

Potensi *Multi* Bahaya pada Bangunan Sekolah di Daerah Kretek Bantul Yogyakarta

Multi-hazard Potentials at School Buildings in the Kretek area of Bantul in Yogyakarta

Fajar Sidik, M. Heri Zulfiar

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstrak. Banyaknya potensi bahaya yang ada di Indonesia dan pesatnya pembangunan seperti rumah, gedung, maupun bangunan sekolah yang kurang memperhatikan kualitas bangunan dan kondisi lingkungan sekitar sehingga menjadikan bangunan-bangunan tersebut berpotensi rawan terhadap ancaman multi bahaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai potensi multi bahaya yang meliputi ; tsunami, banjir, angin, kebakaran, gempa, dan longsor pada bangunan sekolah. Lokasi penelitian berada di Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Provinsi Yogyakarta. Penelitian ini dimulai dari survei lapangan, lalu dilakukan pengamatan terhadap bangunan sekolah dan lingkungan sekitarnya, wawancara kepada pihak sekolah, dan pengisian formulir *Visus*. Dari hasil penelitian didapatkan data-data bahwa sekolah yang diteliti hampir semuanya berpotensi terkena dampak multi bahaya seperti tersebut diatas. Adapun hasil penelitian ini dapat memberikan informasi yang kepada para pembaca, masyarakat, pemerintah, dan khususnya pihak sekolah yang diteliti.

Kata Kunci : Multi Bahaya, Bangunan Sekolah

Abstract. The increasing number of potential hazards in Indonesia and the rapid construction such as houses, buildings, and school buildings that have a little concern over the quality of buildings and environmental conditions make these buildings potentially vulnerable to multi-hazard threats. This research aims to assess the multi-hazard potentials including; tsunami, flood, wind, fire, earthquake, and landslide at school buildings. The research location is in the Kretek Subdistrict, Bantul Regency, Yogyakarta Province. This research was initiated on a field survey and then observations on the school buildings and the surrounding environment are conducted, which was continued by interviewing the school staff and filling out *Visus* forms. From the results of this research, data obtained shows that almost all schools researched have the potential to be affected by the multiple hazards as mentioned above. The results of this research can provide information to the readers, the public, the government, and especially the schools researched.

Keywords : Multi-Hazard, School Building

1. Pendahuluan

Kondisi geografis Indonesia yang mempunyai banyak gunung api aktif, lautan yang luas, dan berada di jalur khatulistiwa, menjadikan negara ini memberikan keuntungan dan sekaligus sangat berpotensi terjadi bahaya yang dapat merugikan. Seperti banjir, gempa tektonik maupun vulkanik, kebakaran, longsor, angin puting beliung, dan tsunami.

Banyaknya potensi bahaya yang ada di Indonesia dan pesatnya pembangunan seperti rumah, gedung, maupun bangunan sekolah yang kurang memperhatikan kualitas bangunan dan kondisi lingkungan sekitar sehingga menjadikan bangunan-bangunan tersebut berpotensi rawan terhadap ancaman multi bahaya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai potensi multi bahaya yang meliputi ;

tsunami, banjir, angin, kebakaran, gempa, dan longsor pada bangunan sekolah.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terdahulu tentang Multi Bahaya

“Identifikasi Multi Bahaya di Area Pendidikan Muhammadiyah dengan metode VISUS di Jakarta” oleh (Wira Fahri Rosyidin dkk, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bangunan sekolah yang di dalamnya mencakup penilaian bangunan sekolah terhadap bahaya gempa bumi, banjir, dan kebakaran. Hasilnya adalah SMP Muhammadiyah 36, dan SMA Muhammadiyah 03 merupakan daerah aman terhadap bahaya banjir, dan penurunan daratan. Akan tetapi belum adanya peringatan dini tentang potensi bahaya gempa dan kebakaran pada sekolah tersebut sehingga potensi risiko bahayanya yang diteliti cukup tinggi.

“Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Hotel UNY 5 Lantai di Yogyakarta” oleh (Muhammad Heri Zulfiar dan Akhid Gunawan, 2018). Hasil perhitungan nilai komponen utilitas di hotel UNY menghasilkan Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) sebesar 91,60. Hal ini menunjukkan nilai keandalan bangunan dalam kategori baik dan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Bangunan Gedung

Menurut UU No 28 Tahun 2002 tentang bangunan gedung adalah sebuah hasil pekerjaan dalam bidang konstruksi yang menyatu dengan tempat dan kedudukannya, yang dapat digunakan untuk tempat tinggal (menetap), keagamaan, budaya, atau kegiatan khusus. Penyelenggaraan bangunan adalah suatu pelaksanaan pembangunan meliputi proses perencanaan teknis dan pelaksanaan konstruksi, serta kegiatan pemanfaatan, pelestarian, dan pembongkaran bangunan. Pemanfaatan bangunan gedung adalah suatu usaha untuk memanfaatkan bangunan (rumah) untuk keperluan.

Bangunan gedung berfungsi sebagai hunian, keagamaan, usaha, sosial dan budaya, dan fungsi khusus. Fungsi hunian meliputi bangunan untuk rumah tinggal rumah susun dan rumah tinggal sementara. Fungsi keagamaan meliputi tempat ibadah seperti masjid, gereja, wihara, pura, kelenteng. Berdasarkan fungsi usaha meliputi bangunan gedung perdagangan, perkantoran, perdagangan, perindustrian, wisata, terminal. Fungsi sosial dan budaya diantaranya gedung untuk pelayanan umum, pendidikan, kebudayaan, dan pelayanan kesehatan. Bangunan gedung fungsi khusus seperti untuk reaktor nuklir, sebagai instansi keamanan dan pertahanan. Semua pengertian diatas terdapat pada UU No 28 Tahun 2002 tentang bangunan gedung.

Adapun pemeliharaan bangunan gedung merupakan suatu kegiatan untuk menjaga agar bangunan dapat berfungsi dan bertahan sesuai seleyaknya. Orang atau sekelompok masyarakat yang menempati sebuah rumah atau gedung disebut pengguna gedung, maksudnya adalah pemilik atau bukan pemilik bangunan gedung yang menggunakan atau mengelola bangunan atau bagian dari bangunan gedung sesuai dengan fungsi bangunan yang telah ditetapkan seperti, hunian, keagamaan, sosial dan budaya, serta fungsi khusus.

Bangunan sekolah merupakan bangunan yang digunakan untuk aktivitas pendidikan seperti membaca, menulis, dan belajar untuk berperilaku baik.

2.2.2. Kekuatan dan Ketahanan Bangunan

Kekuatan dan ketahanan bangunan merupakan poin penting saat mendirikan sebuah bangunan gedung, sekolah, hunian dan fasilitas umum lainnya. Kekuatan bangunan ialah seberapa besar kemampuan struktur mampu ditahan oleh suatu bangunan saat adanya beban-beban pada bangunan tanpa mengalami kerusakan. Sedangkan yang dimaksud dengan ketahanan bangunan adalah keawetan atau seberapa lama bangunan mampu berdiri kokoh atau tidak mengalami kerusakan atau runtuh, setelah proses pembangunan selesai dikerjakan.

Beberapa contoh beban yang ada pada setiap bangunan seperti berikut:

a. Beban hidup

Menurut Standar Nasional Indonesia 03-2847-2002 pasal 3, beban hidup adalah beban yang ada pada suatu bangunan terjadi akibat pemakaian dan tempat tinggal, maupun beban dari barang-barang bergerak pada lantai dan pada atap yang terkena air hujan, termasuk beban manusia itu sendiri.

b. Beban mati

Beban mati ialah berat seluruh bagian bangunan yang bersifat tetap dan beban tambahan maupun benda-benda yang tidak terpisahkan dari bangunan tersebut. Dengan kata lain beban struktur bangunan itu sendiri.

c. Beban angin

Beban angin adalah beban yang disebabkan oleh hembusan angin kencang yang dapat mempengaruhi sebagian atau keseluruhan struktur pada bangunan.

d. Beban gempa

Beban gempa adalah beban yang terjadi akibat pergerakan tanah yang disebabkan terjadinya gempa bumi yang bisa membuat bangunan roboh atau rusak.

