

## HUBUNGAN KELAS SITUS TERHADAP BESARAN GAYA GESER SESISMIC SESUAI SNI 1726:2019

Hendry David Zacharias<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Anggota Tim Profesi Ahli Kota Kupang tahun 2023

email:hendryzachariass2@gmail.com<sup>1</sup>

**Abstrak:** Gempa merupakan fenomena alam yang dapat mengakibatkan keruntuhan bangunan dan menimbulkan korban jiwa. Pada saat terjadi gempa, bangunan yang berdiri di atas tanah akan mengalami gerakan pada dasarnya, percepatan yang timbul akibat gerakan tanah akan menimbulkan gaya-gaya inersia horizontal/lateral pada massa struktur, selanjutnya digunakan sebagai gaya gempa rencana yang harus ditinjau dalam perencanaan. Sesuai pasal 7.8 SNI 1726:2019, gaya geser dasar seismik merupakan hasil perkalian antara koefisien respons seismik (Cs) dan berat seismik bangunan (W). Koefisien respons seismik harus ditentukan oleh parameter percepatan respons spektral ( $S_{Ds}$ ) yang sangat tergantung pada klasifikasi kelas situs yang diatur dalam Pasal 5 SNI 1726:2019, yaitu menggunakan data profil lapisan 30 m paling atas dari penyelidikan tanah. Penelitian ini menggunakan portal beton bertulang 1 bentangan dengan 3 lantai dan 20 lokasi yang tersebar di Kota Kupang untuk melihat pengaruh kelas situs terhadap besaran gaya geser dasar seismik. Hasil penelitian terlihat bahwa gaya geser dasar situs SC mengalami peningkatan sebesar 87.5% terhadap situs SB, gaya geser dasar situs SD meningkat 9.22% terhadap SC kemudian gaya geser situs SE turun sebesar 1.94%.

**Kata Kunci:** bangunan tahan gempa, kelas situs, gaya geser dasar, SNI 1726:2019

**Abstract:** Earthquakes are natural phenomena that can cause building collapse and loss of life. During an earthquake, buildings standing on the ground will experience movement at its base, the acceleration arising from ground motion will cause horizontal / lateral inertial forces on the mass of the structure, then used as a plan earthquake force that must be reviewed in planning. According to article 7.8 of SNI 1726:2019, the seismic base shear force is the product of the seismic response coefficient (Cs) and the building's seismic weight (W). The seismic response coefficient must be determined by the spectral acceleration parameter ( $S_{Ds}$ ) which is highly dependent on the site class classification regulated in Article 5 of SNI 1726:2019, which uses the top 30 m layer profile data from the soil investigation. This study uses a 1-span reinforced concrete frame with 3 floors and 20 locations spread across Kupang City to see the effect of site class on the magnitude of seismic base shear force. The results showed that the base shear force of SC site increased by 87.5% against SB site, the base shear force of SD site increased by 9.22% against SC then the shear force of SE site decreased by 1.94%.

**Keywords:** Earthquake resisting building, site class, seismic base shear, SNI 1726:2019

### 1. PENDAHULUAN

Gempa merupakan fenomena alam yang tidak dapat diprediksi secara pasti baik waktu dan posisi pusat gempa serta besarnya, gempa dengan intensitas tertentu dapat mengakibatkan kerusakan pada bangunan dan menimbulkan korban jiwa dan kerugian material, oleh karena itu kebutuhan untuk mendisain struktur bangunan tahan gempa menjadi sesuai yang penting untuk dilakukan. Filosofi bangunan tahan gempa adalah pada gempa kecil tidak terjadi kerusakan, pada gempa sedang (*moderate*) komponen nonstruktur diperkenan mengalami kerusakan ringan sedangkan komponen struktur tidak boleh rusak dan pada gempa kuat elemen struktur diperbolehkan mengalami kerusakan

namun tidak mengalami keruntuhan mendadak (*life safety*) [1].

