

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Rusunawa Tuksono Sentolo merupakan bangunan milik Dinas Pekerjaan Umum, di bangun pada tahun 2015 dan baru diresmikan pada tahun 2019. Berlokasi di Paten, Tuksono, Sentolo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Terdiri atas 192 unit hunian dengan tipe 24 m², setiap unit tersedia peralatan keselamatan kebakaran berupa detektor panas dan fan pengendali asap. Termasuk bangunan kategori kelas 4 sebagai bangunan gedung yang dipergunakan sebagai tempat tinggal, hunian campur yang berada pada suatu bangunan.

Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo memiliki 5 lantai bangunan, dimana lantai dasar difungsikan untuk tempat parkir motor, ruang pertemuan, ruang tamu, kantor, kios, tempat ibadah dan kamar hunian untuk penyandang disabilitas. Sedangkan lantai 1 sampai dengan lantai 4 digunakan seluruhnya untuk kamar hunian. Selain itu terdapat 1 bangunan lain di sebelah gedung rusunawa yang difungsikan sebagai ruangan pompa air dan tampungan air bersih.



Gambar 4. 1 Gedung Rusunawa Tuksono

4.2. Pembahasan

4.2.1 Kelengkapan Tapak

a. Sumber Air

Sumber air dalam kondisi cukup “C” sumber mata air yang berasal dari 2 buah sumur air dalam yang terletak disebalah barat dan timur bangunan dengan kedalaman 60 m, saat musim kemarau sumur mengalami kekeringan sehingga

ketersediaan air tidak dapat terpenuhi, sementara itu terdapat sumber air lain berupa pamsimas. Tersedia *watertank* yang dapat menampung 100000 liter air yang disiapkan untuk keadaan darurat. Akibat dari kurangnya ketersediaan air akan menghambat proses penanggulangan saat terjadi kebakaran, karena air merupakan komponen utama untuk memadamkan api.



Gambar 4. 2 *Water Tank*

b. Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan dikategorikan cukup “C” dengan lebar jalan 4 m dan telah diberi perkerasan *rigid pavement* sehingga jalan sudah memungkinkan untuk dilalui kendaraan truk pemadam kebakaran bila seandainya terjadi bencana kebakaran.



Gambar 4. 3 Jalan Lingkungan

c. Jarak Antar Bangunan

Jarak antar bangunan dikategorikan cukup “C” yaitu dengan jarak antar bangunan Rusunawan dengan bangunan di sebelahnya adalah 5,5 m dari syarat aman yang diperbolehkan adalah 6 m, jarak antar bangunan tidak sesuai dengan persyaratan antar gedung berdasarkan tinggi bangunan 18 m. maka penting untuk dilakukan evaluasi guna mencegah penyebaran dan perluasan api apabila terjadi bencana kebakaran.



Gambar 4. 4 Jarak Antar Bangunan

d. Hidran Halaman

Hidran halaman Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo dalam kondisi baik “B” tersedia keseluruhan 3 unit hidran *box* di Rusunawa Tuksono Sentolo, 2 unit di halaman depan gedung dan 1 unit di belakang gedung. Hidran *box* terdapat pada tempat yang mudah di jangkau, dilengkapi dengan selang bertekanan 35 bar dan mampu menyuplai air 38 liter/detik. Hidran merupakan komponen utama untuk memadamkan api pada Rusunawa Tuksono Sentolo karena peralatan lain untuk memadamkan api seperti *sprinkler* tidak tersedia, maka perlu dilakukan pemeriksaan berkala guna menjaga hidran tetap dalam keadaan baik.



