

BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

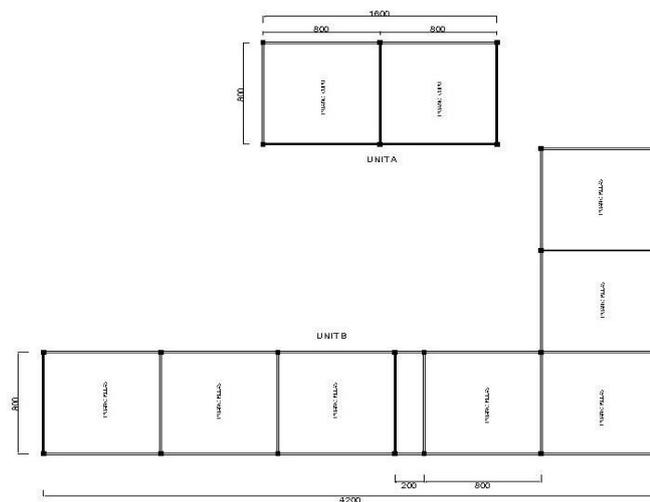
A. Hasil Pemeriksaan dan Analisis Komparasi Panduan Peraturan Kebencanaan

Hasil pemeriksaan dan analisis komparasi panduan peraturan kebencanaan di wilayah Kabupaten Sleman, Kecamatan Cangkringan adalah sebagai berikut:

1. Hasil pemeriksaan dan analisis komparasi panduan peraturan kebencanaan bangunan sekolah SD N Watuadeg



Gambar 5.1 SD N Watuadeg



Gambar 5.2 Denah SD N Watuadeg

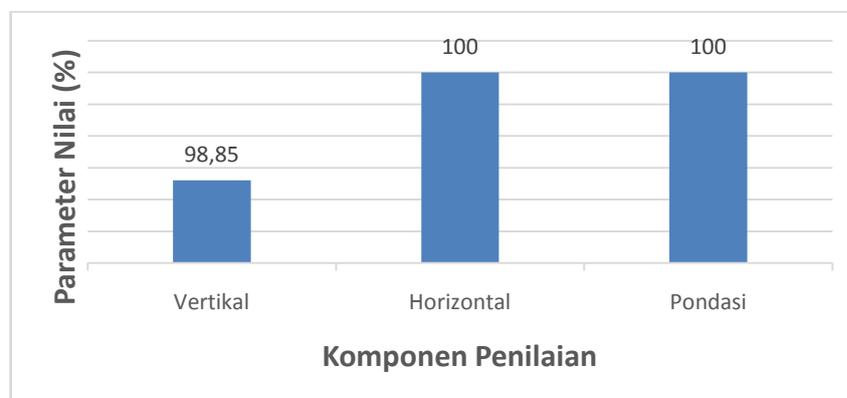
- a. Pemeriksaan dan penilaian kerentanan gedung menurut Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang

Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007).

Penilaian ini menghitung tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur di SD N Watuadeg

Tabel 5.1 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* SDN Watuadeg

Komponen	Unit A (%)	Unit B (%)	Nilai Rata-Rata (%)
1. Vertikal			
1.1 Kolom	100	100	100
1.2 Sambungan Balok Kolom	100	100	100
1.3 Dinding Retak Diagonal	94,28	85	89,54
1.4 Dinding Retak Dibatas Kolom dan Dinding	100	99	99,60
1.5 Dinding Roboh	100	100	100
1.6 Dinding Partisi	100	100	100
2. Horizontal			
2.1 Balok	100	100	100
2.2 Pelat	100	96	98
2.3 Rangka Atap	100	100	100
3. Pondasi			
3.1 Pondasi Batu Kali	-		
3.2 Balok Pondasi	100	100	100
3.3 Pondasi Tapak Beton	100	100	100

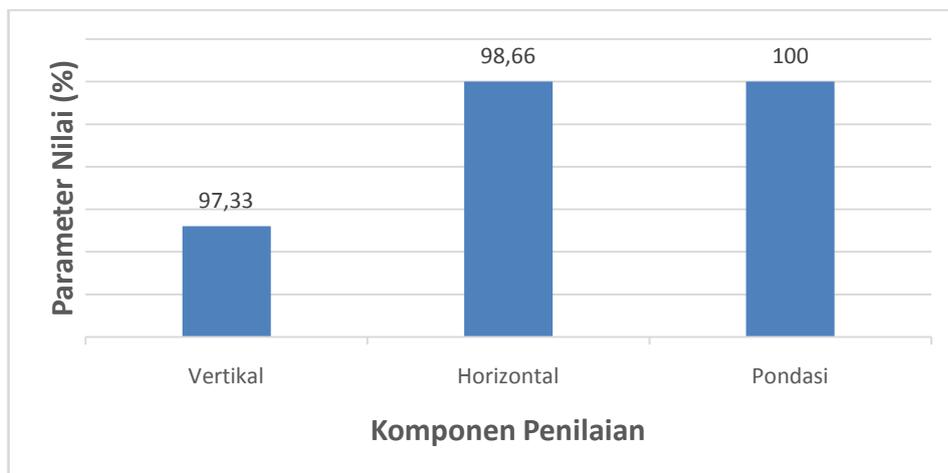


Gambar 5.3 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* SD N Watuadeg pada unit A

Hasil penilaian bangunan SD N Watuadeg pada unit A diperoleh nilai komponen vertikal sebesar 98,85%, nilai komponen horizontal sebesar 100% dan nilai komponen pondasi sebesar 100%, kerusakan yang terjadi pada unit A adalah dinding retak diagonal.



Gambar 5.4 Retakan pada dinding SD N Watuadeg



Gambar 5.5 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan

World Seismic Safety Initiative SD N Watuadeg pada unit B

Hasil penilaian bangunan SD N Watuadeg pada unit B diperoleh nilai komponen vertikal sebesar 97,33%, nilai komponen horizontal sebesar 98,66% dan nilai komponen pondasi sebesar 100%, kerusakan yang terjadi pada unit B adalah dinding retak diagonal, komponen dinding retak dibatas kolom dan plat lantai.



Gambar 5.6 Kerusakan dinding retak diagonal SD N Watuadeg

- b. Panduan pemeriksaan menurut *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*

Dari hasil pemeriksaan bangunan sekolah di SDN Watuadeg dengan jumlah pengguna dewasa (≥ 15 tahun) = 10 orang, anak (≤ 15 tahun) = 104 orang, pada tipe bangunan, bangunan dinyatakan dalam tipe C1 hal ini diperlukan untuk pedoman menentukan *basic score* yang nilainya 2,5. Pada bangunan ini tahun berdiri sekolah adalah 1941, untuk pemilihan *Pre-code* dan *Post-Benchmark* dipilih *Pre-code* senilai -1,2, dan juga dipilih *Plan irregularity* senilai -0,5 karena bangunan berbentuk L, untuk pemilihan tipe tanah (*Soil Type*) dipilih tipe D (*Soil Type D*) karena bangunan sekolah kurang dari 2 lantai senilai -0,6, sehingga didapat *Final Score* 0,2 atau 4,44% < 44,44%. ini membuktikan bahwa bangunan sekolah dikategorikan tidak aman, bangunan dikatakan tidak aman dikarenakan bangunan berdiri sebelum tahun 1992.

- c. Penilaian kerentanan bangunan menggunakan Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000)

Penilaian ini berdasarkan menghitung tingkat kerusakan komponen bangunan berupa komponen struktur atas dan struktur bawahmaupun non-struktur di SD N Watuadeg

Tabel 5.2 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SD N Watuadeg

No	Komponen	Sub Komponen	Unit A (%)	Unit B (%)
1	Atap	a. Penutup Atap	0	0
		b. Talang+Lisplang	0	0
		c. Rangka Atap	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
2	Plafon	a. Rangka Plafon	0	0
		b. Penutup Plafon	0	0
		c. Cat Plafon	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
3	Dinding	a. Kolom+ring balk	0	0
		b. Pasangan bata	0	0
		c. Cat dinding	0,351	0,31
	Bobot Komponen (%) =		0,351	0,31
4	Pintu-Jendela	a. Kusen	0	0
		b. Daun pintu	0	0
		c. Daun jendela	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
5	Lantai	a. Penutup lantai	0	0
		b. Struktur bawah lantai	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
6	Pondasi	a. Sloof	0	0
		b. Pondasi	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
7	Utilitas	a. Instalasi listrik	0	0
		b. Instalasi air	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
Total Bobot Komponen (%) =			0,351	0,31

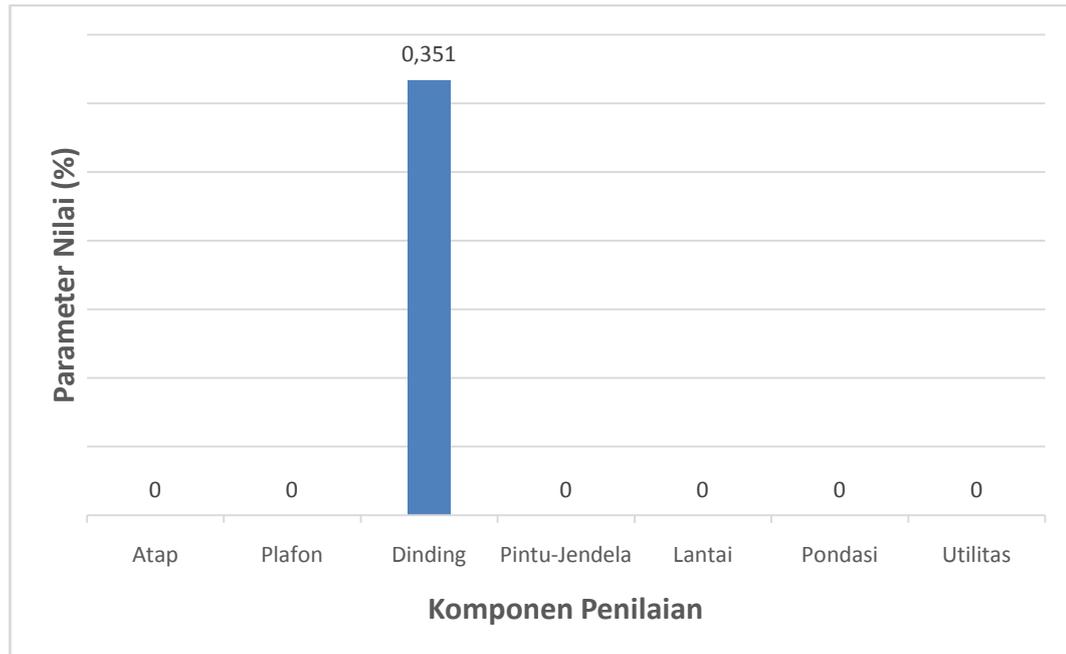
Catatan :

Rusak ringan : s/d 30%

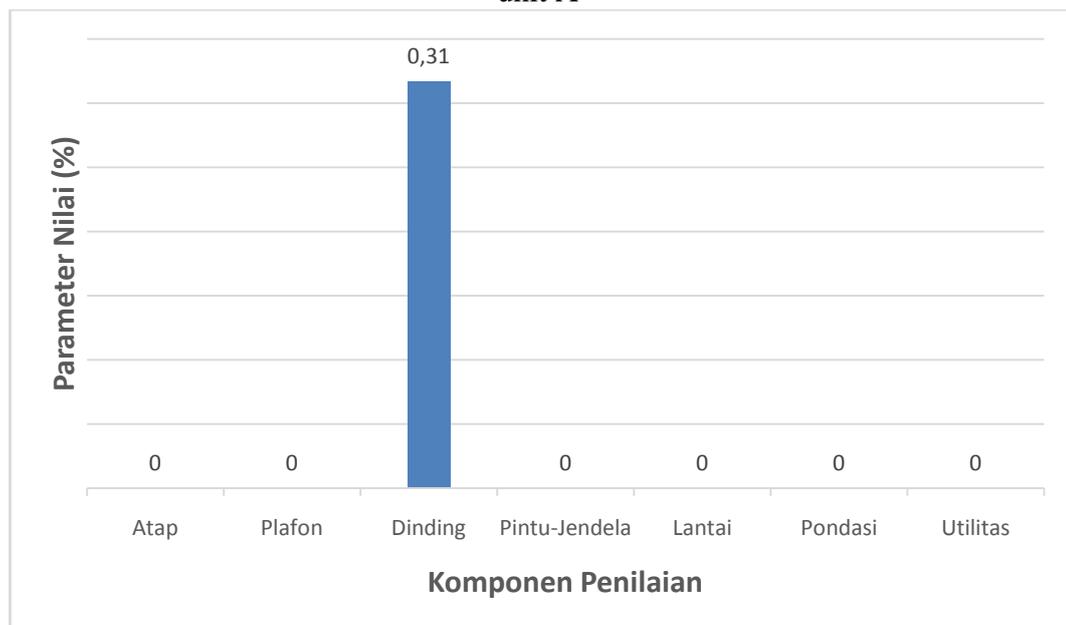
Rusak sedang : s/d 45%

Rusak berat : s/d 60%

Rusak total : s/d 100%



Gambar 5.7 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SD N Watuadeg pada unit A



Gambar 5.8 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SD N Watuadeg pada unit B

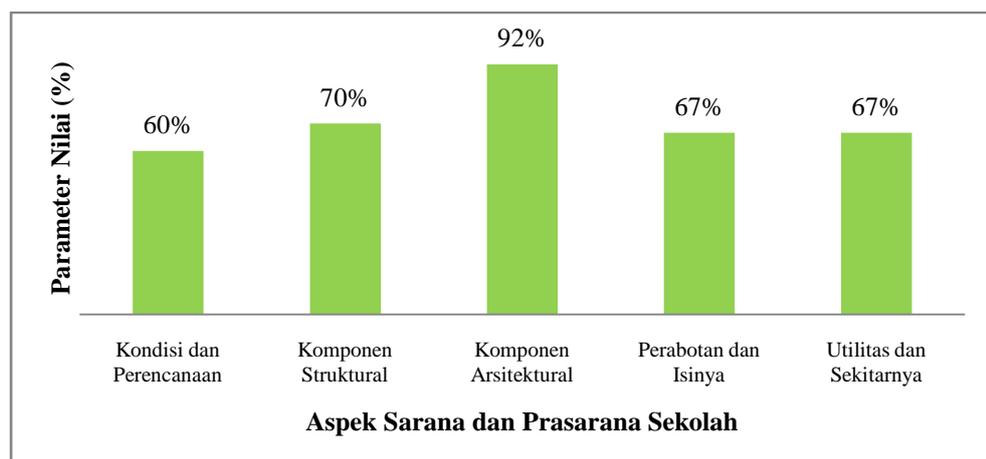
Dari hasil pemeriksaan dan penelitian di bangunan SD N Watuadeg terdapat kerusakan di unit A yaitu pada cat dinding sebesar 0.351%, sedangkan di unit B kerusakan juga terjadi cat dinding sebesar 0.31% sedangkan untuk komponen lainnya tidak terdapat kerusakan.



