; (9) melakukan perkuatan (*strengthening*); (10) melakukan retrofitting dan (11) melakukan perombakan atau pembongkaran. Apabila memilih rekomendasi ke-5, yaitu melakukan perbaikan-perbaikan yang dianggap dapat mengembalikan kembali kekuatan struktur bangunan, dapat dilakukan. Akan tetapi perlu diperhatikan, pada kasus bangunan Gedung Pasar Sukasari, data

perencanaan teknis bangunan tidak dapat diperoleh, sehingga untuk memastikan nilai penurunan kekuatan struktur sulit dilakukan. Bila memilih rekomendasi ke-9, yaitu melakukan perkuatan pada komponen struktur yang cenderung lemah membutuhkan biaya yang sangat besar. Hasil analisis memperlihatkan bahwa hampir seluruh komponen struktur bangunan mengalami kerusakan secara fisik. Bila memilih rekomendasi ke-10, yaitu melakukan retrofitting atau memperbaiki struktur bangunan tanpa harus mengubah struktur eksisting, hanya dapat dilakukan apabila bangunan yang diperbaiki mempunyai nilai sejarah atau bersifat monumental yang perlu dilestarikan, atau biaya retrofit masih relatif kecil atau biaya pembangunan baru tidak mencukupi. Bila memilih rekomendasi ke-11, yaitu melakukan pembongkaran bangunan merupakan langkah praktis yang dapat dilaksanakan. Dari hasil kajian diperlihatkan bahwa kondisi kerusakan struktur terbesar ada pada balok dan pelat beton lantai 2, dengan demikian pada lantai ini dapat dibongkar habis guna menghindari keruntuhan struktur bangunan dari lantai 2 tersebut dan pertimbangan faktor keselamatan bagi pengguna bangunan pasar. Sebagai catatan, karena perencanaan teknis Pasar Sukasari tidak tersedia, komponen pondasi merupakan hal yang sama sekali tidak diketahui kekuatannya. Sehingga perlu dipertimbangkan untuk melakukan pengecekan ulang, atau merencana ulang struktur pondasi. Bila memilih rekomendasi ke-12, yaitu mengganti baru, lebih mengarah pada merelokasi pasar. Membongkar secara keseluruhan akan menimbulkan masalah baru, yaitu seperti besarnya volume bongkaran yang harus dibuang.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan. 2007. *Tata Cara Evaluasi untuk Pemeliharaan Komponen Rumah Susun Sederhana Sewa*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Kalih trumansyahjaya. 2012. *Pemeriksaan keandalan bangunan gedung di universitas negeri gorontalo*. JTA FT Universitas Gorontalo. Gorontalo.
- Mandiyo Priyo, Ibnu Herlambang Wijatmiko. 2011. *Evaluasi Keandalan Fisik Bangunan Gedung (Studi Kasus di Wilayah Kabupaten Sleman)*. JTS FT Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Muhamad Lutfi, Erwin Rusandi, 2019. Evaluasi Struktur Bangunan Ruko Akibat Penambahan Beban Atap Berupa Mini Tower, ASTONJADRO Jurnal Rekayasa Sipil, 8(2),pp.87-96.
- Permen PU No. 25 Tahun 2007. 2007. *Pedoman Sertifikasi Laik Fungsi Bangunan Gedung*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Permen PU No. 26 Tahun 2007. 2007. *Pedoman Tim Ahli Bangunan Gedung*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Permen PU No. 26 Tahun 2008. 2008. *Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Permen PU No. 29 Tahun 2006. 2006. *Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung*. Direktorat Penataan Bangunan dan Lingkungan. Jakarta.
- PP No. 36 Tahun 2006. 2006. *Bangunan Gedung*. Jakarta
- SNI 03-2847-2002. 2002. *Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- SNI 03-4430-1997. 1995. *Metode Pengujian Elemen Struktur Beton Dengan Menggunakan Alat Palu Beton Tipe N Dan NR*. Badan Standarisasi Nasioanal. Bandung.
- UU No. 28 Tahun 2002. 2002. *Undang-Undang Tentang Bangunan Gedung*. Jakarta.