Pada saat terjadi gempa, bangunan yang berdiri di atas tanah akan mengalami gerakan pada dasarnya, karena kolom dan dinding bangunan bersifat fleksibel maka gerakan atap dan tanah akan berbeda. Percepatan yang timbul akibat gerakan tanah akan menimbulkan gaya-gaya inersia horizontal/lateral pada massa struktur, selanjutnya digunakan sebagai gaya gempa rencana yang harus ditinjau dalam perencanaan dan evaluasi struktur bangunan gedung atau disebut gaya geser dasar seismik [2]. Sesuai SNI 1726:2019 pasal 7.8 gaya geser dasar seismik (V) merupakan perkalian koefisien respons seismik yang ditentukan sesuai dengan 7.8.1.1 (Cs) dan berat seismik efektif menurut 7.7.2 (W) [3]. Cs ditentukan

oleh parameter percepatan respons spektral desain dalam rentang periode pendek ( $S_{DS}$ ) yang merupakan parameter percepatan disain dipermukaan tanah. Guna mendapatkan nilai SDS, perlu dilakukan klasifikasi situs untuk mengalikan parameter gempa di batuan dasar dengan suatu faktor amplifikasi, sehingga memperoleh parameter percepatan desain di permukaan tanah. [4]

Pasal 5. SNI 1726:2019 mengatur tentang prosedur klasifikasi situs untuk desain seismik yaitu profil tanah di situs harus diklasifikasikan sesuai dengan Tabel 5 dan pasal 5.3, menggunakan profil lapisan 30 m paling atas dari penyelidikan tanah di lapangan dan di laboratorium, dengan minimal mengukur secara independen dua dari tiga parameter tanah yang tercantum dalam Tabel 5. Jika tidak tersedia data tanah yang spesifik maka sifat-sifat tanah harus diestimasi oleh seorang ahli geoteknik yang bersertifikat atau menggunakan kelas situs SE sesuai dengan persyaratan 6.2.

Dalam prakteknya prosedur yang diatur pada pasal 5 ini sering tidak dilakukan terutama untuk bangunan-bangunan rendah dan pemilihan klasifikasi situs lebih kepada *engineering justification*. Salah satu penyebab adalah mahalnya biaya *soil test*.

Syarif S, Djauhari [5] telah melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh klasifikasi kelas situs terhadap keruntuhan progresif pada struktur gedung yang tidak beraturan. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis elemen struktur berupa kolom dan balok sebelum dan sesudah menghilangkan salah satu kolom struktur berdasarkan pedoman yang terdapat pada *General Services Administration (GSA)*, dengan mempertimbangkan beban gempa statik ekuivalen pada keempat klasifikasi kelas situs, yaitu SB (Batuan), SC (Tanah keras), SD (Tanah sedang), dan SE (Tanah lunak).

Hasil analisis menunjukkan bahwa kekuatan struktur yang dievaluasi berdasarkan nilai *Demand Capacity Ratio (DCR)*, *Bending Moment Ratio (BMR)*, dan *Robustness Indicator (R)*, terdapat peningkatan nilai DCR dari kelas situs SB hingga SE, sementara nilai BMR mengalami penurunan. Selain itu, tidak terjadi keruntuhan progresif pada keempat kasus kegagalan kolom, dan terdapat perbedaan dalam pengaruh kelas situs terhadap gaya aksial

dan momen, tetapi terjadi pengaruh terhadap gaya geser.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemilihan kelas situs tanah terhadap besaran gaya geser dasar seismik ( $V$ ). Model struktur pada penelitian berupa portal beton bertulang 1 bentang dengan 3 lantai menggunakan sistem struktur rangka pemikul momen khusus (SRPMK) dengan fungsi rumah toko (ruko). Digunakan 20 lokasi pada wilayah Kota Kupang untuk mendapatkan nilai parameter respons spektral percepatan gempa  $MCE_R$  terpetakan untuk periode pendek ( $S_s$ ) dan parameter respons spektral percepatan gempa  $MCE_R$  terpetakan untuk periode 1 detik ( $S_1$ ). Gaya geser dasar dihitung menggunakan metode statik ekuivalen. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran bagi para praktisi teknik sipil khususnya yang melakukan pekerjaan analisis dan disain struktur gedung dalam kaitan dengan pemilihan kelas situs tanah di Kota Kupang.