Gambar 5.9 Kerusakan cat dinding SD N Watuadeg

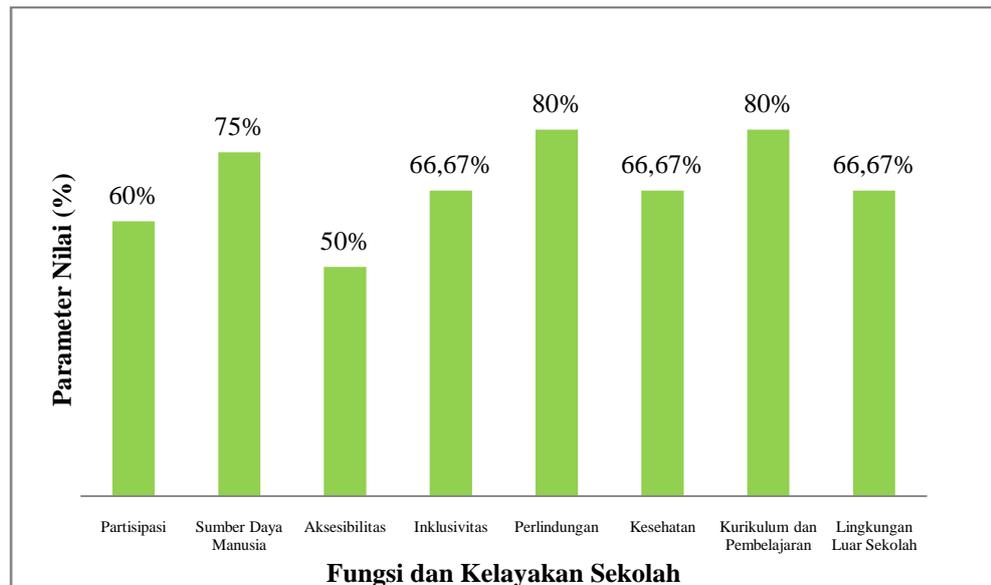
- d. Penilaian kerentanan bangunan menurut Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011)

Pada tahap pemeriksaan menurut Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), ini mengkhususkan pemeriksaan di tahap kelayakan bangunan serta sarana dan prasarana bangunan sekolah dan juga pelayanan terhadap standart kurikulum yang diberikan oleh pihak sekolah. Adapun formulir yang diisi adalah “Ya” dan “Tidak”, semua jawaban akan dikalkulasi menjadi tahapan pemeriksaan untuk masing-masing bangunan sekolah.



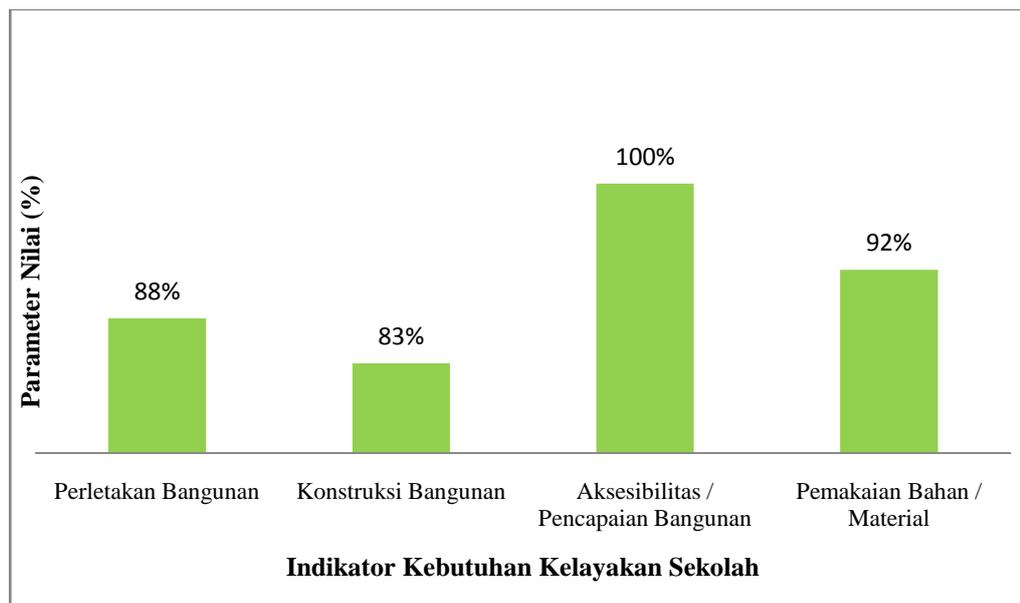
Gambar 5.10 Aspek sarana dan prasarana sekolah SD N Watuadeg

Pada Gambar 5.10 tentang aspek sarana dan prasarana sekolah, bangunan pada SD N Watuadeg masih cukup layak untuk melayani atau mendukung berbagai aktivitas sekolah.



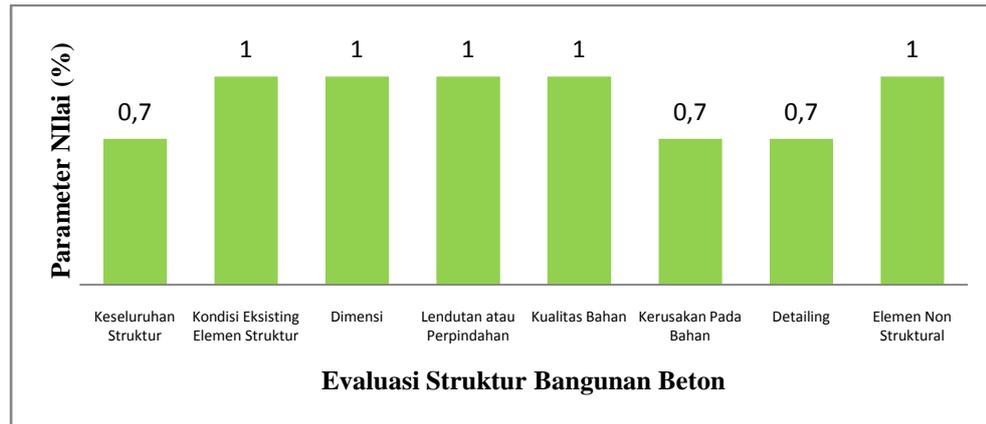
Gambar 5.11 Fungsi dan kelayakan sekolah SD N Watuadeg

Pada Gambar 5.11 tentang fungsi dan kelayakan sekolah semua *score* menunjukkan diatas 50% ini berarti bangunan dan pelayanan sekolah dinyatakan “layak” untuk kegiatan sekolah.



Gambar 5.12 Indikator kebutuhan kelayakan sekolah SD N Watuadeg

Pada Gambar 5.12 daftar indikator kebutuhan kelayakan sekolah, menjelaskan tentang bangunan sekolah secara fisik dan layanan bangunan terhadap penghuni bangunan, dijelaskan bahwa grafik dominan diatas 50%, ini menunjukkan bahwa bangunan secara fisik dan layanan masih dikatakan “layak”.



Gambar 5.13 Evaluasi struktur bangunan beton SD N Watuadeg

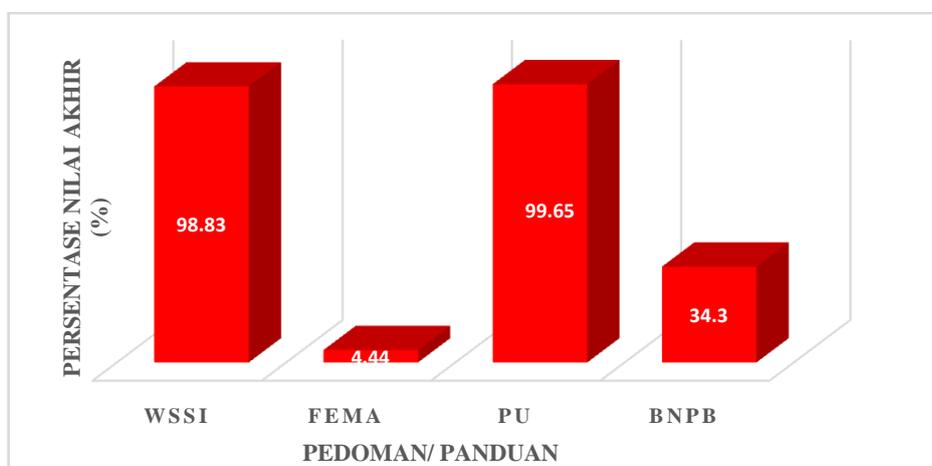
Gambar 5.13 menjelaskan tentang evaluasi struktur bangunan beton yang dilakukan oleh ahli teknik secara tampilan fisik dan dilihat dari wilayah atau daerah bangunan, ancaman bangunan dari bencana serta kondisi komponen struktur maupun non-struktur yang mendukung. Parameter yang diambil ialah : Ringan = 1, Menengah = 0,7, Berat = 0,4. dari indikator parameter tersebut dikalikan 100%. Dari hasil pengamatan didapat 34,3% ini menunjukkan untuk diperlukan perkuatan khusus dibeberapa komponen struktur.

Dari hasil evaluasi bangunan sekolah menurut Penilaian Kerentanan Bangunan menurut Paduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman Dengan Dana Alokasi Khusus (DAK) Pendidikan Tahun 2011 (BNPB, 2011) menunjukkan bahwa semua dinyatakan “layak” karena sekolah sudah menerapkan Standar Siaga Bencana (SSB) khususnya bencana erupsi gunung api merapi.

Dari hasil penelitian yang menggunakan empat (4) peraturan yaitu Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembok Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007), *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*, Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000), Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), dapat disimpulkan sebagai berikut:

Tabel 5.3 Hasil evaluasi akhir empat (4) peraturan/panduan pemeriksaan SD N Watuadeg

Pedoman/ Panduan	Hasil Evaluasi Akhir		Kategori	Keterangan
	Nilai Akhir	Persentase Nilai Akhir (%)		
Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh <i>World Seismic Safety Initiative</i> atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007)	98,83	98,83	Rusak ringan 80-100	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
<i>Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)</i>	0,2	4,44	Tidak Aman <44,44%	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000)	99,65	99,65	Rusak ringan s/d 100%	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011)	34,3	34,3	Diperlukan perkuatan bangunan 2.56-100	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"



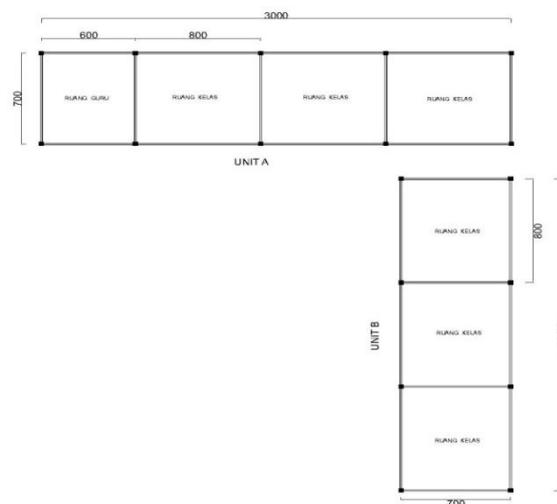
Gambar 5.14 Hasil evaluasi akhir SD N Watuadeg

Dari hasil evaluasi bangunan SD N Watuadeg menurut Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembakan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007), Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000), Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), menunjukkan bahwa keandalan bangunan sekolah semua dinyatakan “aman”, sedangkan hasil evaluasi bangunan sekolah menurut *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*, dikategorikan “tidak aman” karena umur bangunannya.

2. Hasil pemeriksaan dan analisis komparasi panduan peraturan kebencanaan bangunan sekolah SD N Umbulharjo



Gambar 5.15 SD N Umbulharjo



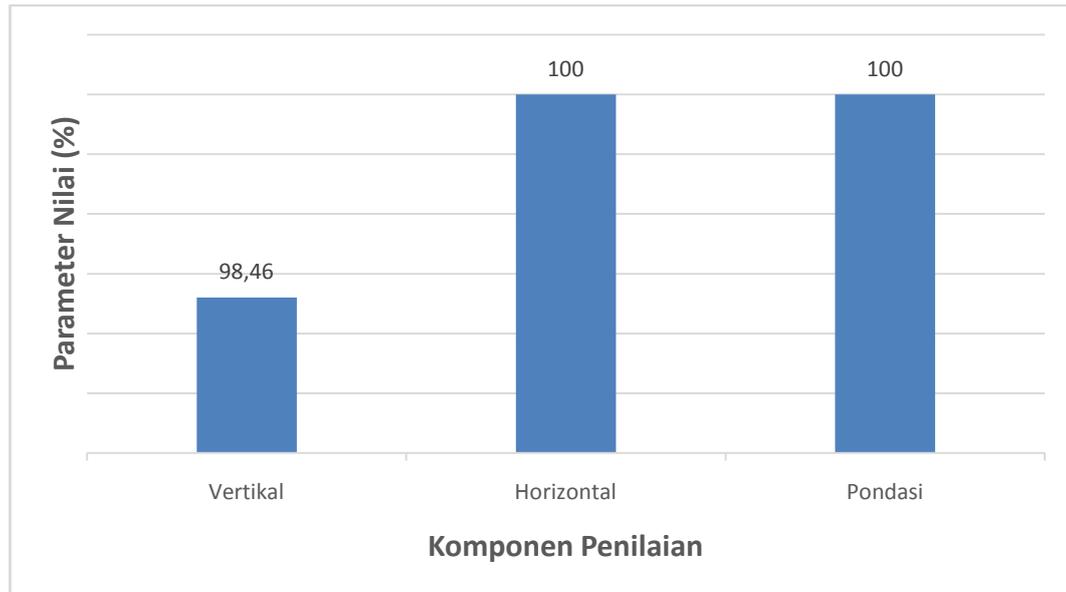
Gambar 5.16 Denah SD N Umbulharjo

- a. Pemeriksaan dan penilaian kerentanan gedung menurut Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007)

Penilaian ini menghitung tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur di SD N Umbulharjo

Tabel 5.4 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* SD N Umbulharjo

Komponen	Unit A (%)	Unit B (%)	Nilai Rata-Rata (%)
1. Vertikal			
1.1 Kolom	100	100	100
1.2 Sambungan Balok Kolom	100	100	100
1.3 Dinding Retak Diagonal	95,38	96	96
1.4 Dinding Retak Dibatas Kolom dan Dinding	96,92	98	97
1.5 Dinding Roboh	100	100	100
1.6 Dinding Partisi			
2. Horizontal			
2.1 Balok	100	100	100
2.2 Pelat	100	100	100
2.3 Rangka Atap	100	100	100
3. Pondasi			
3.1 Pondasi Batu Kali	-		
3.2 Balok Pondasi	100	100	100
3.3 Pondasi Tapak Beton	100	100	100

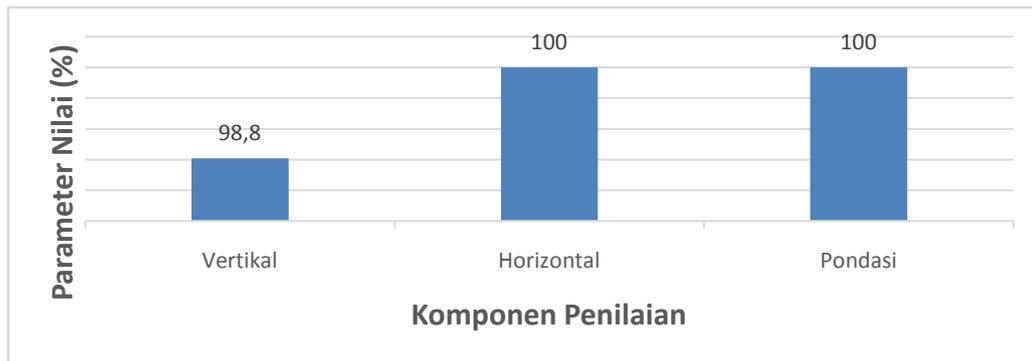


Gambar 5.17 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* SD N Umbulharjo pada unit A

Hasil penilaian bangunan SD N Umbulharjo pada unit A diperoleh nilai komponen vertikal sebesar 98,46%, nilai komponen horizontal sebesar 100% dan nilai komponen pondasi sebesar 100%, kerusakan yang terjadi pada unit A adalah dinding retak diagonal dan dinding retak dibatas kolom.



Gambar 5.18 Retakan pada dinding SD N Umbulharjo



Gambar 5.19 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* SD N Umbulharjo pada unit B

Hasil penilaian bangunan SD N Umbulharjo pada unit B diperoleh nilai komponen vertikal sebesar 98,8%, nilai komponen horizontal sebesar 100% dan nilai komponen pondasi sebesar 100%, kerusakan yang terjadi pada unit B adalah dinding retak diagonal dan dinding retak dibatas kolom.