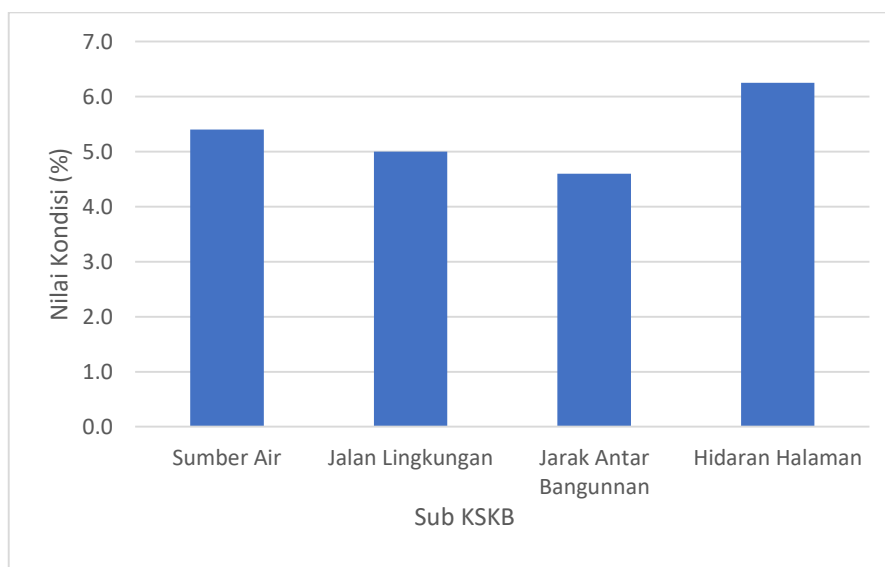
Gambar 4. 5 Hidran Halaman

e. Hasil Penilaian Komponen Kelengkapan Tapak

Hasil yang diperoleh dari pengamatan dan penilaian kelengkapan tapak pada bangunan Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut :

Tabel 4. 1 Penilaian Komponen Kelengkapan Tapak

No.	KSKB / SUB KSKB	Hasil Penilaian	Stan. Penilaian	Bobot	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
Kelengkapan Tapak				25		
1	Sumber Air	C	80	27	5.4	
2	Jalan Lingkungan	C	80	25	5.0	
3	Jarak Antar Bangunan	C	80	23	4.6	
4	Hidaran Halaman	B	100	25	6.3	
					Jumlah	21.3



Gambar 4. 6 Hasil Perhitungan Kelengkapan Tapak

Berdasarkan Gambar 4.6 diketahui bahwa komponen sumber air sebesar 5,4%, jalan lingkungan 5,0%, jarak antar bangunan 4,6% dan hidran halaman sebesar 6,3%. Jumlah total nilai keandalan sistem keselamatan bangunan sebesar 21,3%.

4.2.2 Sarana Penyelamat

a. Jalan Keluar

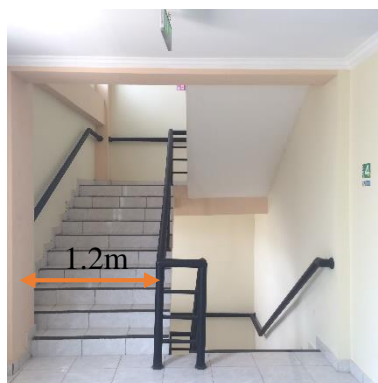
Jalan keluar digunakan untuk penyelamatan atau jalur evakuasi saat terjadi kebakaran atau keadaan genting lainnya. Jalan keluar dalam kondisi kurang “K” terdapat 2 exit pada setiap lantai dengan jarak 12 m dari tangga utama . Jalan keluar pada Rusunawa Tuksono Sentolo tidak terlindungi dari bahaya kebakaran, dengan ukuran tidak mencapai 2 m. Perlu dilakukan evaluasi pada jalan keluar guna mencegah penyebaran api serta untuk memaksimalkan proses evakuasi saat terjadi keadaan darurat seperti kebakaran.



Gambar 4. 7 Jalan Keluar

b. Konstruksi Jalan Keluar

Konstruksi jalan keluar dalam kondisi cukup “C” bebas halangan dengan lebar 1,2 m dari syarat aman yang ditentukan 2 m dan menggunakan konstruksi beton untuk mencegah kegagalan konstruksi akibat kebakaran.