## 2. METODE

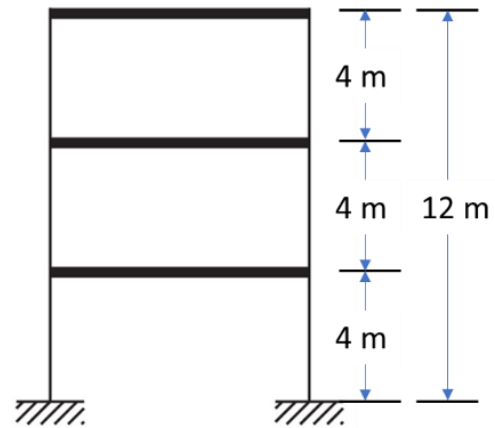
### 2.1 Pemilihan Kelas Situs

Perambatan gelombang gempa Percepatan Puncak Efektif Batuan Dasar (PPEBD) melalui lapisan tanah di bawah bangunan dapat memperbesar dampak gempa rencana di permukaan tanah dan perlu dianalisis dengan memperhitungkan jenis lapisan tanah. Analisis ini bergantung pada perambatan gelombang gempa dari kedalaman batuan dasar ke permukaan tanah. Dalam konteks perencanaan bangunan tahan gempa, diperlukan parameter desain berupa percepatan desain di permukaan tanah. Untuk hal ini, pertama adalah melakukan klasifikasi kelas situs yang relevan. Setelah klasifikasi ini selesai, parameter gempa di batuan dasar dapat dikalikan dengan faktor amplifikasi yang sesuai dengan kelas situs tersebut. Hasil perkalian ini akan memberikan nilai percepatan desain yang diperlukan untuk perencanaan ketahanan gempa struktur bangunan..

SNI 1726:2019 mengklasifikasikan situs kedalam 6 kelas situs yaitu SA (batuan keras), SB (batuan), SC (tanah keras, sangat padat dan batuan lunak), SD (tanah sedang), SE (tanah lunak), dan SF (tanah khusus).

### 2.2 Gaya Geser Dasar Seismik

Gaya geser dasar adalah representasi atau penyederhanaan dari getaran gempa bumi yang berpengaruh pada dasar bangunan, kemudian digunakan sebagai gaya gempa rencana yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan bangunan tahan gempa. Menurut SNI 1726:2019, gaya geser dasar pada struktur gedung beraturan dapat dihitung menggunakan metode statik ekuivalen, sementara pada struktur gedung tidak beraturan, metode dinamik harus digunakan. Gaya geser dasar akan didistribusikan secara vertikal sepanjang tinggi struktur sebagai gaya horizontal tingkat yang bekerja pada setiap tingkat bangunan..



Gambar 1. Model struktur

Gaya geser dasar seismik ( $V$ ) dalam arah yang ditentukan dapat dihitung dengan persamaan:

$$V = C_s W \dots\dots\dots (1)$$

dimana:

- $C_s$  = koefisien respons seismik
- $W$  = berat seismik efektif

Koefisien respons seismik ( $C_s$ ) ditentukan dengan persamaan 31 s/d 33 SNI 1726:2019 dimana  $S_{DS}$  merupakan parameter percepatan respons spektral desain dalam rentang periode pendek,  $R$  adalah koefisien modifikasi respons sesuai sistem struktur yang dipilih (Tabel 12 SNI 1726:2019) dan  $I_e$  adalah faktor keutamaan gempa yang ditentukan sesuai dengan pasal 4.1.2 SNI 1726:2019. Penggunaan persamaan 31 – 33 ditentukan oleh periode getar fundamental struktur ( $T$ ) yang ditentukan berdasarkan pasal 7.8.2.