Setiap bangunan yang selesai dibangun memiliki kekuatan dan ketahanan yang berbeda-beda karena kekuatan dan ketahanan bangunan tergantung pada seperti, mutu bahan yang akan digunakan, proses pengolahan bahan atau pembuatan, tahap pelaksanaan atau mendirikan bangunan, dan tahap-tahap pengawasan. Mutu bahan yang baik adalah menggunakan bahan-bahan yang berkualitas tinggi dengan harga yang relatif murah dan sesuai standar yang telah ditentukan.

2.2.3. Penanggulangan Bencana

Maksud dari penanggulangan bencana yang menurut UU No 24 Tahun 2007 BAB II, pasal 4 adalah untuk memberikan perlindungan kepada

masyarakat dari ancaman bencana, menyelaraskan peraturan yang sudah ada, menjamin terselenggaranya suatu penanggulangan bencana secara terencana, terpadu, terkoordinasi, menyeluruh dan menciptakan perdamaian dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara.

2.2.4. Jalur Evakuasi dan Titik Kumpul

Menurut UU No. 28 Tahun 2002 dan PP No.36 tahun 2005 tentang Bangunan Gedung, bahwa setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus tersedia sarana evakuasi yang berupa sistem peringatan bahaya, pintu darurat, dan jalur evakuasi yang mudah dan aman bagi penghuni bangunan gedung apabila terjadi keadaan darurat atau bencana.

Jalur evakuasi yang baik adalah jalur evakuasi yang memiliki akses langsung menuju ke jalan ataupun tempat terbuka yang aman, memiliki tanda yang jelas dan tidak tertutup atau mudah dilihat, cukup penerangan, aman dari benda yang mudah terbakar atau membahayakan, jauh dari barang yang dapat menghalangi gerak, ukuran lebar minimal ± 70 cm dan tinggi langit-langit minimal $\pm 2,3$ meter, serta memiliki pintu darurat yang dapat dibuka ke luar menuju titik kumpul yang aman.

2.2.5. Bahaya Tsunami

Tsunami berasal dari bahasa Jepang yang berarti gelombang ombak lautan ("tsu" berarti lautan, "nami" berarti gelombang ombak). Tsunami adalah serangkaian gelombang ombak laut raksasa yang timbul karena adanya pergeseran lempeng atau lapisan tanah di dasar laut akibat gempa bumi ataupun gunung yang mengalami erupsi. Ketika masih berada jauh di tengah lautan tsunami tidak akan kelihatan, namun ketika mencapai bagian laut yang dangkal, kecepatan dan gelombangnya akan semakin membesar.

Jangkauan gelombang tsunami bisa sangat luas dan banyaknya korban jiwa akibat tsunami bisa karena tidak adanya sistem peringatan dini serta kesiapsiagaan

tentang bahaya tsunami oleh masyarakat sekitar pesisir pantai.

2.2.6. Bahaya Banjir Bandang

Banjir bandang ialah peristiwa meluapnya air pada wilayah yang bukan pada tempatnya, sehingga merendam suatu daerah atau daratan tertentu. Terjadinya banjir diakibatkan oleh beberapa faktor antara lain seperti; kondisi geografis yang rentan, curah hujan tinggi, laju pembangunan yang tinggi sehingga menyebabkan berkurangnya daerah resapan air, hutan gundul dan tersumbatnya saluran drainase.

Banjir bisa menelan banyak korban jiwa, rumah-rumah rusak, dan infrastruktur umum lainnya, serta terganggunya kegiatan ekonomi dan sosial. Hal-hal yang dapat mengurangi resiko bahaya banjir antara lain seperti; perbaikan saluran drainase yang tersumbat, tidak membuang sampah sembarangan lagi karena dapat menyumbat saluran drainase, kesiapsiagaan masyarakat tentang bahaya banjir, penghijauan kembali hutan yang gundul.