Gambar 5.20 Kerusakan dinding retak dibatas kolom dan dinding SD N Umbulharjo

- b. Panduan pemeriksaan menurut *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*

Dari hasil pemeriksaan bangunan sekolah di SDN Umbulharjo dengan jumlah pengguna dewasa (≥ 15 tahun) = 11 orang, anak (≤ 15 tahun) = 102 orang, pada tipe bangunan, bangunan dinyatakan dalam tipe C1 hal ini diperlukan untuk pedoman menentukan *basic score* yang nilainya 2,5. Pada bangunan ini tahun berdiri sekolah adalah 1941, untuk pemilihan *Pre-code* dan *Post-Benchmark* dipilih *Pre-code* senilai -1,2, untuk pemilihan tipe tanah (*Soil Type*) dipilih tipe D (*Soil Type D*) karena bangunan sekolah kurang dari 2 lantai senilai -0,6, sehingga didapat *Final Score* 0,7 atau 15,56% < 44,44%. ini membuktikan bahwa bangunan

sekolah dikategorikan tidak aman, bangunan dikatakan tidak aman dikarenakan bangunan berdiri sebelum tahun 1992.

- c. Penilaian kerentanan bangunan menggunakan Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000)

Penilaian ini berdasarkan menghitung tingkat kerusakan komponen bangunan berupa komponen struktur atas dan struktur bawah maupun non-struktur di SD N Umbulharjo

Tabel 5.5 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan sekolah SD N Umbulharjo

No	Komponen	Sub Komponen	Unit A (%)	Unit B (%)
1	Atap	a. Penutup Atap	0	0
		b. Talang+Lisplang	0	0
		c. Rangka Atap	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
2	Plafon	a. Rangka Plafon	0	0,00429
		b. Penutup Plafon	0	0,00429
		c. Cat Plafon	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0,0086
3	Dinding	a. Kolom+ring balk	0	0
		b. Pasangan bata	0	0
		c. Cat dinding	0,317	0
	Bobot Komponen (%) =		0,317	0
4	Pintu-Jendela	a. Kusen	0	0
		b. Daun pintu	0	0
		c. Daun jendela	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
5	Lantai	a. Penutup lantai	0	0
		b. Struktur bawah lantai	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
6	Pondasi	a. Sloof	0	0
		b. Pondasi	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
7	Utilitas	a. Instalasi listrik	0	0
		b. Instalasi air	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
Total Bobot Komponen (%) =			0,317	0,0086

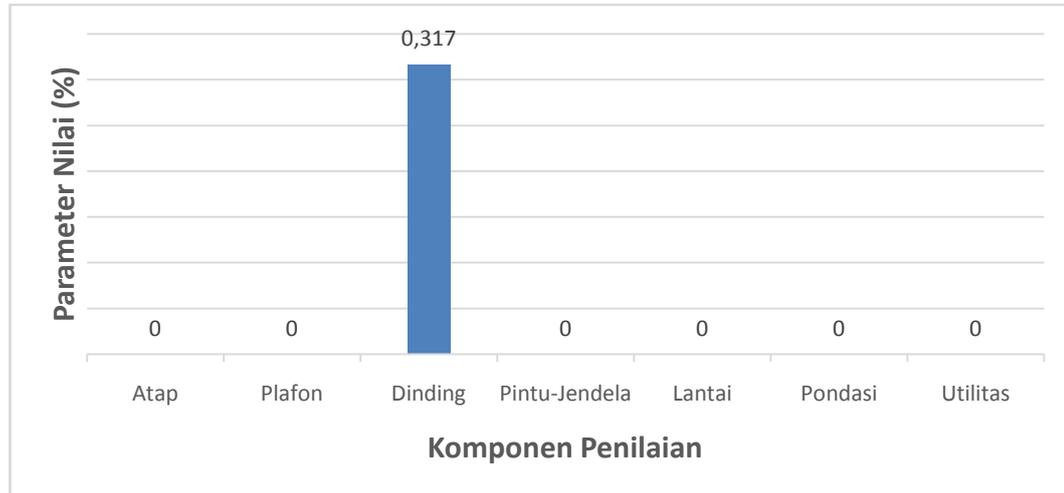
Catatan :

Rusak ringan : s/d 30%

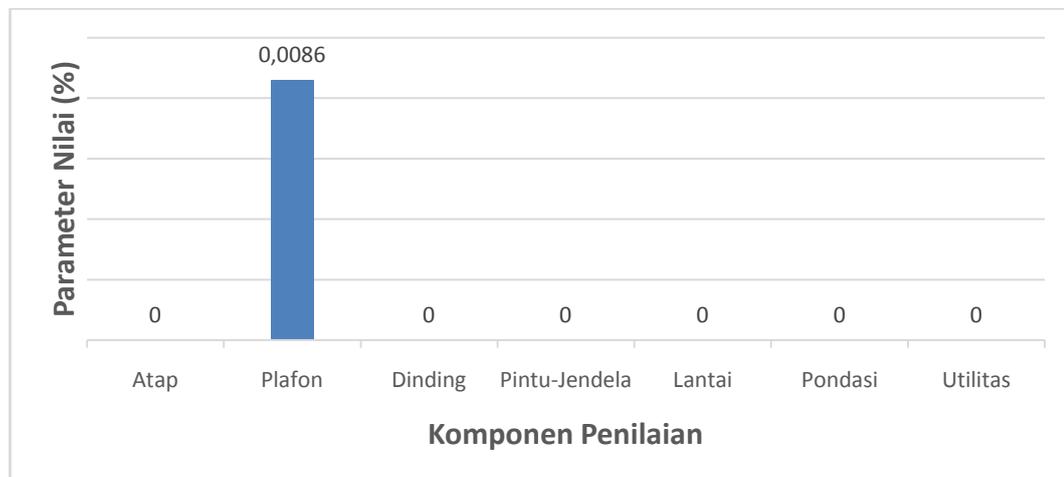
Rusak sedang : s/d 45%

Rusak berat : s/d 60%

Rusak total : s/d 100%



Gambar 5.21 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SD N Umbulharjo pada unit A



Gambar 5.22 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SD N Umbulharjo pada unit B

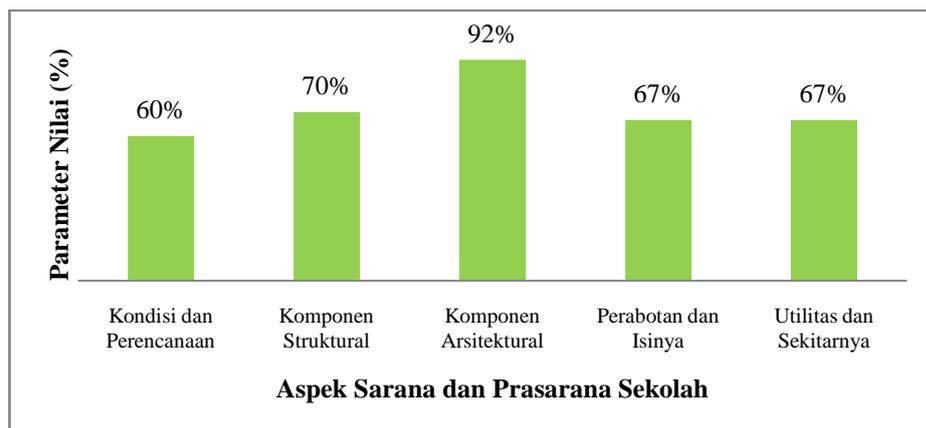
Dari hasil pemeriksaan dan penelitian di bangunan SDN Umbulharjo terdapat kerusakan di unit A yaitu pada cat dinding sebesar 0,317%, sedangkan di unit B kerusakan terjadi di rangka plafon dan penutup plafon sebesar 0,0086% sedangkan untuk komponen lainnya tidak terdapat kerusakan. Untuk kategori ini dikatakan masih tergolong rusak ringan.



Gambar 5.23 Kerusakan rangka plafon dan penutup plafon SD N Umbulharjo

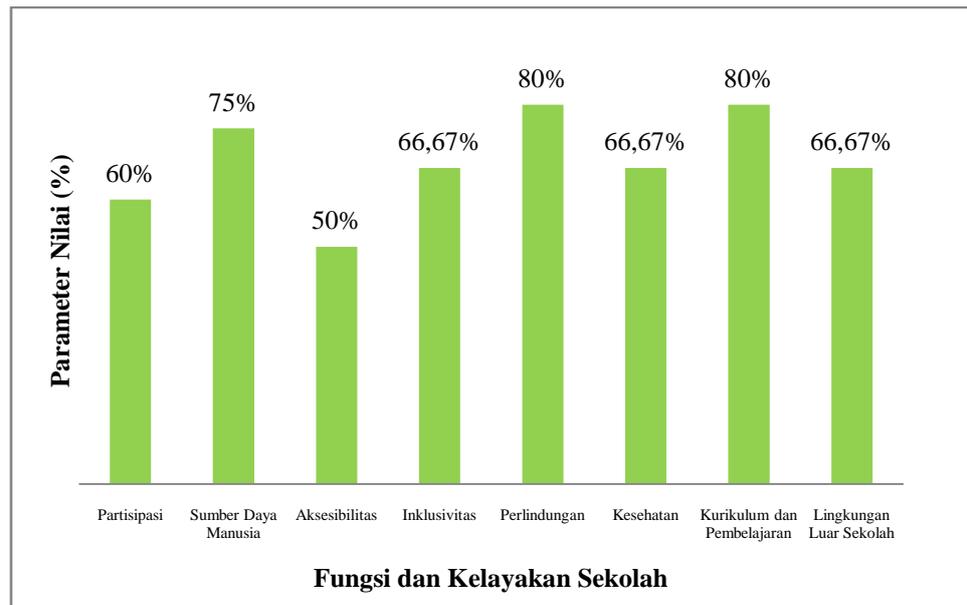
d. Penilaian kerentanan bangunan menurut Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011)

Pada tahap pemeriksaan menurut Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), ini mengkhususkan pemeriksaan di tahap kelayakan bangunan serta sarana dan prasarana bangunan sekolah dan juga pelayanan terhadap standart kurikulum yang diberikan oleh pihak sekolah. Adapun formulir yang diisi adalah “Ya” dan “Tidak”, semua jawaban akan dikalkulasi menjadi tahapan pemeriksaan untuk masing-masing bangunan sekolah.



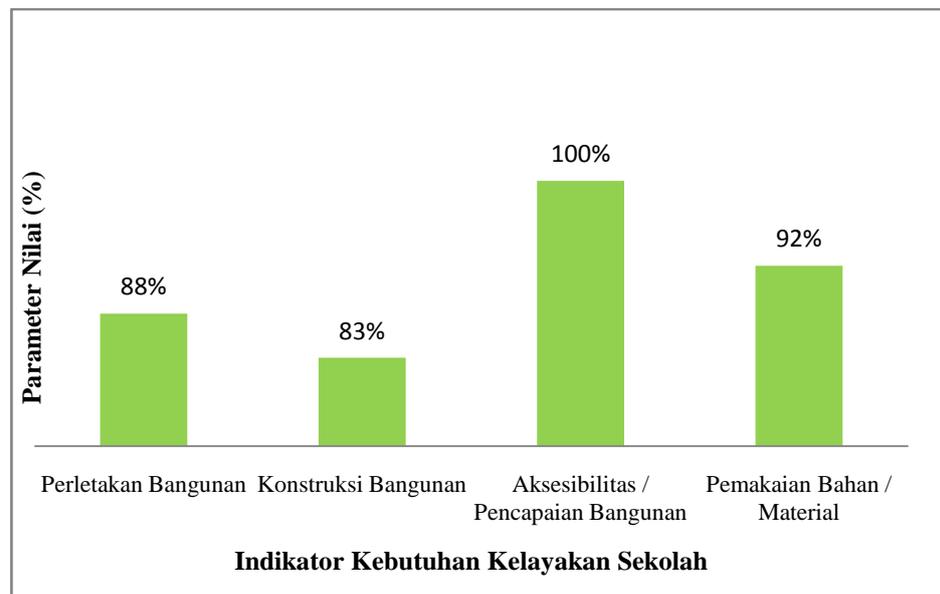
Gambar 5.24 Aspek sarana dan prasarana sekolah SD N Umbulharjo

Pada Gambar 5.24 tentang aspek sarana dan prasarana sekolah, bangunan pada sekolah SD N Umbulharjo masih cukup layak untuk melayani atau mendukung berbagai aktivitas sekolah.



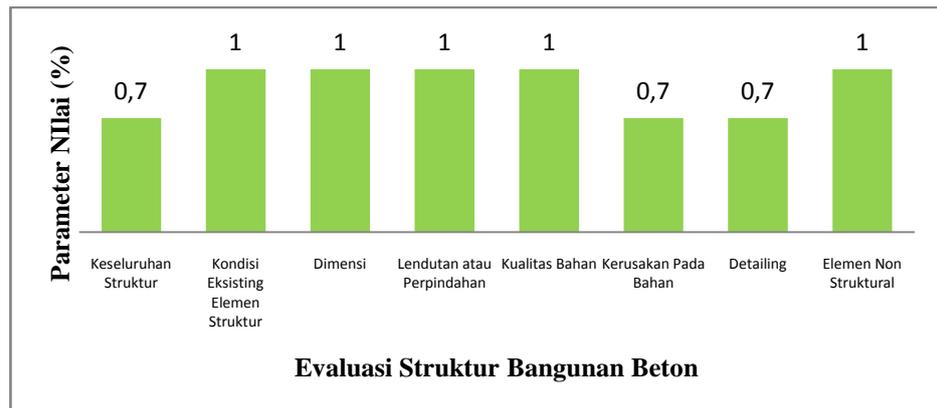
Gambar 5.25 Fungsi dan kelayakan sekolah SD N Umbulharjo

Pada Gambar 5.25 tentang fungsi dan kelayakan sekolah semua *score* menunjukkan diatas 50% ini berarti bangunan dan pelayanan sekolah dinyatakan “layak” untuk kegiatan sekolah.



Gambar 5.26 Indikator kebutuhan kelayakan sekolah SD N Umbulharjo

Pada Gambar 5.26 daftar indikator kebutuhan kelayakan sekolah, menjelaskan tentang bangunan sekolah secara fisik dan layanan bangunan terhadap penghuni bangunan, dijelaskan bahwa grafik dominan diatas 50%, ini menunjukkan bahwa bangunan secara fisik dan layanan masih dikatakan “layak”.



Gambar 5.27 Evaluasi struktur bangunan beton SD N Umbulharjo

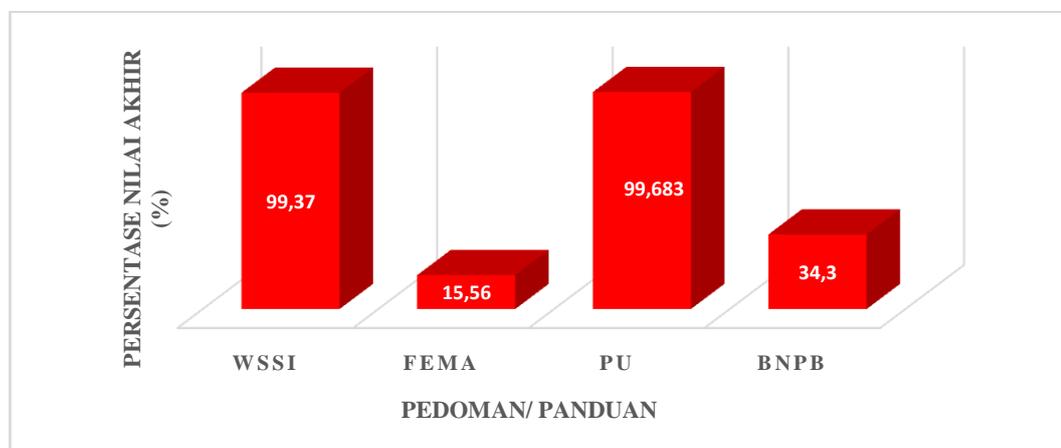
Gambar 5.27 menjelaskan tentang evaluasi struktur bangunan beton yang dilakukan oleh ahli teknik secara tampilan fisik dan dilihat dari wilayah atau daerah bangunan, ancaman bangunan dari bencana serta kondisi komponen struktur maupun non-struktur yang mendukung. Parameter yang diambil ialah : Ringan = 1, Menengah = 0,7, Berat = 0,4. dari indikator parameter tersebut dikalikan 100%. Dari hasil pengamatan didapat 34,3% ini menunjukkan untuk diperlukan perkuatan khusus di beberapa komponen struktur.