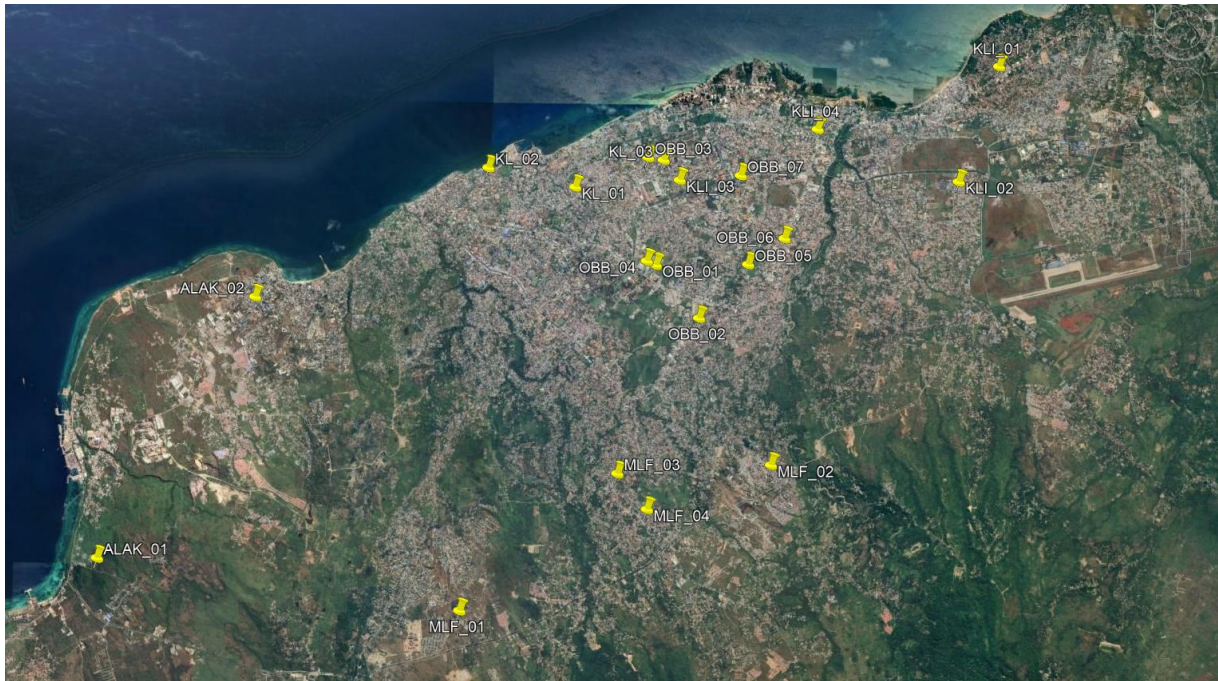
### 2.3 Permodelan Struktur

Model struktur yang akan digunakan berupa portal beton bertulang 3 lantai dengan 1 bentangan dan tinggi masing-masing lantai 4 m. Berat seismik bangunan ( $W$ ) diambil sebesar 100 ton. Fungsi bangunan rumah toko, sistem struktur yang digunakan adalah Sisten Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Model struktur ditampilkan pada Gambar 1.

Nilai  $S_s$  dan  $S_1$  diambil dari website <https://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021> untuk 20 (dua puluh) lokasi yang tersebar di Kota Kupang, yang merupakan data permohonan Persetujuan Bangunan Gedung (PBG) Kota Kupang periode bulan Pebruari sampai Oktober 2023. Untuk kerahasiaan data pada penelitian ini hanya ditampilkan koordinat dari lokasi guna pengambilan nilai  $S_s$  dan  $S_1$ . Pesebaran titik lokasi ditampilkan pada gambar 2.2, nilai  $S_s$  dan  $S_1$  ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai  $S_s$  dan  $S_1$  pada lokasi penelitian