Gambar 4. 8 Konstruksi Jalan Keluar

c. Landasan Helikopter

Landasan helikopter (*helipad*) tidak tersedia pada Rusunawa Tuksono Sentolo. *Helipad* yang dimaksud bertujuan untuk sarana penyelamatan mealalui atap

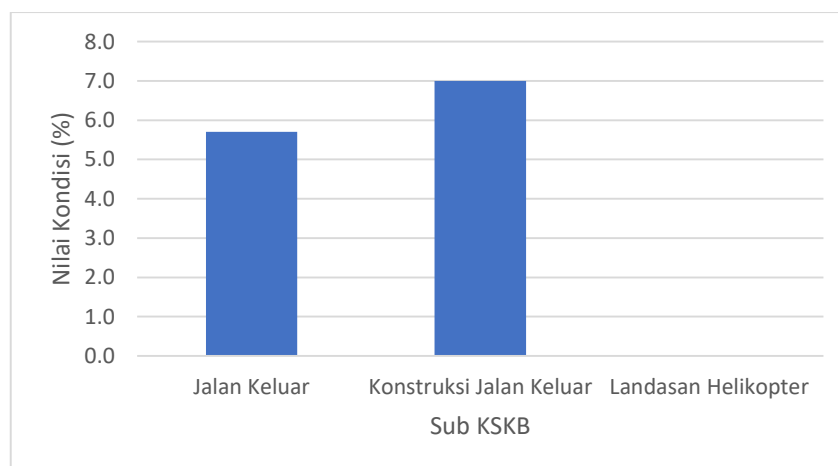
bangunan. Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo tidak mempunyai tinggi mencapai 60 m sehingga tidak memerlukan adanya landasan helikopter.

d. Hasil Penilaian Komponen Sarana Penyelamatan

Hasil yang diperoleh dari penilaian dan pengamatan sarana penyelamatan pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo akan dijabarkan pada Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4. 2 Penilaian Komponen Sarana Penyelamatan

No.	SUB KSKB	Hasil Penilaian	Stan. Penilaian	Bobot	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
Sarana Penyelamat				25		
1	Jalan Keluar	K	60	38	5.7	
2	Konstruksi Jalan Keluar	C	80	35	7.0	
3	Landasan Helikopter	-	-	27	-	
					Jumlah	12.7



Gambar 4. 9 Hasil Perhitungan Sarana Penyelamat

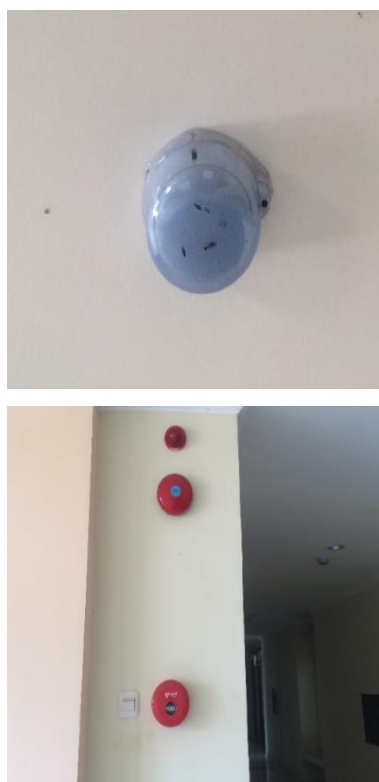
Berdasarkan Gambar 4.9 diketahui nilai komponen jalan keluar sebesar 5,7% dan nilai komponen konstruksi jalan keluar sebesar 7,0%, sedangkan nilai komponen landasan helikopter adalah 0%. Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo tidak memiliki tinggi mencapai 60 m sehingga tidak disyaratkan adanya landasan

helikopter. Jumlah total nilai keandalan sistem keselamatan bangunan sebesar 12,7%.