Dari hasil evaluasi bangunan sekolah menurut Penilaian Kerentanan Bangunan menurut Paduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman Dengan Dana Alokasi Khusus (DAK) Pendidikan Tahun 2011 (BNPB, 2011) menunjukkan bahwa semua dinyatakan “layak” karena sekolah sudah menerapkan Standar Siaga Bencana (SSB) khususnya bencana erupsi gunung api merapi.

Dari hasil penelitian yang menggunakan empat (4) peraturan yaitu Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembok Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007), *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*, Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000), Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), dapat disimpulkan sebagai berikut:

Tabel 5.6 Hasil evaluasi akhir empat (4) peraturan/paduan pemeriksaan SD N Umbulharjo

Pedoman/ Panduan	Hasil Evaluasi Akhir		Kategori	Keterangan
	Nilai Akhir	Persentase Nilai Akhir (%)		
Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh <i>World Seismic Safety Initiative</i> atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007)	98,83	98,83	Rusak ringan 80-100	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
<i>Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)</i>	0,7	15,56	Tidak Aman <44,44%	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000)	99,683	99,683	Rusak ringan s/d 100%	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
Panduan Teknis Rehabilitasi Sekolah Aman (BNPB, 2011)	34,3	34,3	Diperlukan perkuatan bangunan 2.56-100	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"



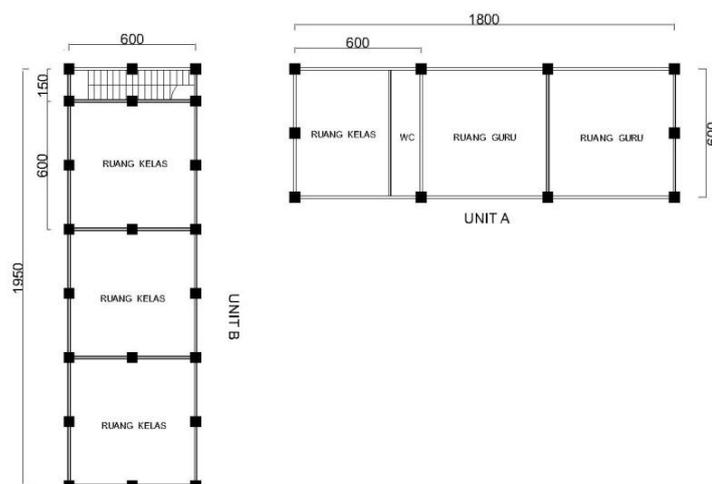
Gambar 5.28 Hasil evaluasi akhir SD N Umbulharjo

Dari hasil evaluasi bangunan SD N Umbulharjo menurut Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007), Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000), Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), menunjukkan bahwa keandalan bangunan sekolah semua dinyatakan “aman”, sedangkan hasil evaluasi bangunan sekolah menurut *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*, dikategorikan “tidak aman” karena umur bangunannya.

3. Hasil pemeriksaan dan analisis komparasi panduan peraturan kebencanaan bangunan sekolah SD Muhammadiyah Kregan



Gambar 5.29 SD Muhammadiyah Kregan



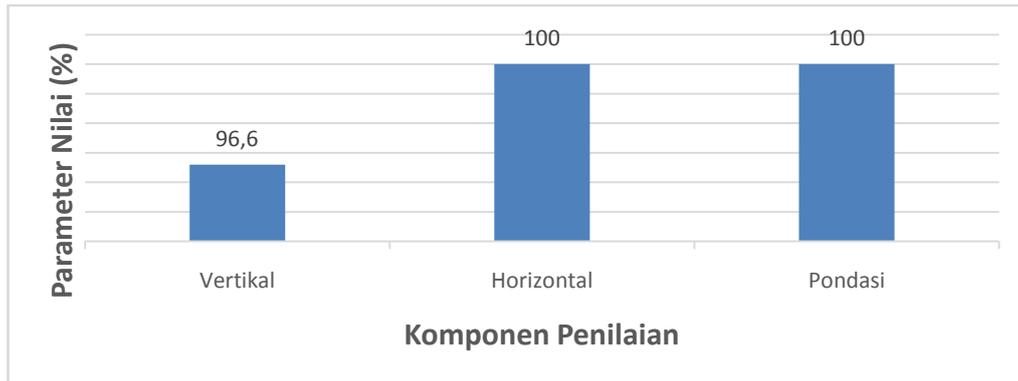
Gambar 5.30 Denah SD Muhammadiyah Kregan

- a. Pemeriksaan dan penilaian kerentanan gedung menurut Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007)

Penilaian ini menghitung tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur di SD Muhammadiyah Kregan

Tabel 5.7 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* SD Muhammadiyah Kregan

Komponen	Unit A (%)	Unit B (%)	Nilai Rata-Rata (%)
1. Vertikal			
1.1 Kolom	100	100	100
1.2 Sambungan Balok Kolom	100	100	100
1.3 Dinding Retak Diagonal	85	94	89
1.4 Dinding Retak Dibatas Kolom dan Dinding	98	97	98
1.5 Dinding Roboh	100	100	100
1.6 Dinding Partisi			
2. Horizontal			
2.1 Balok	100	100	100
2.2 Pelat	100	93	97
2.3 Rangka Atap	100	100	100
3. Pondasi			
3.1 Pondasi Batu Kali	-		
3.2 Balok Pondasi	100	100	100
3.3 Pondasi Tapak Beton	100	100	100

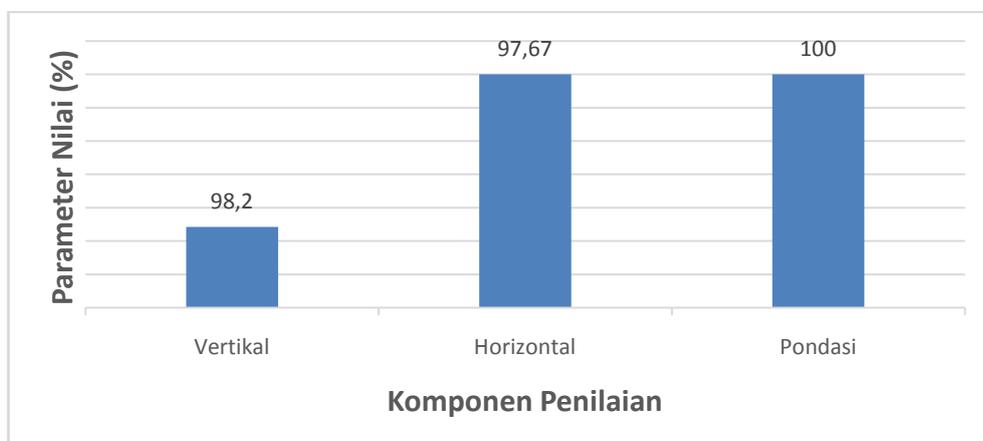


Gambar 5.31 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* SD Muhammadiyah Kregan pada unit A

Hasil penilaian bangunan SD Muhammadiyah Kregan pada unit A diperoleh nilai komponen vertikal sebesar 96,6%, nilai komponen horizontal sebesar 100% dan nilai komponen pondasi sebesar 100%, kerusakan yang terjadi pada unit A adalah dinding retak diagonal dan dinding retak dibatas kolom.



Gambar 5.32 Kerusakan pada dinding SD Muhammadiyah Kregan



Gambar 5.33 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* SD Muhammadiyah Kregan pada unit B

Hasil penilaian bangunan SD Muhammadiyah Kregan pada unit B diperoleh nilai komponen vertikal sebesar 98,2%, nilai komponen horizontal sebesar 97,67% dan nilai komponen pondasi sebesar 100%, kerusakan yang terjadi pada unit B adalah dinding retak diagonal, dinding retak dibatas kolom dan plat lantai.



Gambar 5.34 Kerusakan plat lantai SD Muhammadiyah Kregan

- b. Paduan pemeriksaan menurut *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*

Dari hasil pemeriksaan bangunan sekolah di SD Muhammadiyah Kregan dengan jumlah pengguna dewasa (≥ 15 tahun) = 10 orang, anak (≤ 15 tahun) = 151 orang, pada tipe bangunan, bangunan dinyatakan dalam tipe C1 hal ini diperlukan untuk pedoman menentukan *basic score* yang nilainya 2,5. Pada bangunan ini tahun berdiri sekolah adalah 1963, untuk pemilihan *Pre-code* dan *Post-Benchmark* dipilih *Pre-code* senilai -1,2, untuk pemilihan tipe tanah (*Soil Type*) dipilih tipe D (*Soil Type D*) karena bangunan sekolah kurang dari 2 lantai senilai -0,6, sehingga didapat *Final Score* 0,7 atau 15,56% < 44,44%. ini membuktikan bahwa bangunan sekolah dikategorikan tidak aman, bangunan dikatakan tidak aman dikarenakan bangunan berdiri sebelum tahun 1992.

- c. Penilaian kerentanan bangunan menggunakan Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000)

Penilaian ini berdasarkan menghitung tingkat kerusakan komponen bangunan berupa komponen struktur atas dan struktur bawah maupun non-struktur di SD Muhammadiyah Kregan.

Tabel 5.8 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan sekolah SD Muhammadiyah Kregan.

No	Komponen	Sub Komponen	Unit A (%)	Unit B (%)
1	Atap	a. Penutup Atap	0	0
		b. Talang+Lisplang	0	0
		c. Rangka Atap	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
2	Plafon	a. Rangka Plafon	0	0
		b. Penutup Plafon	0	0
		c. Cat Plafon	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
3	Dinding	a. Kolom+ring balk	0	0
		b. Pasangan bata	0	0
		c. Cat dinding	0,31	0,34
	Bobot Komponen (%) =		0,31	0,34
4	Pintu-Jendela	a. Kusen	0	0
		b. Daun pintu	0	0
		c. Daun jendela	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
5	Lantai	a. Penutup lantai	0	0
		b. Struktur bawah lantai	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
6	Pondasi	a. Sloof	0	0
		b. Pondasi	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
7	Utilitas	a. Instalasi listrik	0	0
		b. Instalasi air	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0
Total Bobot Komponen (%) =			0,31	0,34

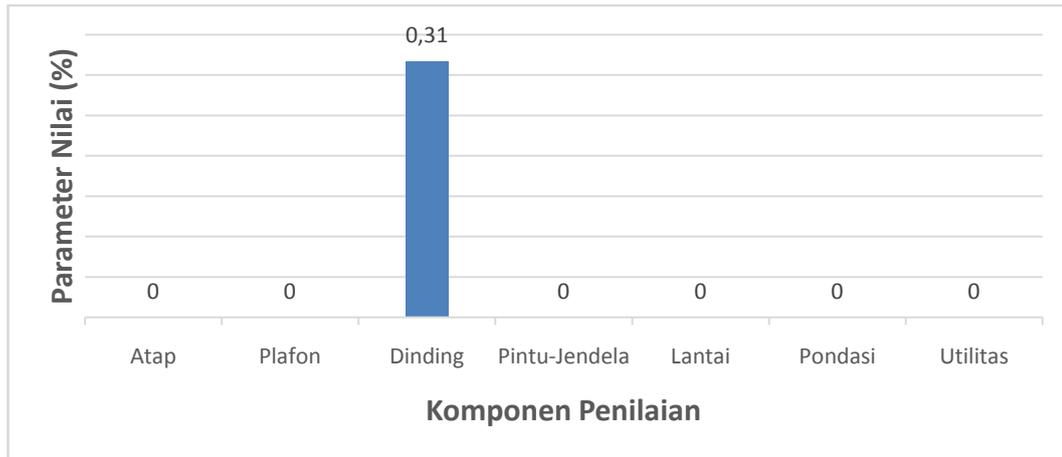
Catatan :

Rusak ringan : s/d 30%

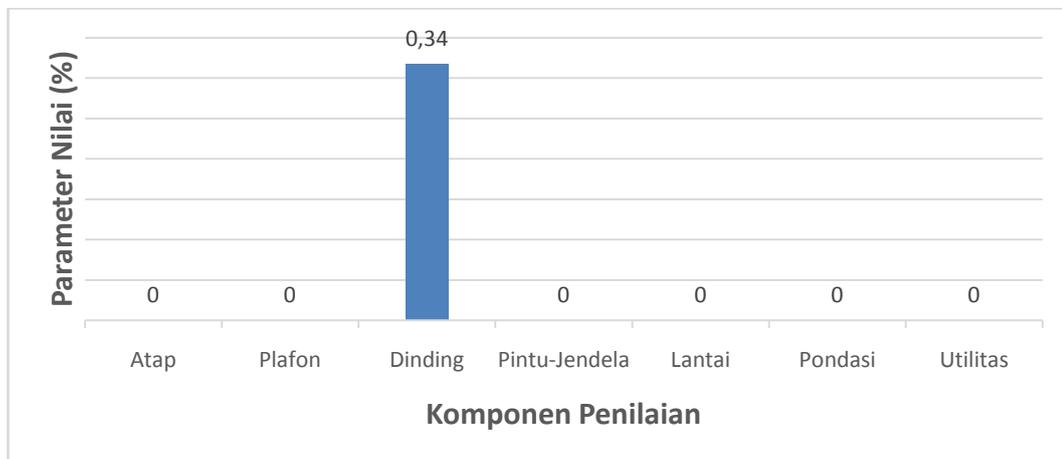
Rusak sedang : s/d 45%

Rusak berat : s/d 60%

Rusak total : s/d 100%



Gambar 5.35 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SD Muhammadiyah Kregan pada unit A



Gambar 5.36 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SD Muhammadiyah Kregan pada unit B

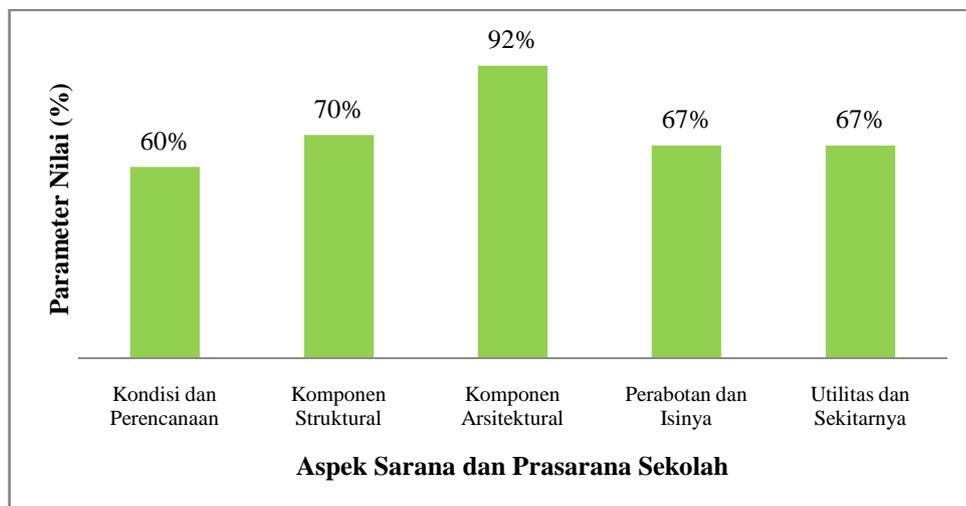
Dari hasil pemeriksaan dan penelitian di bangunan SD Muhammadiyah Kregan terdapat kerusakan di unit A yaitu pada cat dinding sebesar 0,31%, sedangkan di unit B kerusakan juga terjadi di cat dinding sebesar 0,34% sedangkan untuk komponen lainnya tidak terdapat kerusakan. Untuk kategori ini dikatakan masih tergolong rusak ringan.