2.2.7. Bahaya Angin

Terjadinya angin puting beliung umumnya ketika pada waktu siang hari suhu udara panas, awan mendung, pada bagian awan tersebut mengalami pergolakan arus udara naik turun dengan kecepatan tinggi, awan mendung tersebut lama-kelamaan berbentuk lancip seperti terompet berputar bergerak secara acak.

Gejala peringatan dini angin puting beliung :

- a. Pada waktu pagi sampai siang hari cuaca sangat cerah, panas dan menggerahkan.
- b. Selepas tengah hari cuaca berubah, awan putih semakin lama semakin menebal disertai tiupan angin.
- c. Seiring menghitamnya awan, kecepatan angin semakin lama semakin kencang disertai kilatan petir.

2.2.8. Bahaya Kebakaran

Kebakaran adalah peristiwa suatu bahan bakar yang bersifat padat, cair, maupun gas yang teroksidasi disertai dengan adanya percikan api.

Unsur-unsur penyebab kebakaran :

- a. Bahan bakar berupa bahan padat, cair ataupun gas.
- b. Sumber api yang cukup.
- c. Oksigen yang cukup.

Kebakaran dapat dicegah dengan mengetahui hal-hal sebagai berikut:

- a. Unsur-unsur dan sifat-sifat bahan yang bisa terbakar.
- b. Sistem manajemen kelistrikan pada bangunan.
- c. Pengadaan sistem pemadam kebakaran pada bangunan seperti hydrant, untuk mencegah sekaligus mengurangi dampak kebakaran yang meluas.

3. Metode Penelitian

3.1. Penelitian Deskriptif

Penelitian Deskriptif adalah penelitian yang dilakukan dengan cara menggambarkan keadaan subjek atau objek dalam penelitian dan diselidiki pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang terjadi sekarang.

3.2. Lokasi Penelitian

SD 2 Donotirto, SD Unggulan Muhammadiyah Kretek, SD Tirtosari, SD Bungkus, dan SD 2 Parangtritis.

3.3. Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data dibedakan menjadi 2 metode, yaitu Pengumpulan Data Primer dan Sekunder. Pengumpulan Data Primer adalah pengumpulan data yang diperoleh dengan cara observasi, wawancara, serta pemeriksaan lapangan, wawancara penelitian ditujukan kepada kepala sekolah ataupun pihak dari sekolah yang paham dan mengerti tentang keadaan sekolah. Sedangkan

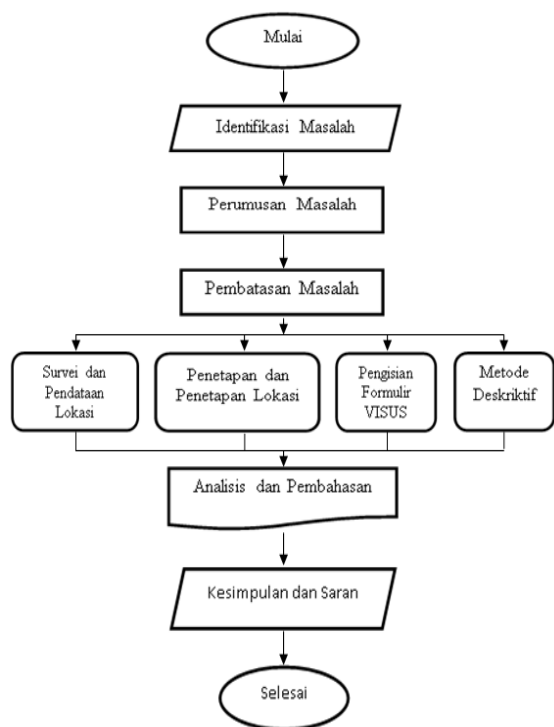
Pengumpulan Data Sekunder didapatkan dari internet.

3.4. Pengolahan Data

Pada penelitian ini nantinya akan diperoleh data primer dari survei lapangan dan wawancara, sedangkan data sekunder diperoleh dari internet. Pengolahan data observasi dibuat tabel, data meliputi deskriptif, responden, hasil observasi dan wawancara.