4.2.3 Sistem Proteksi Aktif

a. *Detector* dan Alarm

Detector dan alarm terdiri atas detektor panas, alarm, dan pemicu manual alarm semua dalam kondisi baik “B”. Terdapat pada setiap lantai Gedung Rusunawa dengan perletakan sudah sesuai dengan persyaratan yang berlaku dan semua dalam keadaan terawat. Penting untuk melakukan perawatan berkala terhadap *detector* dan alarm agar tetap berfungsi dengan baik.



Gambar 4. 10 *Detector* Panas dan Alarm

b. *Siames Connection*

Siames connection dalam kategori cukup “C”. Terdapat 1 unit *siames connection* pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo yang terletak di halaman depan gedung dan ditempatkan di tempat yang mudah dijangkau namun letaknya terlalu jauh dengan bangunan. Perlu dilakukan evaluasi pada perletakan *siames connection* agar dapat dimaksimalkan dalam proses penanggulangan kebakaran pada Rusunawa Tuksono Sentolo.



Gambar 4. 11 Siamese Connection

c. Pemadam Api Ringan

Alat Pemadam Api Ringan (APAR) dalam kondisi baik “B”. APAR yang digunakan pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo merupakan APAR berjenis *Carbon Dioxide* (CO₂) terdapat sebanyak 3 buah pada setiap lantai gedung dengan jarak antar APAR yaitu 12 m. Penting untuk melakukan perawatan secara berkala agar APAR tetap dalam kondisi baik.



Gambar 4. 12 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

d. Hidran Gedung

Hidran gedung pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo dalam kondisi baik “B”. Terdapat 2 unit hidran gedung pada setiap lantai bangunan yang memiliki selang sepanjang 30 m dan diameter selang 1,5 inch, dilengkapi dengan *noozle* dan memiliki *bursting pressure* sebesar 39 kg/cm².





Gambar 4. 13 Hidran Gedung

e. *Sprinkler*

Sprinkler dikategorikan kurang “K” karena pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo tidak memiliki *sprinkler*, hal tersebut memungkinkan potensi terjadinya api menjadi lebih besar. Sebaiknya dilakukan evaluasi karena *sprinkler* merupakan komponen pemadam pertama yang dapat digunakan dan mencegah api menjadi semakin besar.

f. Sistem Pemadam Luapan

Sistem pemadam luapan pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo dikategorikan kurang “K” karena tidak terdapat peralatan sistem pemadam luapan, hal ini memungkinkan api dapat menjalar lebih cepat.

g. Pengendali Asap

Pengendali Asap dikategorikan kurang “K”. Kipas atau *fan* pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo hanya dapat beroperasi secara manual, kipas atau *fan* juga digunakan sebagai pengendali bau dan hanya terdapat 1 unit untuk setiap kamar. Perlu dilakukan evaluasi agar pengendali asap dapat difungsikan secara maksimal dan asap tidak mengganggu proses evakuasi saat keadaan darurat.



Gambar 4. 14 *Fan* Pengendali Asap

h. Deteksi Asap

Deteksi Asap dikategorikan kurang “K” karena pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo tidak menggunakan deteksi asap. Hal ini memungkinkan potensi terjadinya kebakaran menjadi lebih besar karena tidak adanya pendeteksi untuk mengenali kebakaran sedini mungkin.

i. Pembuang Asap

Pembuang asap pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo dalam kondisi kurang “K”. Tidak memiliki pembuang asap seperti yang disyaratkan, dampak yang diakibatkan tidak tersedianya pembuang asap yaitu akan mengganggu proses evakuasi karena pernafasan terganggu oleh asap sehingga tidak efektif

j. *Lift* Kebakaran

Lift kebakaran yang dimaksud bertujuan untuk mengevakuasi penghuni saat terjadi kebakaran. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008, bangunan gedung yang memiliki tinggi efektif total 25 m atau lebih 5 lantai harus memiliki setidaknya 1 unit *lift* kebakaran atau *lift* darurat. Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo tidak memiliki *lift* kebakaran dikarenakan tinggi efektif bangunan tidak mencapai 25 m, dan tidak memiliki lebih dari 5 lantai bangunan.