Gambar 5.37 Kerusakan cat dinding SD Muhammadiyah Kregan

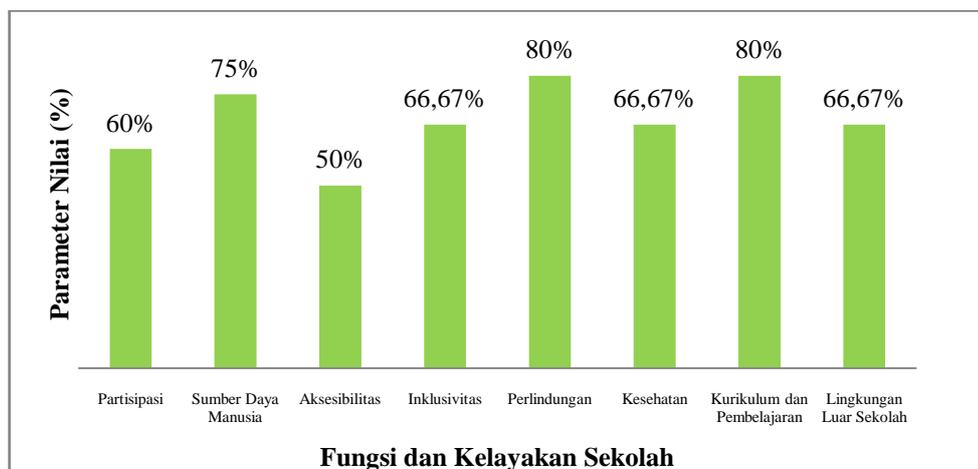
d. Penilaian kerentanan bangunan menurut Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011)

Pada tahap pemeriksaan menurut Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), ini mengkhususkan pemeriksaan di tahap kelayakan bangunan serta sarana dan prasarana bangunan sekolah dan juga pelayanan terhadap standart kurikulum yang diberikan oleh pihak sekolah. Adapun formulir yang diisi adalah “Ya” dan “Tidak”, semua jawaban akan dikalkulasi menjadi tahapan pemeriksaan untuk masing-masing bangunan sekolah.



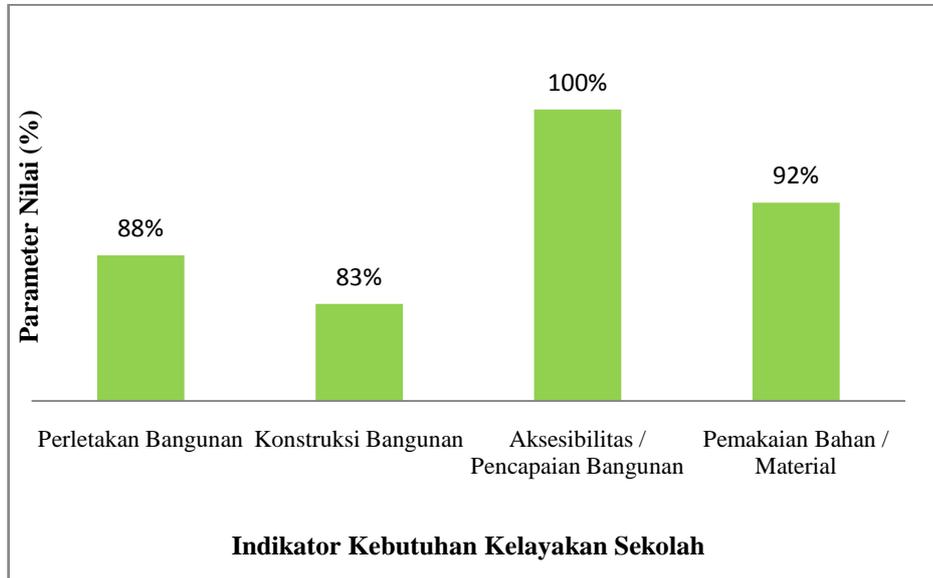
Gambar 5.38 Aspek sarana dan prasarana sekolah SD Muhammadiyah Kregan

Pada Gambar 5.38 tentang aspek sarana dan prasarana sekolah, bangunan pada sekolah SD Muhammadiyah Kregan masih cukup layak untuk melayani atau mendukung berbagai aktivitas sekolah.



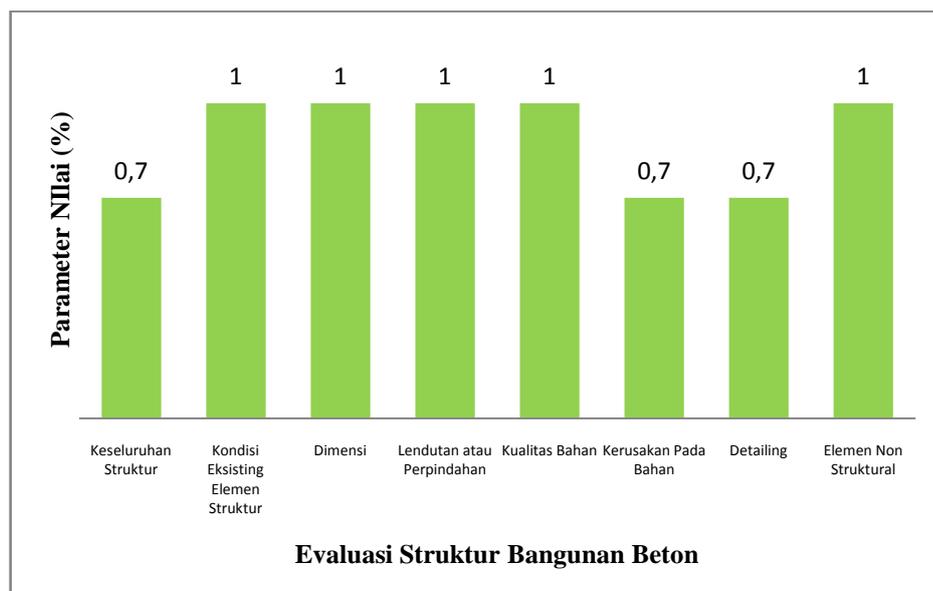
Gambar 5.39 Fungsi dan kelayakan sekolah SD Muhammadiyah Kregan

Pada Gambar 5.39 tentang fungsi dan kelayakan sekolah semua *score* menunjukkan diatas 50% ini berarti bangunan dan pelayanan sekolah dinyatakan “layak” untuk kegiatan sekolah.



Gambar 5.40 Indikator kebutuhan kelayakan sekolah SD Muhammadiyah Kregan

Pada Gambar 5.40 daftar indikator kebutuhan kelayakan sekolah, menjelaskan tentang bangunan sekolah secara fisik dan layanan bangunan terhadap penghuni bangunan, dijelaskan bahwa grafik dominan diatas 50%, ini menunjukkan bahwa bangunan secara fisik dan layanan masih dikatakan “layak”.



Gambar 5.41 Evaluasi struktur bangunan beton SD Muhammadiyah Kregan

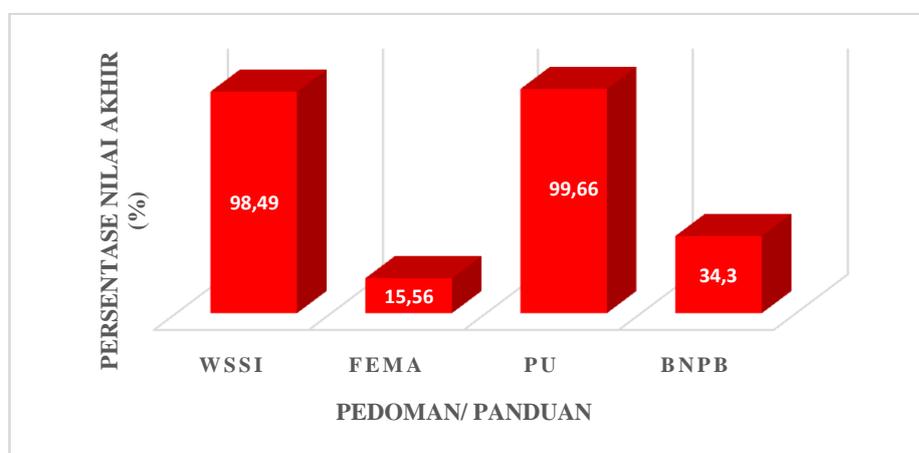
Gambar 5.41 menjelaskan tentang evaluasi struktur bangunan beton yang dilakukan oleh ahli teknik secara tampilan fisik dan dilihat dari wilayah atau daerah bangunan, ancaman bangunan dari bencana serta kondisi komponen struktur maupun non-struktur yang mendukung. Parameter yang diambil ialah : Ringan = 1, Menengah = 0,7, Berat = 0,4. dari indikator parameter tersebut dikalikan 100%. Dari hasil pengamatan didapat 34,3% ini menunjukkan untuk diperlukan perkuatan khusus dibeberapa komponen struktur.

Dari hasil evaluasi bangunan sekolah menurut Penilaian Kerentanan Bangunan menurut Paduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman Dengan Dana Alokasi Khusus (DAK) Pendidikan Tahun 2011 (BNPB, 2011) menunjukkan bahwa semua dinyatakan “layak” karena sekolah sudah menerapkan Standar Siaga Bencana (SSB) khususnya bencana erupsi gunung api merapi.

Dari hasil penelitian yang menggunakan empat (4) peraturan yaitu Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007), *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*, Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000), Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), dapat disimpulkan sebagai berikut:

Tabel 5.9 Hasil evaluasi akhir empat (4) peraturan/paduan pemeriksaan SD Muhammadiyah Kregan

Pedoman/ Panduan	Hasil Evaluasi Akhir		Kategori	Keterangan
	Nilai Akhir	Persentase Nilai Akhir (%)		
Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh <i>World Seismic Safety Initiative</i> atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007)	98,49	98,49	Rusak ringan 80-100	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
<i>Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)</i>	0,7	15,56	Tidak Aman <44,44%	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000)	99,66	99,66	Rusak ringan s/d 100%	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
Panduan Teknis Rehabilitasi Sekolah Aman (BNPB, 2011)	34,3	34,3	Diperlukan perkuatan bangunan 2.56-100	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"



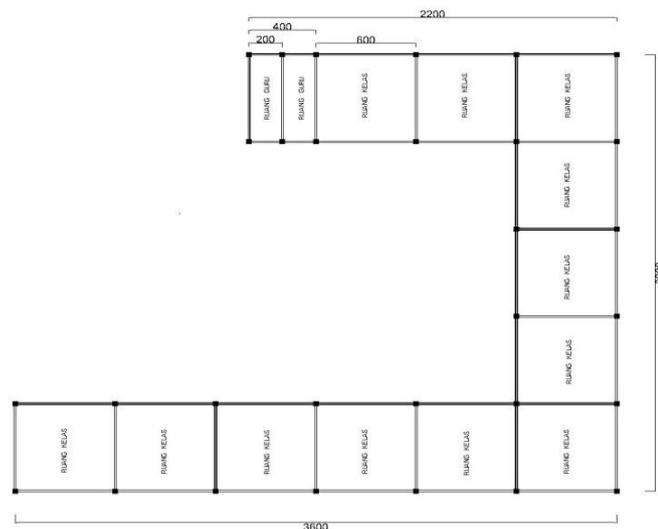
Gambar 5.42 Hasil evaluasi akhir SD Muhammadiyah Kregan

Dari hasil evaluasi bangunan SD Muhammadiyah Kregan menurut Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007), Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000), Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), menunjukkan bahwa keandalan bangunan sekolah semua dinyatakan “aman”, sedangkan hasil evaluasi bangunan sekolah menurut *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*, dikategorikan “tidak aman” karena umur bangunannya.

4. Hasil pemeriksaan dan analisis komparasi panduan peraturan kebencanaan bangunan sekolah SD N Gungan



Gambar 5.43 SD N Gungan



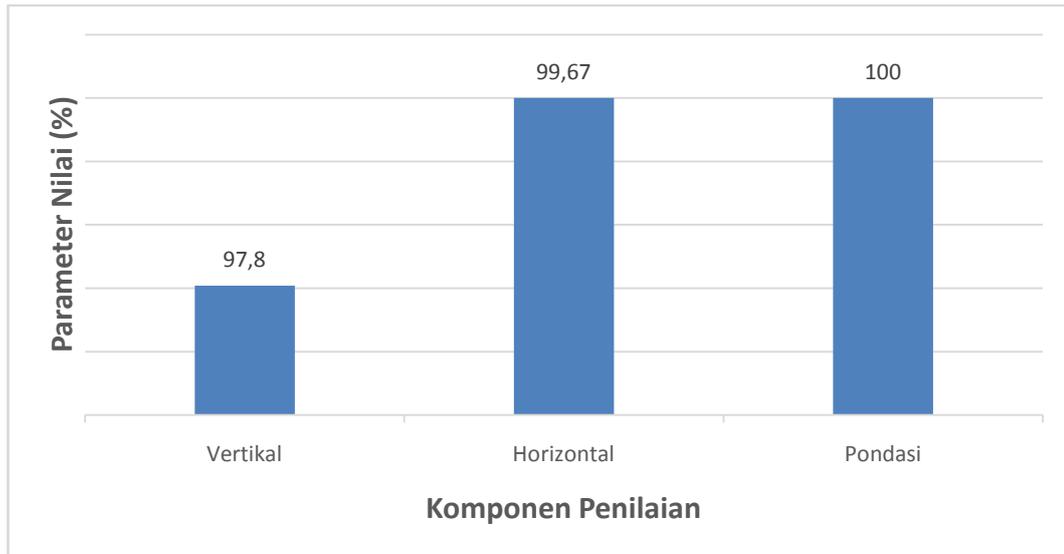
Gambar 5.44 Denah SD N Gungan

- a. Pemeriksaan dan penilaian kerentanan gedung menurut Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007)

Penilaian ini menghitung tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur di SDN Gungan

Tabel 5.10 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* SDN Gungan

Komponen	Unit A (%)	Nilai Rata-Rata (%)
1. Vertikal		
1.1 Kolom	97	97
1.2 Sambungan Balok Kolom	100	100
1.3 Dinding Retak Diagonal	93	93
1.4 Dinding Retak Dibatas Kolom dan Dinding	99	99
1.5 Dinding Roboh	100	100
1.6 Dinding Partisi		
2. Horizontal		
2.1 Balok	99	99
2.2 Pelat	100	100
2.3 Rangka Atap	100	100
3. Pondasi		
3.1 Pondasi Batu Kali	-	
3.2 Balok Pondasi	100	100
3.3 Pondasi Tapak Beton	100	100



Gambar 5.45 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* SD N Gungan pada unit A

Hasil penilaian bangunan SD N Gungan pada unit A diperoleh nilai komponen vertikal sebesar 97,8%, nilai komponen horizontal sebesar 99,67% dan nilai komponen pondasi sebesar 100%, kerusakan yang terjadi pada unit B adalah dinding retak diagonal, dinding retak dibatas kolom dan kerusakan balok.



Gambar 5.46 Retakan pada kolom SD N Gungan



Gambar 5.47 Dinding retak diagonal SD N Gungan



Gambar 5.48 Dinding retak dibatas kolom dan dinding SD N Gungan



Gambar 5.49 Kerusakan pada balok SD N Gungan

- b. Panduan pemeriksaan menurut *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*

Dari hasil pemeriksaan bangunan sekolah di SDN Gungan dengan jumlah pengguna dewasa (≥ 15 tahun) = 10 orang, anak (≤ 15 tahun) = 70 orang, pada tipe bangunan, bangunan dinyatakan dalam tipe C1 hal ini diperlukan untuk pedoman menentukan *basic score* yang nilainya 2,5. Pada bangunan ini tahun berdiri sekolah adalah 2012, untuk pemilihan *Pre-code* dan *Post-Benchmark* dipilih *Post-Benchmark* senilai +1,4, dan juga dipilih *Plan irregularity* senilai -0,5 karena bangunan berbentuk U, untuk pemilihan tipe tanah (*Soil Type*) dipilih tipe D (*Soil Type D*) karena bangunan sekolah kurang dari 2 lantai senilai -0,6, sehingga didapat *Final Score* 2,8 atau 62,22% > 44,44%. Ini membuktikan bahwa bangunan sekolah dikategorikan aman.