No.	Code	Kecamatan	Koordinat		Parameter Respons Spektral	
			Lintang	Bujur	$S_s$	$S_1$
1	ALAK_01	Alak	-10.2128	123.5324	1.0249	0.3709
2	ALAK_02	Alak	-10.1763	123.5539	1.0363	0.3729
3	KL_01	Kota Lama	-10.1604	123.5991	1.0515	0.3757
4	KL_02	Kota Lama	-10.1578	123.5867	1.0487	0.3755
5	KL_03	Kota Lama	-10.1564	123.6116	1.0555	0.3765
6	KLI_01	Kelapa Lima	-10.1426	123.6594	1.0705	0.3789
7	KLI_02	Kelapa Lima	-10.1590	123.6536	1.0669	0.3775
8	KLI_03	Kelapa Lima	-10.1592	123.6140	1.0556	0.3764
9	KLI_04	Kelapa Lima	-10.1518	123.6335	1.0619	0.3776
10	MLF_01	Maulafa	-10.2192	123.5838	1.0378	0.3714
11	MLF_02	Maulafa	-10.1987	123.6271	1.0531	0.3742
12	MLF_03	Maulafa	-10.2002	123.6056	1.0466	0.3732
13	MLF_04	Maulafa	-10.2050	123.6098	1.0472	0.3731
14	OBB_01	Oebobo	-10.1712	123.6107	1.0528	0.3754
15	OBB_02	Oebobo	-10.1785	123.6169	1.0533	0.3751
16	OBB_03	Oebobo	-10.1561	123.6094	1.055	0.3764
17	OBB_04	Oebobo	-10.1706	123.6094	1.0526	0.3754
18	OBB_05	Oebobo	-10.1709	123.6238	1.0564	0.3759
19	OBB_06	Oebobo	-10.1673	123.6289	1.0584	0.3764
20	OBB_07	Oebobo	-10.1585	123.6226	1.0581	0.3767



Gambar 2. Pesebaran lokasi penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Periode Fundamental Struktur (T)

Periode fundamental struktur (T) tidak boleh melebihi hasil perkalian koefisien untuk batasan atas pada periode yang dihitung (Cu) dan periode fundamental pendekatan (Ta). Cu ditentukan dari tabel 17 SNI 1726:2019 sedangkan Ta dihitung dengan persamaan:

$$T_a = C_t h_n^x \dots \dots \dots (2)$$

dimana

Hn = ketinggian total struktur (m)  
Ct dan x ditentukan dari Tabel 18 SNI 1726:2019

Periode fundamental struktur yang ditinjau sebagai berikut:

- Fungsi bangunan : Rumah Toko
- Kategori resiko (tabel 3) : II
- Faktor keutamaan Ie (tabel 4) : 1.0
- Sistem struktur SRMPK
- Faktor R (tabel 12) : 8
- Berat bangunan W : 100 ton
- Tinggi lantai hn : 12 m
- Cu (tabel 17) : SA & SB = 1.5  
SC s/d SE = 1.4

- Ct (tabel 18) : 0.0466
- x (tabel 18) : 0.90
- Ta (pers. 2) : 0.436 detik
- T = Cu.Ta SA dan SB = 0.654 detik  
SC s/d SE = 0.611 detik

#### 3.2. Gaya Geser Dasar (V)

Gaya geser dasar (V) dihitung dengan persamaan (1). Nilai SDS dihitung sesuai dengan tahapan pada pasal 6.2 s/d 6.4, selanjutnya dievaluasi terhadap nilai T, To, Ts dan TL untuk penggunaan persamaan 31 – 33 SNI 1726:2019. Hasil perhitungan SDS, SD1, To, T1 dan Cu ditampilkan pada Tabel 3.1. Besaran gaya geser dasar (V) untuk masing-masing kelas situs dan lokasi ditampilkan pada Tabel 3 serta Gambar 3.