k. Cahaya Darurat

Cahaya darurat pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo dikategorikan baik “B”. Cahaya darurat yang dimaksud adalah petunjuk arah evakuasi yang terlihat jelas saat tidak ada sumber pencahayaan. Dampak apabila cahaya darurat tidak berfungsi dengan baik adalah penghuni bangunan atau tim pemadam kebakaran akan sulit untuk menemukan jalan keluar saat proses evakuasi.



Gambar 4. 16 Cahaya Darurat

l. Listrik Darurat

Listrik darurat dalam kondisi kurang “K” dikarenakan pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo tidak terdapat generator atau peralatan lainnya untuk sumber listrik cadangan ketika sumber listrik utama padam.

m. Ruang Pengendali Operasi

Ruang pengendali operasi dikategorikan kurang “K”. Tidak terdapat peralatan untuk memonitoring terjadinya kebakaran seperti cctv dan perlengkapan lainnya.

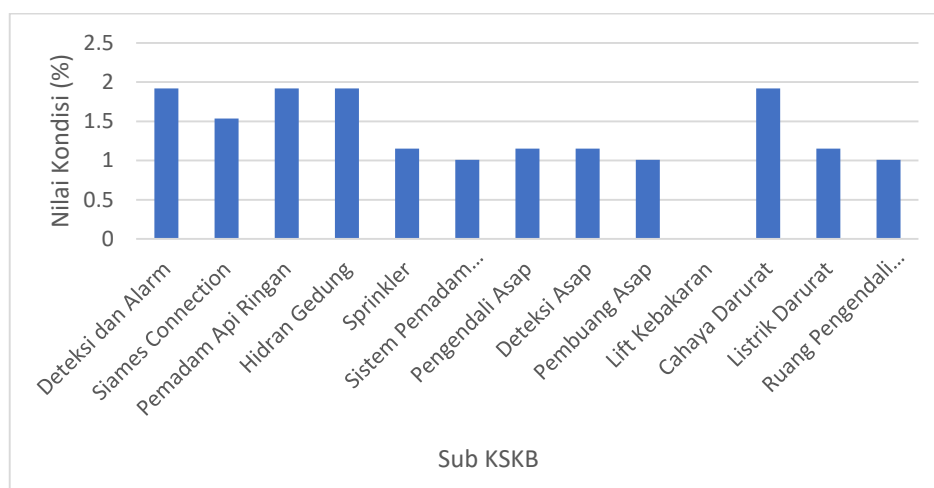
n. Hasil Penilaian Sistem Proteksi Aktif

Hasil yang diperoleh dari penilaian sistem proteksi aktif pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo akan dijabarkan pada Tabel 4.3 berikut :

Tabel 4. 3 Penilaian Sistem Proteksi Aktif

No.	KSKB / SUB KSKB	Hasil Penilaian	Stan. Penilaian	Bobot	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
Proteksi Aktif				24		
1	Deteksi dan Alarm	B	100	8	1.92	
2	Siames Connection	C	80	8	1.54	
3	Pemadam Api Ringan	B	100	8	1.92	
4	Hidran Gedung	B	100	8	1.92	
5	Sprinkler	K	60	8	1.15	
Sistem						
6	Pemadam Luapan	K	60	7	1.01	
7	Pengendali Asap	K	60	8	1.15	
8	Deteksi Asap	K	60	8	1.15	
9	Pembuang Asap	K	60	7	1.01	

No.	KSKB / SUB KSKB	Hasil Penilaian	Stan. Penilaian	Bobot	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
10	Lift Kebakaran	-	-	7	-	
11	Cahaya Darurat	B	100	8	1.92	
12	Listrik Darurat	K	60	8	1.15	
13	Ruang Pengendali Operasi	K	60	7	1.01	
					Jumlah	16,85