- c. Penilaian kerentanan bangunan menggunakan Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000)

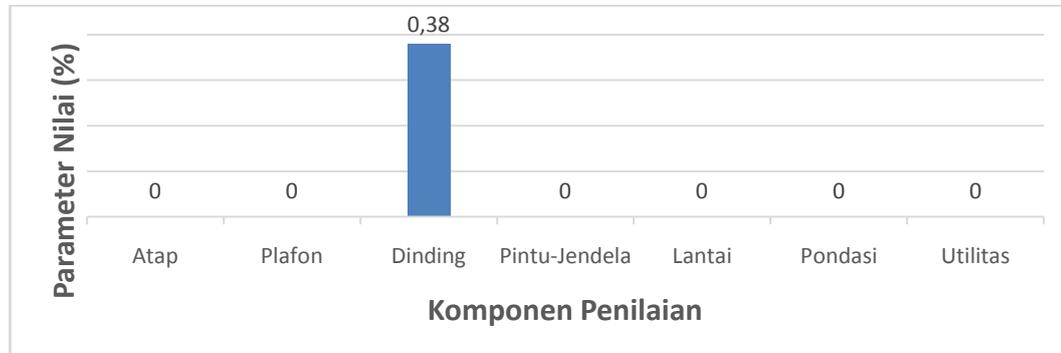
Penilaian ini berdasarkan menghitung tingkat kerusakan komponen bangunan berupa komponen struktur atas dan struktur bawah maupun non-struktur di SDN Gungan.

Tabel 5.11 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan sekolah SD N Gungan

No	Komponen	Sub Komponen	Unit A (%)
1	Atap	a. Penutup Atap	0
		b. Talang+Lisplang	0
		c. Rangka Atap	0
	Bobot Komponen (%) =		0
2	Plafon	a. Rangka Plafon	0
		b. Penutup Plafon	0
		c. Cat Plafon	0
	Bobot Komponen (%) =		0
3	Dinding	a. Kolom+ring balk	0,38
		b. Pasangan bata	0
		c. Cat dinding	0
	Bobot Komponen (%) =		0,38
4	Pintu-Jendela	a. Kusen	0
		b. Daun pintu	0
		c. Daun jendela	0
	Bobot Komponen (%) =		0
5	Lantai	a. Penutup lantai	0
		b. Struktur bawah lantai	0
	Bobot Komponen (%) =		0
6	Pondasi	a. Sloof	0
		b. Pondasi	0
	Bobot Komponen (%) =		0
7	Utilitas	a. Instalasi listrik	0
		b. Instalasi air	0
	Bobot Komponen (%) =		0
Total Bobot Komponen (%) =			0,38

Catatan :

- Rusak ringan : s/d 30%
- Rusak sedang : s/d 45%
- Rusak berat : s/d 60%
- Rusak total : s/d 100%

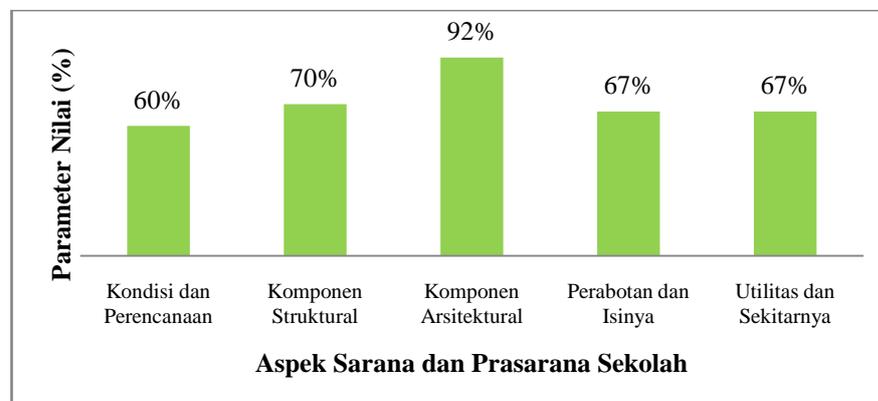


Gambar 5.50 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SD N Gungan pada unit A

Dari hasil pemeriksaan dan penelitian di bangunan SDN Gungan terdapat kerusakan yaitu pada kolom dan ring balk sebesar 0,38% sedangkan untuk komponen lainnya tidak terdapat kerusakan

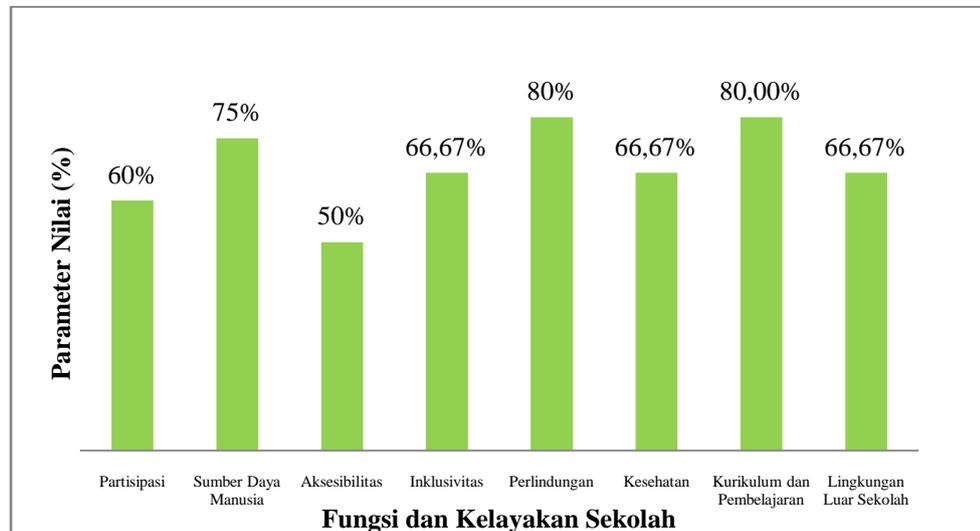
- d. Penilaian kerentanan bangunan menurut Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011)

Pada tahap pemeriksaan menurut Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), ini mengkhususkan pemeriksaan di tahap kelayakan bangunan serta sarana dan prasarana bangunan sekolah dan juga pelayanan terhadap standart kurikulum yang diberikan oleh pihak sekolah. Adapun formulir yang diisi adalah “Ya” dan “Tidak”, semua jawaban akan dikalkulasi menjadi tahapan pemeriksaan untuk masing-masing bangunan sekolah.



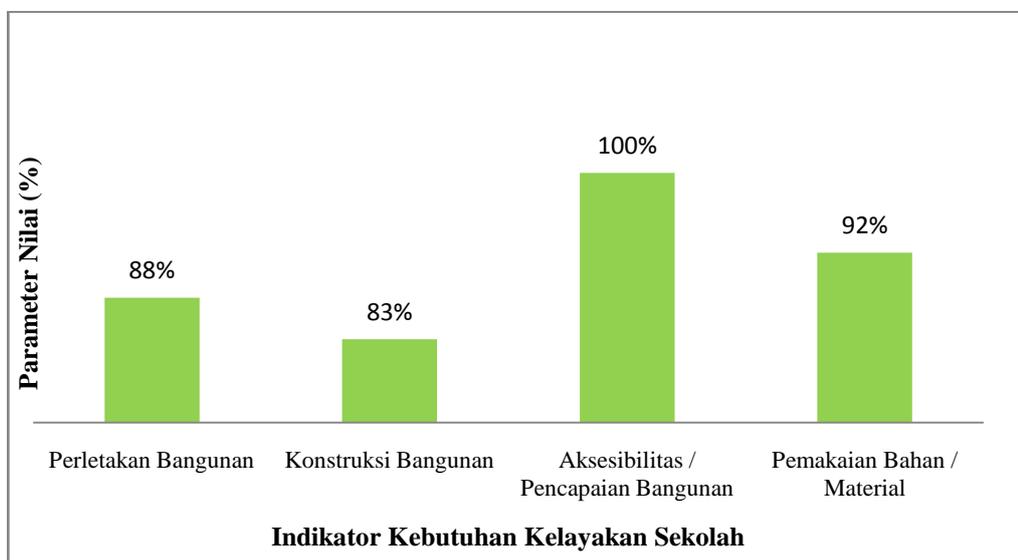
Gambar 5.51 Aspek sarana dan prasarana sekolah SD N Gungan

Pada Gambar 5.51 tentang aspek sarana dan prasarana sekolah, bangunan pada sekolah SDN Gungan masih cukup layak untuk melayani atau mendukung berbagai aktivitas sekolah.



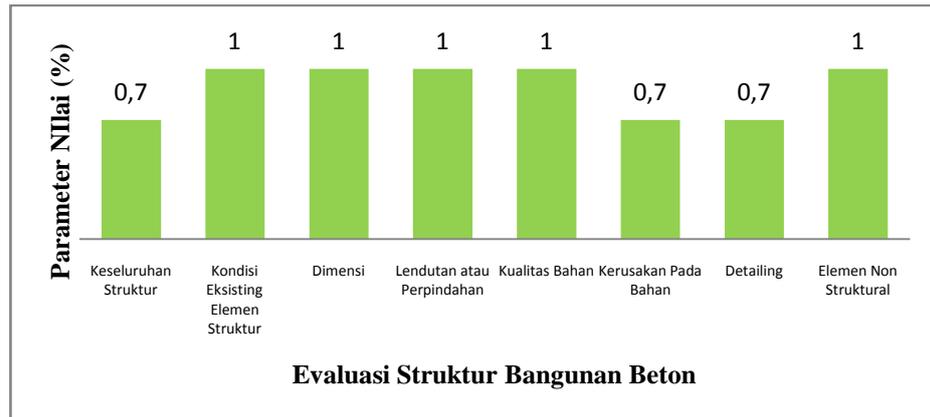
Gambar 5.52 Fungsi dan kelayakan sekolah SD N Gungan

Pada Gambar 5.52 tentang fungsi dan kelayakan sekolah semua *score* menunjukkan diatas 50% ini berarti bangunan dan pelayanan sekolah dinyatakan “layak” untuk kegiatan sekolah.



Gambar 5.53 Indikator kebutuhan kelayakan sekolah SD N Gungan

Pada Gambar 5.53 daftar indikator kebutuhan kelayakan sekolah, menjelaskan tentang bangunan sekolah secara fisik dan layanan bangunan terhadap penghuni bangunan, dijelaskan bahwa grafik dominan diatas 50%, ini menunjukkan bahwa bangunan secara fisik dan layanan masih dikatakan “layak”.



Gambar 5.54 Evaluasi struktur bangunan beton SD N Gungan

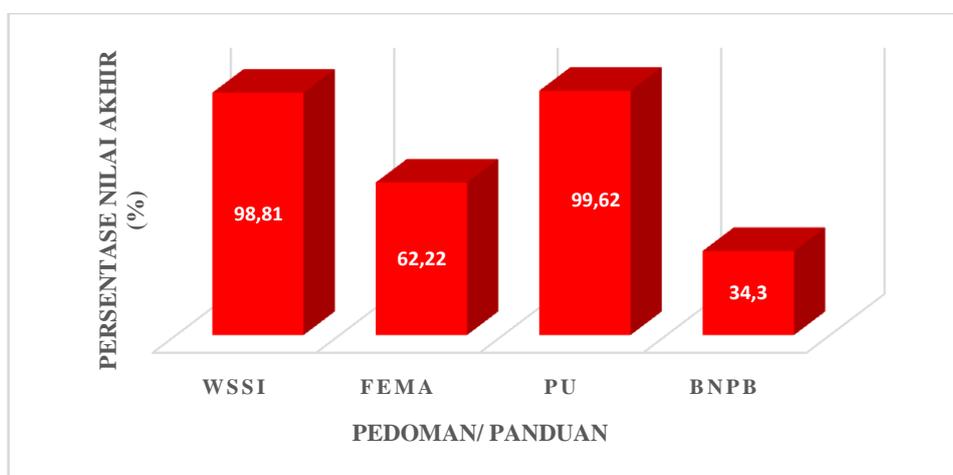
Gambar 5.54 menjelaskan tentang evaluasi struktur bangunan beton yang dilakukan oleh ahli teknik secara tampilan fisik dan dilihat dari wilayah atau daerah bangunan, ancaman bangunan dari bencana serta kondisi komponen struktur maupun non-struktur yang mendukung. Parameter yang diambil ialah : Ringan = 1, Menengah = 0,7, Berat = 0,4. dari indikator parameter tersebut dikalikan 100%. Dari hasil pengamatan didapat 34,3% ini menunjukkan untuk diperlukan perkuatan khusus dibeberapa komponen struktur.

Dari hasil evaluasi bangunan sekolah menurut Penilaian Kerentanan Bangunan menurut Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman Dengan Dana Alokasi Khusus (DAK) Pendidikan Tahun 2011 (BNPB, 2011) menunjukkan bahwa semua dinyatakan “layak” karena sekolah sudah menerapkan Standar Siaga Bencana (SSB) khususnya bencana erupsi gunung api merapi.

Dari hasil penelitian yang menggunakan empat (4) peraturan yaitu Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007), *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*, Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000), Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), dapat disimpulkan sebagai berikut:

Tabel 5.12 Hasil evaluasi akhir empat (4) peraturan/panduan pemeriksaan SD N Gungan

Pedoman/ Panduan	Hasil Evaluasi Akhir		Kategori	Keterangan
	Nilai Akhir	Persentase Nilai Akhir (%)		
Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh <i>World Seismic Safety Initiative</i> atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007)	98,81	98,81	Rusak ringan 80-100	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
<i>Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)</i>	2,8	66,22	Aman >44,44%	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000)	99,62	99,62	Rusak ringan s/d 100%	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
Panduan Teknis Rehabilitasi Sekolah Aman (BNPB, 2011)	34,3	34,3	Diperlukan perkuatan bangunan 2.56-100	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"



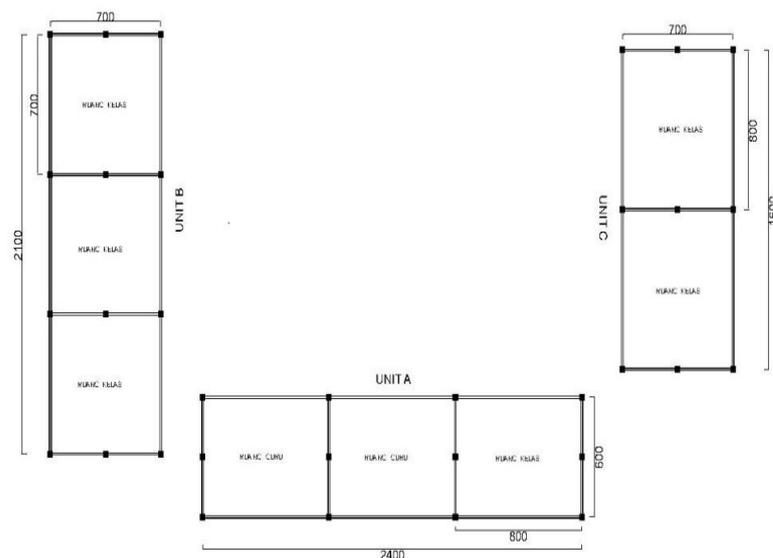
Gambar 5.55 Hasil evaluasi akhir SD N Gungan

Dari hasil evaluasi bangunan SD N Gungan menurut Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembok Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007), *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*, Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000), Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), menunjukkan bahwa keandalan bangunan sekolah semua dinyatakan “aman.