Tabel 2. Nilai Parameter Respons Spektral pada lokasi penelitian

No.	Code	Parameter Respons Spektral																			
		SA				SB				SC				SD				SE			
		S <sub>D5</sub>	S <sub>D1</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>s</sub>	S <sub>D5</sub>	S <sub>D1</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>s</sub>	S <sub>D5</sub>	S <sub>D1</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>s</sub>	S <sub>D5</sub>	S <sub>D1</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>s</sub>	S <sub>D5</sub>	S <sub>D1</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>s</sub>
1	ALAK_01	0.547	0.20	0.072	0.362	0.615	0.20	0.064	0.322	0.82	0.37	0.09	0.452	0.745	0.48	0.128	0.64	0.738	0.62	0.169	0.843
2	ALAK_02	0.553	0.20	0.072	0.36	0.622	0.20	0.064	0.32	0.829	0.37	0.09	0.45	0.75	0.48	0.128	0.639	0.74	0.62	0.169	0.843
3	KL_01	0.561	0.20	0.071	0.357	0.631	0.20	0.064	0.318	0.841	0.38	0.089	0.447	0.757	0.48	0.127	0.637	0.742	0.63	0.169	0.843
4	KL_02	0.559	0.20	0.072	0.358	0.629	0.20	0.064	0.318	0.839	0.38	0.09	0.448	0.755	0.48	0.128	0.638	0.742	0.63	0.169	0.843
5	KL_03	0.563	0.20	0.071	0.357	0.633	0.20	0.063	0.317	0.844	0.38	0.089	0.446	0.758	0.48	0.127	0.637	0.743	0.63	0.169	0.843
6	KLI_01	0.571	0.20	0.071	0.354	0.642	0.20	0.063	0.315	0.856	0.38	0.088	0.442	0.765	0.49	0.127	0.634	0.745	0.63	0.169	0.843
7	KLI_02	0.569	0.20	0.071	0.354	0.64	0.20	0.063	0.315	0.854	0.38	0.088	0.442	0.763	0.48	0.127	0.634	0.744	0.63	0.168	0.842
8	KLI_03	0.563	0.20	0.071	0.357	0.633	0.20	0.063	0.317	0.844	0.38	0.089	0.446	0.758	0.48	0.127	0.636	0.743	0.63	0.169	0.843
9	KLI_04	0.566	0.20	0.071	0.356	0.637	0.20	0.063	0.316	0.85	0.38	0.089	0.444	0.761	0.48	0.127	0.636	0.744	0.63	0.169	0.843
10	MLF_01	0.553	0.20	0.072	0.358	0.623	0.20	0.064	0.318	0.83	0.37	0.089	0.447	0.751	0.48	0.127	0.636	0.74	0.62	0.168	0.841
11	MLF_02	0.562	0.20	0.071	0.355	0.632	0.20	0.063	0.316	0.842	0.37	0.089	0.444	0.757	0.48	0.127	0.634	0.742	0.62	0.168	0.841
12	MLF_03	0.558	0.20	0.071	0.357	0.628	0.20	0.063	0.317	0.837	0.37	0.089	0.446	0.755	0.48	0.127	0.635	0.741	0.62	0.168	0.841
13	MLF_04	0.559	0.20	0.071	0.356	0.628	0.20	0.063	0.317	0.838	0.37	0.089	0.445	0.755	0.48	0.127	0.635	0.742	0.62	0.168	0.841
14	OBB_01	0.561	0.20	0.071	0.357	0.632	0.20	0.063	0.317	0.842	0.38	0.089	0.446	0.757	0.48	0.127	0.636	0.742	0.63	0.168	0.842
15	OBB_02	0.562	0.20	0.071	0.356	0.632	0.20	0.063	0.317	0.843	0.38	0.089	0.445	0.757	0.48	0.127	0.635	0.742	0.63	0.168	0.842
16	OBB_03	0.563	0.20	0.071	0.357	0.633	0.20	0.063	0.317	0.844	0.38	0.089	0.446	0.758	0.48	0.127	0.637	0.743	0.63	0.169	0.843
17	OBB_04	0.561	0.20	0.071	0.357	0.632	0.20	0.063	0.317	0.842	0.38	0.089	0.446	0.757	0.48	0.127	0.636	0.742	0.63	0.168	0.842
18	OBB_05	0.563	0.20	0.071	0.356	0.634	0.20	0.063	0.316	0.845	0.38	0.089	0.445	0.759	0.48	0.127	0.635	0.743	0.63	0.168	0.842
19	OBB_06	0.564	0.20	0.071	0.356	0.635	0.20	0.063	0.316	0.847	0.38	0.089	0.445	0.76	0.48	0.127	0.635	0.743	0.63	0.168	0.842
20	OBB_07	0.564	0.20	0.071	0.356	0.635	0.20	0.063	0.316	0.846	0.38	0.089	0.445	0.76	0.48	0.127	0.636	0.743	0.63	0.169	0.843