3.5. Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian yang dilakukan pada Tugas Akhir ini meliputi beberapa tahapan dan dilakukan secara tersusun agar mendapatkan hasil yang baik, terlihat seperti gambar 3.1.



Gambar 3.1 *Flow Chart* Penelitian

Adapun keterangan pada gambar 3.2 pada tahap penelitian, dapat dijelaskan dengan lebih detail sebagai berikut :

3.5.1. Survei dan Pendataan Lokasi

Dalam tahapan ini peneliti melakukan survei secara langsung ke lokasi yang ingin diteliti, daerah yang dilakukan survei adalah daerah yang memiliki potensi multi bahaya

pada bangunan sekolah. Daerah yang masuk survei meliputi Kecamatan Banguntapan, Sewon, dan Kretek. Tahap selanjutnya adalah pendataan lokasi, pendataan lokasi ialah mencari informasi tentang gambaran umum daerah yang diteliti.

Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, data diperoleh berbagai sumber seperti; data dari pemerintah provinsi, data dari internet, dan wawancara dengan pihak sekolah serta warga setempat. Kemudian setelah dipeoleh data, peneliti melakukan perbandingan data antara setiap kecamatan agar memudahkan penelitian ke tahap berikutnya.

3.5.2. Penetapan atau Penentuan Lokasi

Penetapan lokasi adalah menentukan lokasi yang diteliti dari beberapa hasil survei dan proses pendataan. Untuk menentukan daerah atau lokasi yang akan dijadikan bahan penelitian ialah daerah yang memiliki potensi multi bahaya terhadap bangunan sekolah. Maka Desa Donotirto, Desa Tirtosari, Desa Parangritis, yang terdapat di Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Provinsi Yogyakarta menjadi tempat studi kasus yang digunakan untuk penelitian.

Penentuan lokasi menggunakan bantuan aplikasi google maps, dengan bantuan aplikasi tersebut proses pencarian daerah yang sudah ditetapkan diberi tanda. Selanjutnya setelah penentuan lokasi, setiap bangunan sekolah diberikan tanda pada aplikasi google maps. Pemberian tanda pada setiap lokasi bangunan sekolah dilakukan agar mempermudah pengerjaan serta untuk membuktikan bahwa penulisan dan penelitian TA ini murni dilakukan oleh penulis.

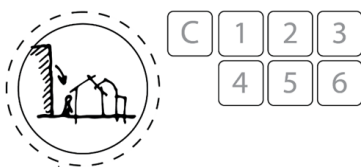
3.5.3. Pengisian Formulir Visus

Pengisian Formulir *VISUS* merupakan pendataan yang dilakukan secara langsung di lapangan dengan pengamatan kemudian didokumentasikan untuk dijadikan foto dan wawancara kepada pihak sekolah yaitu SD 2 Donotirto, SD Unggulan Muhammadiyah

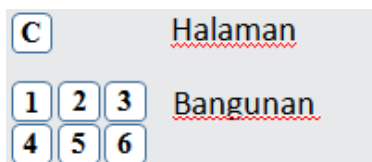
Kretek, SD Tirtosari, SD Bungkus, dan SD 2 Parangtritis.

Prosedur pengisian formulir visus memuat data seperti informasi umum bangunan sekolah yang ditinjau (SF0), pemeriksaan lokasi (SF1), pemeriksaan pekarangan (SF2), pemeriksaan luar bangunan (SF3), dan pemeriksaan dalam bangunan A (SF4), pemeriksaan dalam bangunan B (SF5).

Dalam pengisian kotak centang ada beberapa kode yaitu C : halaman, 1 : bangunan observables 1, 2 : bangunan observables 2, 3 : bangunan observables 3, 4 : bangunan observables 4, 5 : bangunan observables 5, 6 : bangunan observables 6 atau bangunan observables 7 dst. Dapat dilihat kotak centang pada gambar 3.2 dan gambar 3.3.