5. Hasil pemeriksaan dan analisis komparasi panduan peraturan kebencanaan bangunan sekolah SD N Cancangan



Gambar 5.56 SD N Cancangan



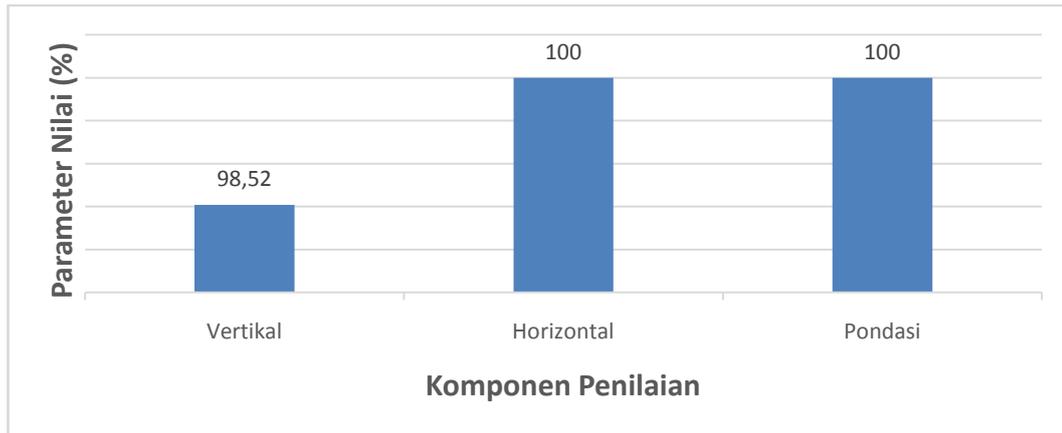
Gambar 5.57 Denah SD N Cancangan

- a. Pemeriksaan dan penilaian kerentanan gedung menurut Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007)

Penilaian ini menghitung tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur di SD N Cancangan

Tabel 5.13 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* SD N Cancangan

Komponen	Unit A (%)	Unit B (%)	Unit C (%)	Nilai Rata-Rata (%)
1. Vertikal				
1.1 Kolom	98,33	100	93,33	97
1.2 Sambungan Balok Kolom	94,28	100	100	98
1.3 Dinding Retak Diagonal	100	88,57	98	96
1.4 Dinding Retak Dibatas Kolom dan Dinding	100	100	100	100
1.5 Dinding Roboh	100	100	100	100
1.6 Dinding Partisi				
2. Horizontal				
2.1 Balok	100	100	100	100
2.2 Pelat	100	100	100	100
2.3 Rangka Atap	100	100	100	100
3. Pondasi				
3.1 Pondasi Batu Kali	-			
3.2 Balok Pondasi	100	100	100	100
3.3 Pondasi Tapak Beton	100	100	100	100

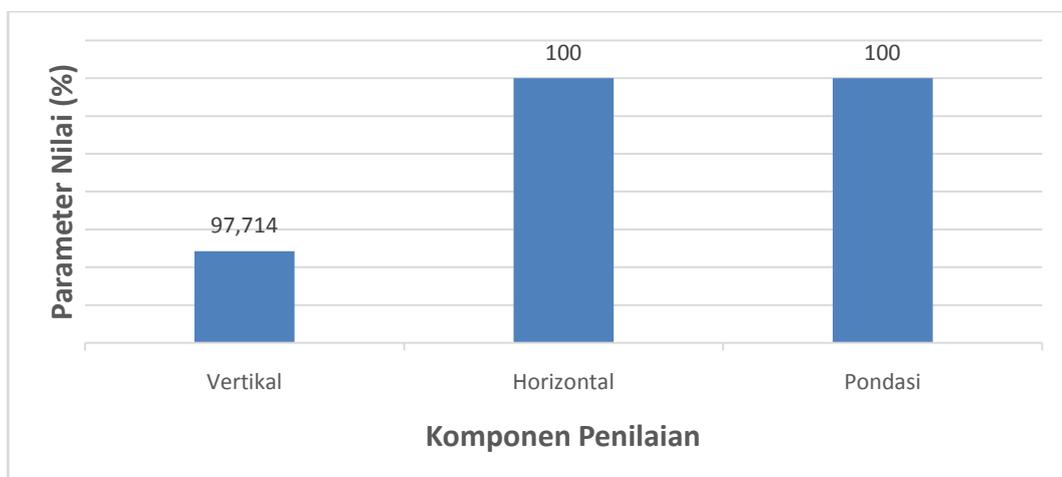


Gambar 5.58 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* SD N Cancangan pada unit A

Hasil penilaian bangunan SD N Cancangan pada unit A diperoleh nilai komponen vertikal sebesar 98,52%, nilai komponen horizontal sebesar 100% dan nilai komponen pondasi sebesar 100%, kerusakan yang terjadi pada unit A adalah kolom dan sambungan balok kolom.



Gambar 5.59 Retakan pada sambungan balok kolom SD N Cancangan

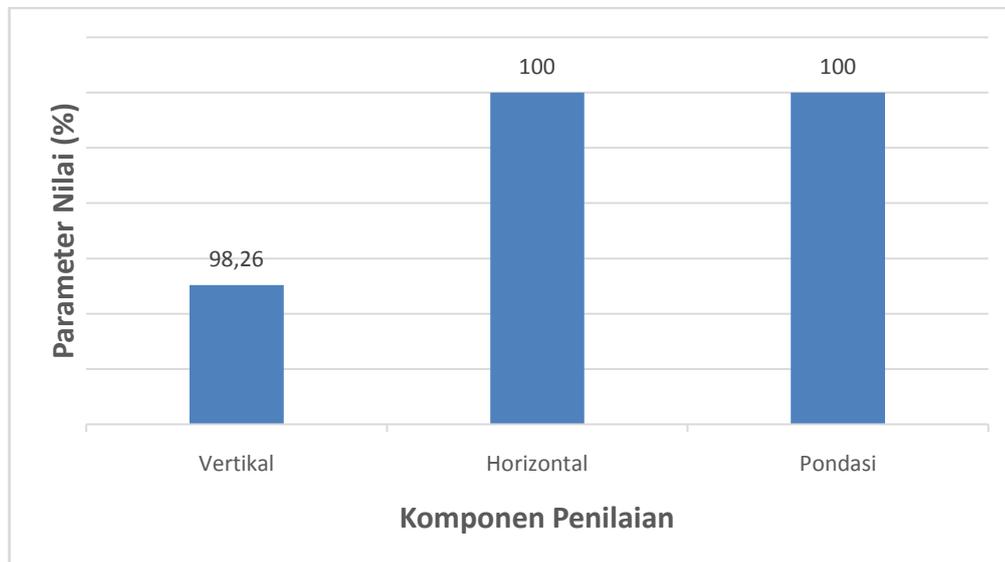


Gambar 5.60 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan *World Seismic Safety Initiative* SD N Cancangan pada unit B

Hasil penilaian bangunan SD N Cancangan pada unit B diperoleh nilai komponen vertikal sebesar 97,714%, nilai komponen horizontal sebesar 100% dan nilai komponen pondasi sebesar 100%, kerusakan yang terjadi pada unit B adalah dinding retak diagonal.



Gambar 5.61 Kerusakan dinding retak diagonal SD N Cancangan



Gambar 5.62 Hasil evaluasi tingkat kerusakan komponen bangunan berdasarkan

World Seismic Safety Initiative SD N Cancangan pada unit C

Hasil penilaian bangunan SD N Cancangan pada unit C diperoleh nilai komponen vertikal sebesar 98,26%, nilai komponen horizontal sebesar 100% dan nilai komponen pondasi sebesar 100%, kerusakan yang terjadi pada unit C adalah dinding retak diagonal.



Gambar 5.63 Kerusakan pada kolom SD N Cancangan

- b. Panduan pemeriksaan menurut *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*

Dari hasil pemeriksaan bangunan sekolah di SD N Cancangan dengan jumlah pengguna dewasa (≥ 15 tahun) = 14 orang, anak (≤ 15 tahun) = 144 orang, pada tipe bangunan, bangunan dinyatakan dalam tipe C1 hal ini diperlukan untuk pedoman menentukan *basic score* yang nilainya 2,5. Pada bangunan ini tahun berdiri sekolah adalah 1964, untuk pemilihan *Pre-code* dan *Post-Benchmark* dipilih *Pre-code* senilai -1,2, untuk pemilihan tipe tanah (*Soil Type*) dipilih tipe D (*Soil Type D*) karena bangunan sekolah kurang dari 2 lantai senilai -0,6, sehingga didapat *Final Score* 0,7 atau 15,56% < 44,44%. ini membuktikan bahwa bangunan sekolah dikategorikan tidak aman, bangunan dikatakan tidak aman dikarenakan bangunan berdiri sebelum tahun 1992.

- c. Penilaian kerentanan bangunan menggunakan Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000)

Penilaian ini berdasarkan menghitung tingkat kerusakan komponen bangunan berupa komponen struktur atas dan struktur bawah maupun non-struktur di SD N Cancangan

Tabel 5.14 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan sekolah SD N
Cancangan

No	Komponen	Sub Komponen	Unit A (%)	Unit B (%)	Unit C (%)
1	Atap	d. Penutup Atap	0	0	0
		e. Talang+Lisplang	0	0	0
		f. Rangka Atap	0	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0	0
2	Plafon	d. Rangka Plafon	0	0	0
		e. Penutup Plafon	0	0	0
		f. Cat Plafon	0	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0	0
3	Dinding	d. Kolom+ring balk	1,85	0	3,216
		e. Pasangan bata	0	0	0
		f. Cat dinding	0,36	0,317	0,343
	Bobot Komponen (%) =		2,21	0,317	3,56
4	Pintu-Jendela	d. Kusen	0	0	0
		e. Daun pintu	0	0	0
		f. Daun jendela	0	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0	0
5	Lantai	c. Penutup lantai	0	0	0
		d. Struktur bawah lantai	0	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0	0
6	Pondasi	c. Sloof	0	0	0
		d. Pondasi	0	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0	0
7	Utilitas	c. Instalasi listrik	0	0	0
		d. Instalasi air	0	0	0
	Bobot Komponen (%) =		0	0	0
Total Bobot Komponen (%) =			2,21	0,317	3,56

Catatan :

Rusak ringan : s/d 30%

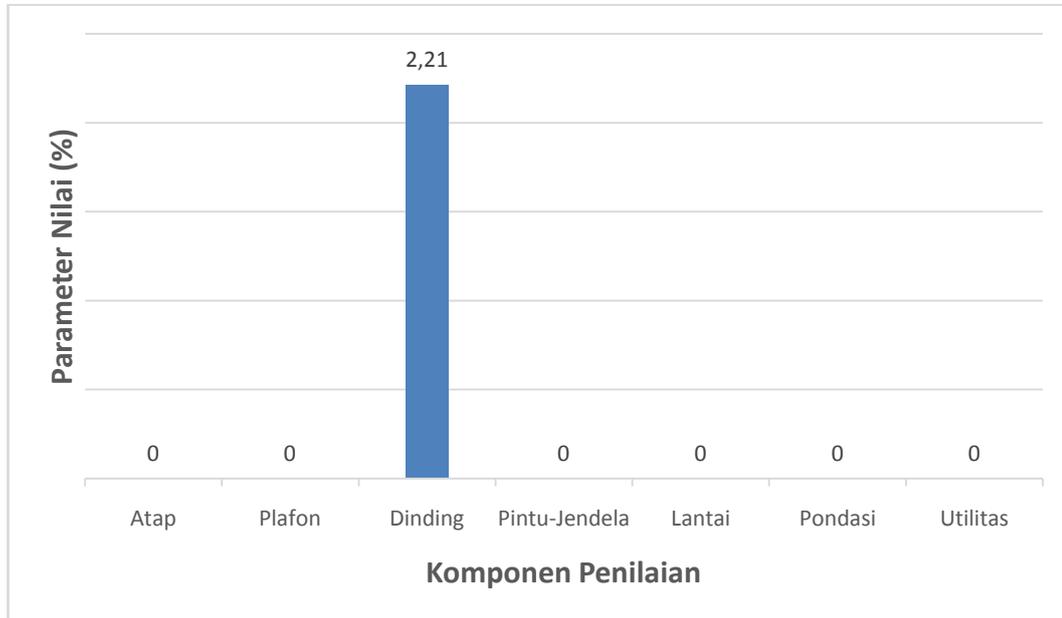
Rusak sedang : s/d 45%

Rusak berat : s/d 60%

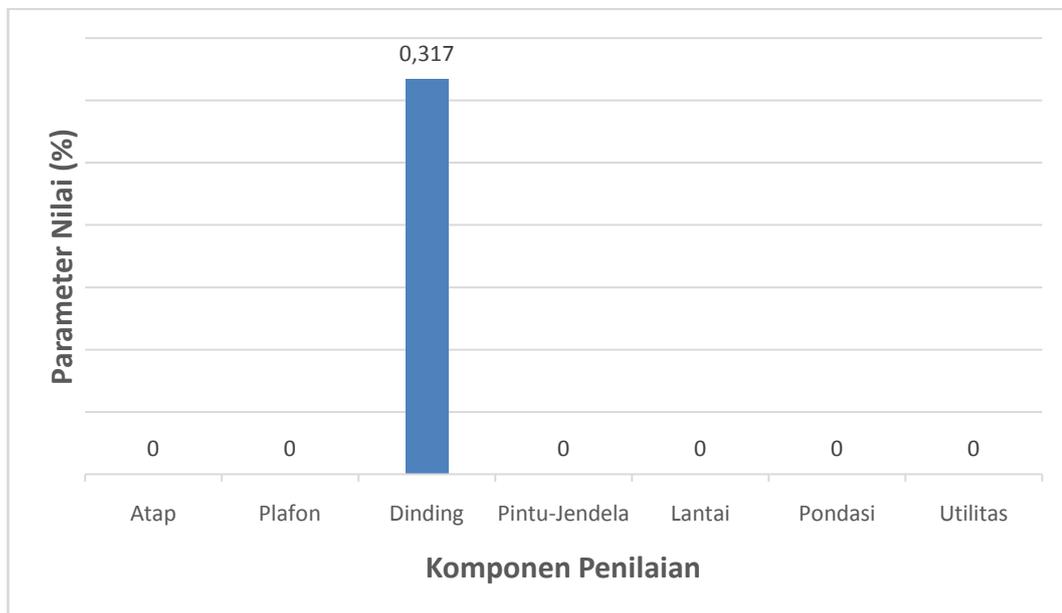
Rusak total : s/d 100%

Dari hasil pemeriksaan dan penelitian di bangunan SD N Cancangan terdapat kerusakan di unit A yaitu pada kolom dan ring balok dan cat dinding sebesar 2,21%, sedangkan di unit B kerusakan terjadi di cat dinding sebesar 0,317%, sedangkan di unit C kerusakan terjadi di kolom

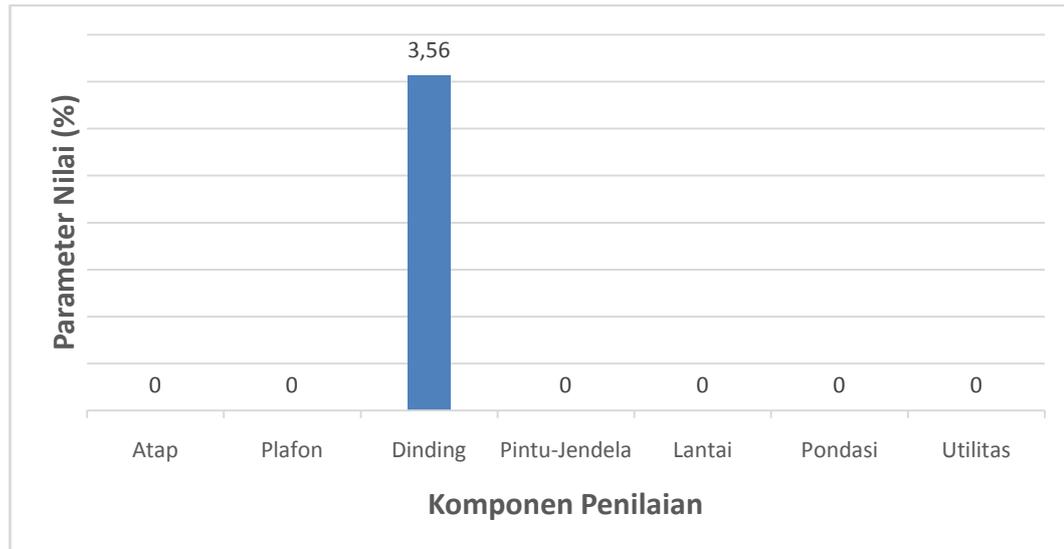
dan ring balok dan cat dinding sebesar 3,56% sedangkan untuk komponen lainnya tidak terdapat kerusakan. Untuk kategori ini dikatakan masih tergolong rusak ringan.