Dari Tabel 3. dan Gambar 3, terlihat bahwa gaya geser dasar (V) untuk semua lokasi mempunyai pola dan besaran yang sama, hal ini terlihat dari nilai standar deviasi untuk tiap kelas situs antara 0.018 s/d 0.054. Oleh karena itu pembahasan selanjutnya akan menggunakan nilai gaya geser rata-rata untuk 20 lokasi ( $V_{rerata}$ ). Untuk kelas situs SA dan SB nilai  $V_{rerata}$  mempunyai nilai yang sama yaitu 4.389 ton, sedangkan  $V_{rerata}$  untuk kelas situs SC, SD, dan SE berturut-turut adalah 8.230 ton, 8.988 ton, dan 8.814 ton. Karena mempunyai nilai gaya geser dasar yang sama maka pada website <https://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021> hanya ditampilkan nilai parameter respons dari kelas situs SB s/d SE.

Nilai  $V_{rerata}$  pada kelas situs SC mengalami peningkatan sebesar 87.5% dibandingkan dengan kelas situs SB dan meningkat pada kelas situs SD sebesar 9.22% terhadap kelas situs SC dan selanjutnya mengalami penurunan sebesar 1.94% pada kelas situs SE terhadap kelas situs SD.

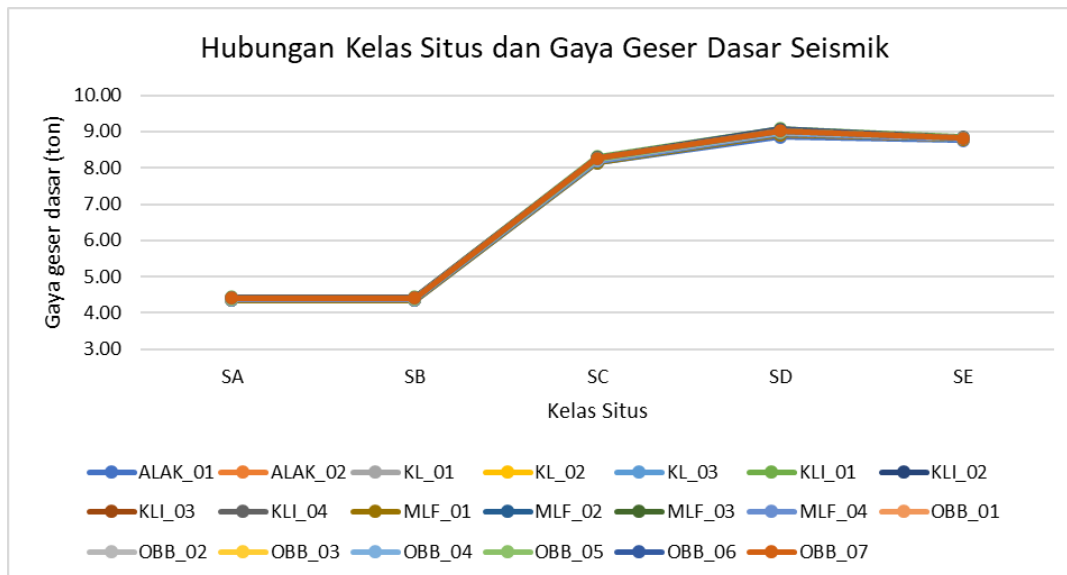
#### 4. IMPLIKASI HASIL STUDI

Hasil dari penelitian ini menunjukkan kelas situs SD memberikan nilai gaya geser yang paling besar untuk wilayah Kota Kupang, sehingga diharapkan dapat memberikan pemahaman praktis bagi para insinyur sipil dalam melakukan pemilihan kelas situs saat menghitung gaya geser dasar dalam perencanaan bangunan tahan gempa, jika tidak

tersedianya data tanah yang spesifik sesuai pasal 5 SNI 1726:2019.