Gambar 4. 18 Nilai Kondisi Sistem Proteksi Aktif

Berdasarkan Gambar 4.18 diketahui nilai komponen dari deteksi dan alarm sebesar 1,92 %, *siames connection* 1,54%, pemadam api ringan 1,92 %, hidran gedung 1,92 %, *sprinkler* 1,15 %, sistem pemadam luapan 1,01 %, pengendali asap 1,15 %, deteksi asap 1,15%, pembuang asap 1,01 %, cahaya darurat 1,92 %, listrik daurat 1,15 % dan ruang pengendali operasi sebesar 1,01 %. Sedangkan *lift* kebakaran tidak tersedia karena tinggi bangunan tidak mencapai 25 m sehingga tidak diperlukan adanya *lift* kebakaran. Jumlah total nilai keandalan sistem keselamatan bangunan sebesar 16,85%. Hal ini dikarenakan beberapa komponen keselamatan tidak tersedia pada Rusunawa Tuksono Sentolo.

4.2.4 Hasil Proteksi Pasif

- a. Ketahanan Api Struktur Bangunan

Ketahanan struktur terhadap api dalam kategori baik “B”. Menurut SNI 03-1736 tahun 2000, Gedung Rusuawa Tuksono Sentolo merupakan konstruksi tahan api tipe A. konstruksi tahan api tipe A mempunyai unsur struktur pembentuk tahan api dan mampu menahan secara struktural selama minimal 3 jam.

b. **Kompertemenisasi Ruang**

Kompertemensiasi ruang termasuk dalam kategori cukup “C”. Dinding merupakan kompartemeisasi ruangan yang memisahkan antar ruang pada Gedung Rusunawa Tuksono Setolo. Setiap ruangan pada gedung tersebut tidak dilengkapi dengan *sprinkler* dan sistem pembuangan asap. Akses untuk truk kebakaran masuk ke lokasi bangunan tersedia dengan lebar 4 m, mobil pemadam bisa masuk ke lokasi.

c. **Perlindungan Bukaannya**

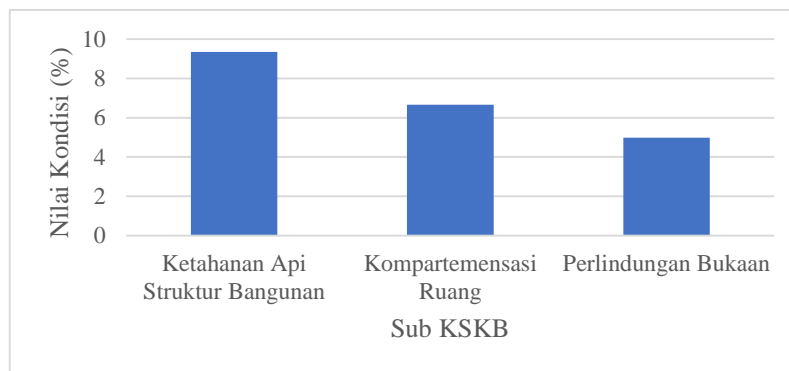
Perlindungan bukaan dalam kondisi kurang “K”. Bukaan merupakan sarana untuk pemadam kebakaran masuk kedalam gedung. Pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo tersedia namun tidak memenuhi kriteria perlindungan bukaan yang baik.

d. **Hasil Penilaian Sistem Proteksi Pasif**

Hasil yang diperoleh dari penilaian sistem proteksi aktif pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo akan dijabarkan pada Tabel 4.4 berikut :

Tabel 4. 4 Penilaian Sistem Proteksi Pasif

No.	KSKB / SUB KSKB	Hasil Penilaian	Stan. Penilaian	Bobot	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
Proteksi Pasif				26		
Ketahanan Api						
1	Struktur Bangunan	B	100	36	9.36	
Kompertemensiasi						
2	Ruang	C	80	32	6.66	
Perlindungan						
3	Bukaan	K	60	32	4.99	
					Jumlah	21.01