Gambar 5.64 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SD N Cancangan pada unit A



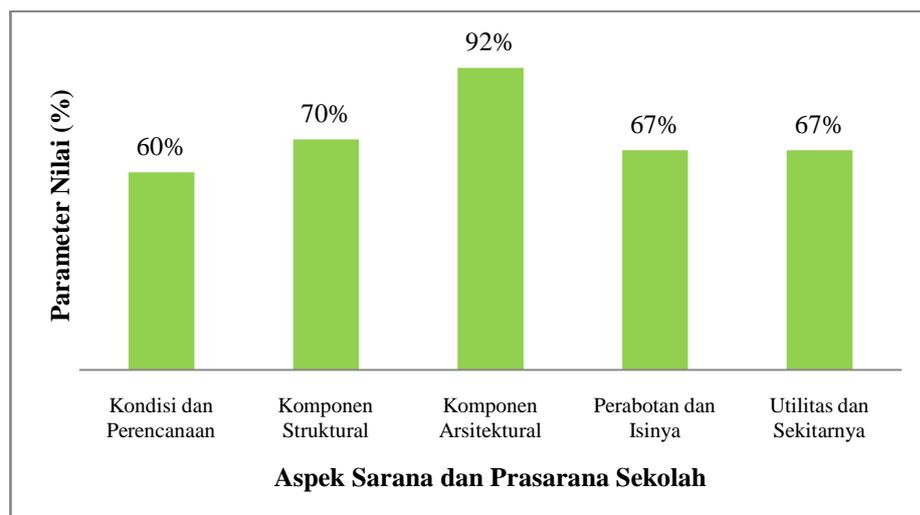
Gambar 5.65 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SD N Cancangan pada unit B



Gambar 5.66 Hasil analisis kerusakan komponen bangunan SD N Cancangan pada unit C

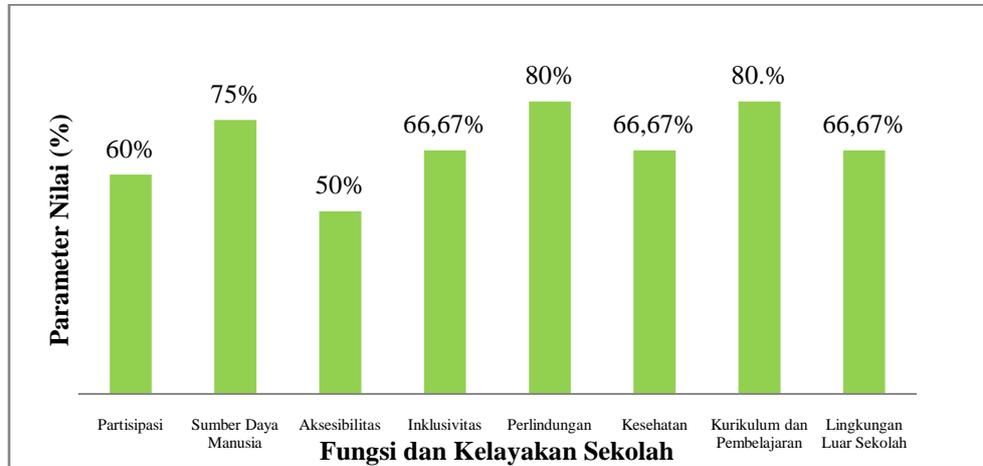
d. Penilaian kerentanan bangunan menurut Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011)

Pada tahap pemeriksaan menurut Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), ini mengkhususkan pemeriksaan di tahap kelayakan bangunan serta sarana dan prasarana bangunan sekolah dan juga pelayanan terhadap standart kurikulum yang diberikan oleh pihak sekolah. Adapun formulir yang diisi adalah “Ya” dan “Tidak”, semua jawaban akan dikalkulasi menjadi tahapan pemeriksaan untuk masing-masing bangunan sekolah.



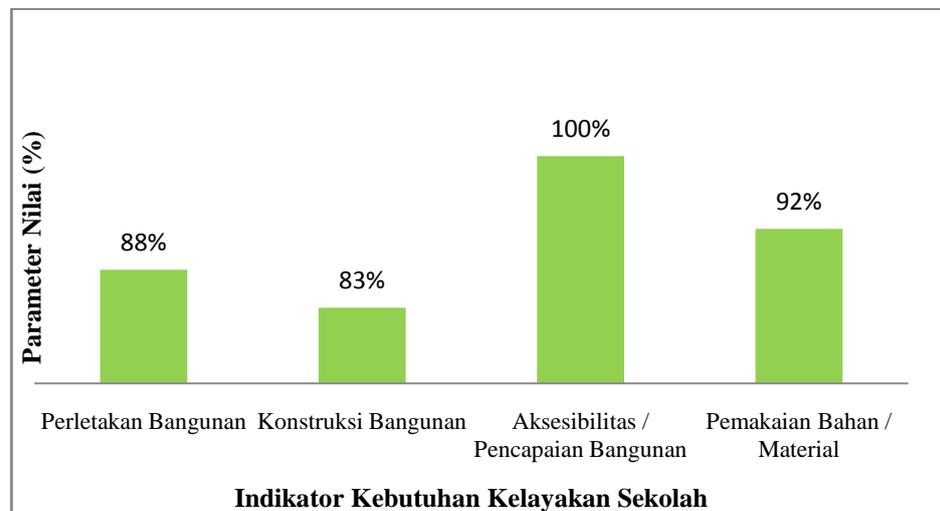
Gambar 5.67 Aspek sarana dan prasarana sekolah SD N Cancangan

Pada Gambar 5.67 tentang aspek sarana dan prasarana sekolah, bangunan pada sekolah SD N Cancangan masih cukup layak untuk melayani atau mendukung berbagai aktivitas sekolah.



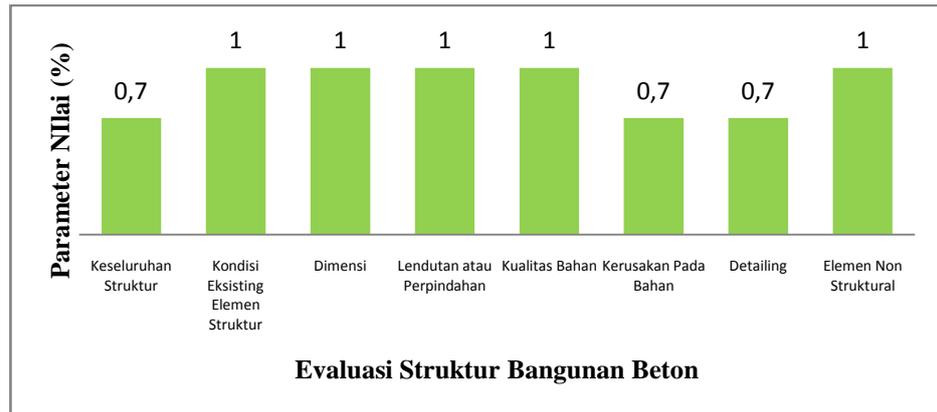
Gambar 5.68 Fungsi dan kelayakan sekolah SD N Cancangan

Pada Gambar 5.68 tentang fungsi dan kelayakan sekolah semua *score* menunjukkan diatas 50% ini berarti bangunan dan pelayanan sekolah dinyatakan “layak” untuk kegiatan sekolah.



Gambar 5.69 Indikator kebutuhan kelayakan sekolah SD N Cancangan

Pada Gambar 5.69 daftar indikator kebutuhan kelayakan sekolah, menjelaskan tentang bangunan sekolah secara fisik dan layanan bangunan terhadap penghuni bangunan, dijelaskan bahwa grafik dominan diatas 50%, ini menunjukkan bahwa bangunan secara fisik dan layanan masih dikatakan “layak”.



Gambar 5.70 Evaluasi struktur bangunan beton SD N Cancangan

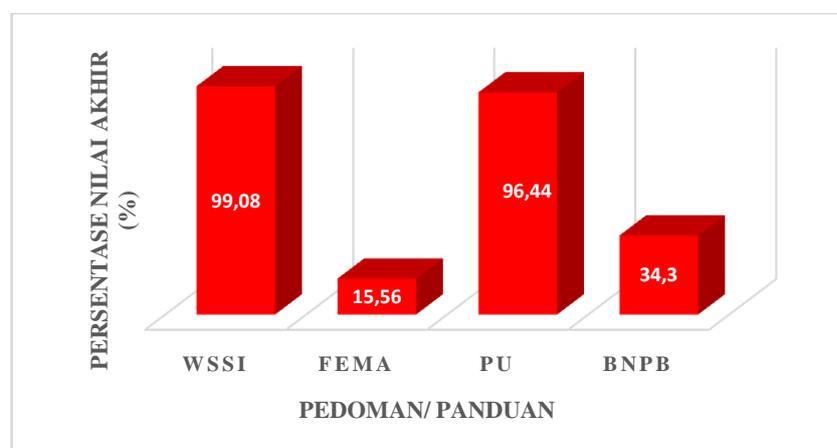
Gambar 5.70 menjelaskan tentang evaluasi struktur bangunan beton yang dilakukan oleh ahli teknik secara tampilan fisik dan dilihat dari wilayah atau daerah bangunan, ancaman bangunan dari bencana serta kondisi komponen struktur maupun non-struktur yang mendukung. Parameter yang diambil ialah : Ringan = 1, Menengah = 0,7, Berat = 0,4. dari indikator parameter tersebut dikalikan 100%. Dari hasil pengamatan didapat 34,3% ini menunjukkan untuk diperlukan perkuatan khusus dibeberapa komponen struktur.

Dari hasil evaluasi bangunan sekolah menurut Penilaian Kerentanan Bangunan menurut Paduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman Dengan Dana Alokasi Khusus (DAK) Pendidikan Tahun 2011 (BNPB, 2011) menunjukkan bahwa semua dinyatakan “layak” karena sekolah sudah menerapkan Standar Siaga Bencana (SSB) khususnya bencana erupsi gunung api merapi.

Dari hasil penelitian yang menggunakan empat (4) peraturan yaitu Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007), *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*, Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000), Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), dapat disimpulkan sebagai berikut:

Tabel 5.15 Hasil evaluasi akhir empat (4) peraturan/panduan pemeriksaan SD N Cancangan

Pedoman/ Panduan	Hasil Evaluasi Akhir		Kategori	Keterangan
	Nilai Akhir	Persentase Nilai Akhir (%)		
Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh <i>World Seismic Safety Initiative</i> atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007)	99,08	99,08	Rusak ringan 80-100	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
<i>Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)</i>	0,7	15,56	Tidak Aman <44,44%	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000)	96,44	96,44	Rusak ringan s/d 100%	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"
Panduan Teknis Rehabilitasi Sekolah Aman (BNPB, 2011)	34,4	34,4	Diperlukan perkuatan bangunan 2.56-100	Presentasi nilai maksimum 100%, presentasi nilai semakin tinggi, maka semakin "baik"

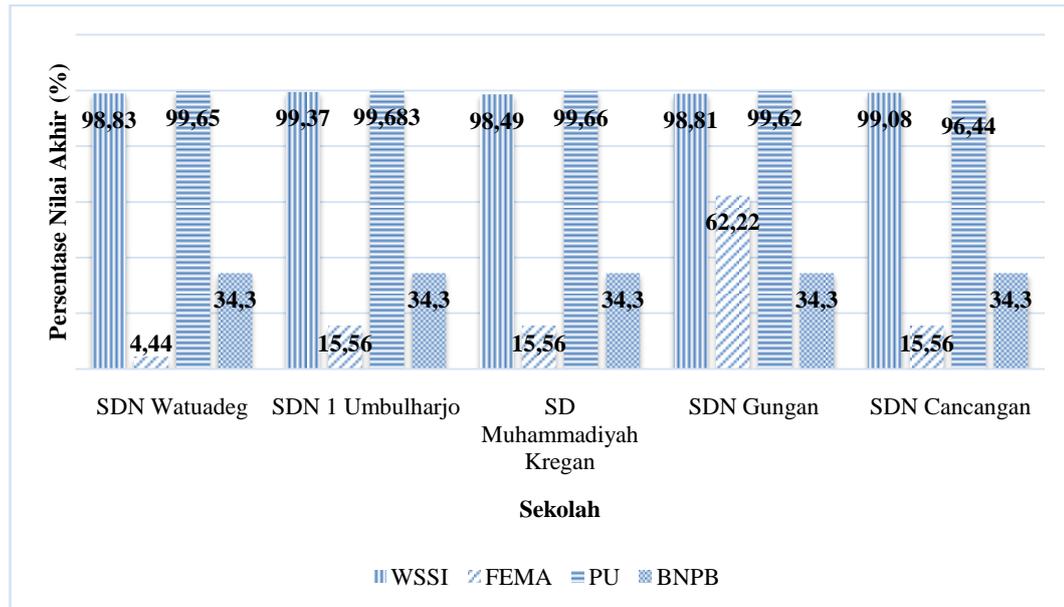


Gambar 5.71 Hasil evaluasi akhir SD N Cancangan

Dari hasil evaluasi bangunan SD N Cancangan menurut Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007), Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000), Panduan Teknis Rehabilitasi Sekolah Aman (BNPB, 2011), menunjukkan bahwa keandalan bangunan sekolah semua dinyatakan “aman”, sedangkan hasil evaluasi bangunan sekolah menurut *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*, dikategorikan “tidak aman” karena umur bangunannya.

Tabel 5.16 Hasil evaluasi akhir 5 sekolah dasar

PANDUAN/PEDOMAN	SDN Watuadeg	SDN Umbulharjo	SD Muhammadiyah Kregan	SDN Gungan	SDN Cancangan
Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh <i>World Seismic Safety Initiative</i> atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007)	98,83	99,37	98,49	98,81	99,08
<i>Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)</i>	4,44	15,56	15,56	62,22	15,56
Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000)	99,65	99,683	99,66	99,62	96,44
Panduan Teknis Rehabilitasi Sekolah Aman (BNPB, 2011)	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3



Gambar 5.72 Hasil evaluasi akhir 5 sekolah dasar

Pada hasil evaluasi akhir 5 sekolah dasar menurut Panduan Peraturan Pemeriksaan oleh *World Seismic Safety Initiative* atau Kajian Cara Cepat Keamanan Bangunan Tembokan Sederhana Satu atau Dua Lantai yang Rusak Akibat Gempa dan Kajian Risiko Komponen Non-Struktur (Komponen Operasional dan Fungsional) (Boen, 2007), Tatacara Perbaikan Kerusakan Bangunan Perumahan Rakyat Akibat Gempa Bumi (Pekerjaan Umum, 2000), Panduan Teknis Rehabilitas Sekolah Aman (BNPB, 2011), menunjukkan bahwa keandalan bangunan sekolah semua dinyatakan “aman” karena sekolah sudah menerapkan Standar Siaga Bencana (SSB) khususnya bencana erupsi gunung api merapi, sedangkan hasil evaluasi bangunan sekolah menurut *Rapid Visual Screening of Building for Potential Seismic Hazards (FEMA 154, 2002)*, ada beberapa bangunan sekolah dikategorikan “tidak aman” karena umur bangunannya. Dari hasil keseluruhan parameter penilaian bangunan sekolah didapat bahwa kerusakan yang paling parah dari kelima (5) bangunan sekolah adalah SD N Cancangan. Sehingga disarankan perkuatan dan perbaikan bangunan dilakukan pada bangunan SD N Cancangan.