Tabel 3. Gaya geser dasar sesimik

No.	Code	Gaya geser dasar (V)				
		SA	SB	SC	SD	SE
1	ALAK_01	4.338	4.338	8.134	8.844	8.764
2	ALAK_02	4.362	4.362	8.178	8.905	8.786
3	KL_01	4.394	4.394	8.239	8.985	8.814
4	KL_02	4.392	4.392	8.235	8.971	8.809
5	KL_03	4.404	4.404	8.257	9.006	8.821
6	KLI_01	4.432	4.432	8.309	9.083	8.844
7	KLI_02	4.415	4.415	8.279	9.065	8.839
8	KLI_03	4.402	4.402	8.255	9.007	8.821
9	KLI_04	4.417	4.417	8.281	9.039	8.831
10	MLF_01	4.344	4.344	8.145	8.913	8.789
11	MLF_02	4.377	4.377	8.206	8.994	8.817
12	MLF_03	4.365	4.365	8.184	8.960	8.805
13	MLF_04	4.364	4.364	8.182	8.963	8.806
14	OBB_01	4.391	4.391	8.233	8.992	8.816
15	OBB_02	4.387	4.387	8.226	8.995	8.817
16	OBB_03	4.402	4.402	8.255	9.004	8.820
17	OBB_04	4.391	4.391	8.233	8.991	8.816
18	OBB_05	4.397	4.397	8.244	9.011	8.822
19	OBB_06	4.402	4.402	8.255	9.021	8.825
20	OBB_07	4.406	4.406	8.261	9.020	8.825
$V_{rerata}$		4.389	4.389	8.230	8.988	8.814
Std. dev.		0.024	0.024	0.045	0.054	0.018



Gambar 3. Hubungan kelas situs dan gaya geser dasar seismik

## 5. KESIMPULAN

Struktur portal beton bertulang 1 bentangan dengan 3 tingkat dan 20 lokasi penelitian yang tersebar di Kota Kupang telah digunakan dalam penelitian ini untuk mempelajari pengaruh kelas situs terhadap besar gaya geser dasar seismik (V).

Kelas situs SD mempunyai nilai  $V_{\text{rerata}}$  terbesar yaitu 8.988 ton. Gaya geser dasar seismik meningkat pada kelas situs SC sebesar 87.5% dibandingkan kelas situs SB. Secara keseluruhan untuk semua lokasi nilai V mempunyai pola dan besaran yang sama dengan standar deviasi antara 0.018 s/d 0.054.

Penelitian ini tentunya hanya memberikan pemahaman praktis bagi para insinyur sipil dalam pemilihan kelas situs untuk perhitungan gaya geser dasar seismik di Kota Kupang, jika tidak tersedia data tanah yang spesifik sesuai pasal 5 SNI 1726:2019. Penggunaan data tanah yang spesifik sesuai pasal 5 SNI 1726:2019 untuk klasifikasi kelas situs akan memberikan kepastian yang lebih dalam disain bangunan tahan gempa.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] Blume, J.A., N.M. Newmark, and L.H. Corning, *Design of Multistory Reinforced Concrete Buildings for*

*Earthquake Motions*. 318Reference, 1961. **21**(5).

- [2] Hardiyatmo, H.C., *Rekayasa Gempa untuk Analisis Struktur dan Geoteknik*. 2022, Yogyakarta, DIY: Gadjah Mada University Press.
- [3] BSN, *SNI 1926:2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung*, in Jakarta. 2019, Badan Standar Nasional.
- [4] Aldiamar, F., M. Ridwan, and R.J.J.P. Rusli, *Kajian Awal Kelas Situs untuk Perencanaan Ketahanan Gempa Struktur Bangunan Gedung di DKI Jakarta*. 2013. **8**(2): p. 108-114.
- [5] Syarif S, R., Z. Djauhari, and R. Ridwan, *Pengaruh Klasifikasi Kelas Situs Menurut SNI 1726-2019 Terhadap Keruntuhan Progresif Pada Struktur Gedung Tidak Beraturan*. SAINSTEK, 2021. **9**(2): p. 123-131.