Gambar 4. 19 Nilai Kondisi Sistem Proteksi Pasif

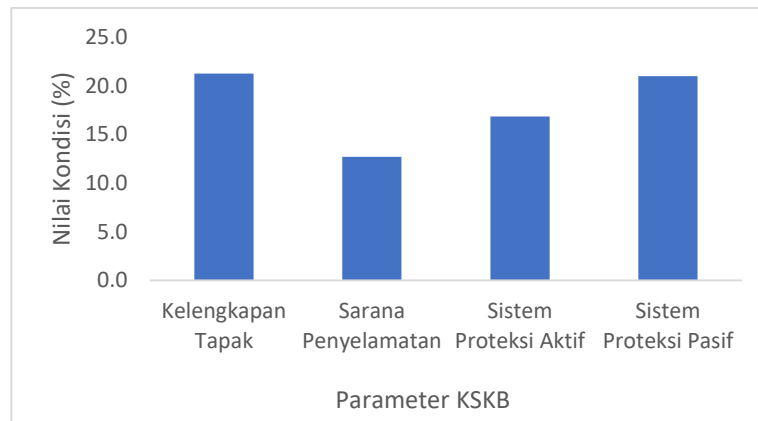
Berdasarkan Gambar 4.19 diketahui bahwa nilai komponen ketahanan api struktur bangunan mempunyai nilai sebesar 9.36 %, sedangkan komponen kompartemensasi ruang memiliki nilai sebesar 6,66 % dan perlindungan bukaan mempunyai nilai sebesar 4,99 %. Jumlah nilai keadalan sistem keselamatan bangunan pada komponen sistem proteksi pasif adalah sebesar 21,01 %.

4.3. Hasil Penilaian Keselamatan Bangunan

Berikut adalah hasil dari penilaian komponen sistem kebakaran tiap parameter KSKB pada Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo yang akan dijabarkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Hasil Keseluruhan Penilaian

No.	Parameter KSKB	Bobot KSKB (%)	Nilai KSKB
1	Kelengkapan Tapak	25	21.3
2	Sarana Penyelamatan	25	12.7
3	Sistem Proteksi Aktif	24	16.85
4	Sistem Proteksi Pasif	26	21.01
Nilai NKSKB (%)		100	71.81



Gambar 4. 20 Hasil Penilaian KSKB

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.5 didapatkan Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo yaitu sebesar 71,81 %. Menurut pedoman pemeriksaan keselamatan bangunan gedung (Pd-T-11-2005-C) nilai tersebut termasuk dalam kategori cukup “C”. Hal ini menunjukkan bahwa keamanan bangunan dan keandalan komponen sistem proteksi kebakaran dinilai cukup untuk memberikan perlindungan dari bencana kebakaran.

Beberapa komponen sistem proteksi kebakaran di Gedung Rusunawa Tuksono Sentolo perlu dilakukan evaluasi, seperti pada komponen sumber air, jarak antar bangunan, jalan keluar, pengendali asap dan pembuang asap karena akan berisiko jika komponen tersebut tidak berjalan dengan baik. Apabila sumber air tidak mampu memenuhi kriteria keselamatan maka akan mempersulit dalam memadamkan api karena air merupakan sumber utama pemadam api. Jalan keluar bila tidak terhalang dari bahaya kebakaran maka akan mengganggu saat proses evakuasi.

Komponen dari sistem proteksi aktif seperti *sprinkler*, sistem pemadam luapan, *detector* asap dan *lift* kebakaran. Sebaiknya perlu dilengkapi agar dapat memaksimalkan sistem proteksi bangunan terhadap bahaya kebakaran. Hal tersebut dapat menjadi bahan evaluasi untuk Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Kulon Progo selaku pengelola dan pemilik bangunan Rusunawa Tuksono Sentolo dalam merancang bangunan baru lain.