Gambar 3.2 Kotak Centang 1



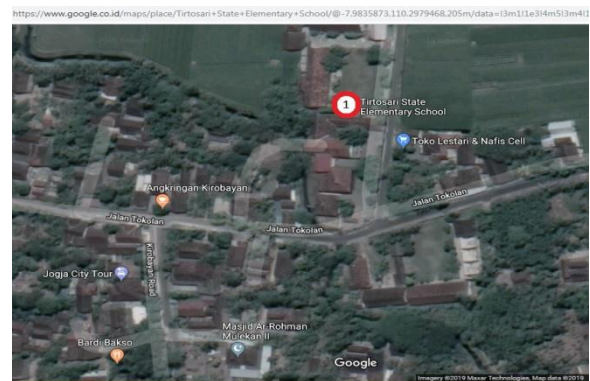
Gambar 3.3 Kotak Centang 2

4.1. Analisis Data dan Pembahasan

4.1.1. Informasi Umum

SD Tirtosari

Sekolah ini terletak di Dusun Kirobayan, Desa Tirtosari, Kecamatan Kretek, Provinsi Yogyakarta. Peta lokasi sekolah bisa dilihat pada gambar di bawah ini :

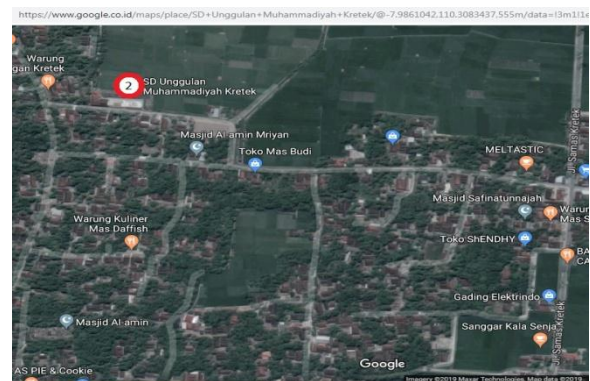


Gambar 4.1 Lokasi SD Tirtosari

SD Tirtosari merupakan sekolah negeri yang dibangun pada tahun 1983. Jumlah hari sekolah per minggu adalah 6 hari, jumlah hari per tahun 213 hari. Sekolah ini terdapat siswa yang penyandang cacat, SD ini juga digunakan untuk kegiatan ekstrakurikuler, dan sekolah tidak pernah digunakan untuk keadaan darurat.

SMP Unggulan Muhammadiyah Kretek

Sekolah ini terletak di Dusun Mriyan, Desa Donotirto, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Provinsi Yogyakarta. Peta lokasi sekolah bisa dilihat pada gambar di bawah ini :

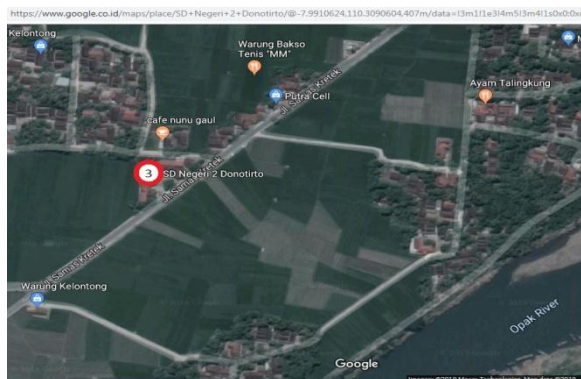


Gambar 4.2 Lokasi SD Unggulan Muhammadiyah Kretek

SD Unggulan Muhammadiyah Kretek merupakan sekolah swasta yang dibangun pada tahun 2010. Jumlah hari sekolah per minggu adalah 5 hari, jumlah hari per tahun 206 hari. Sekolah ini tidak terdapat siswa yang penyandang cacat, SD ini juga digunakan untuk kegiatan ekstrakurikuler, dan sekolah tidak pernah digunakan untuk keadaan darurat.

SD 2 Donotirto

Sekolah ini terletak di Dusun Ngranan, Desa Donotirto, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Provinsi Yogyakarta.

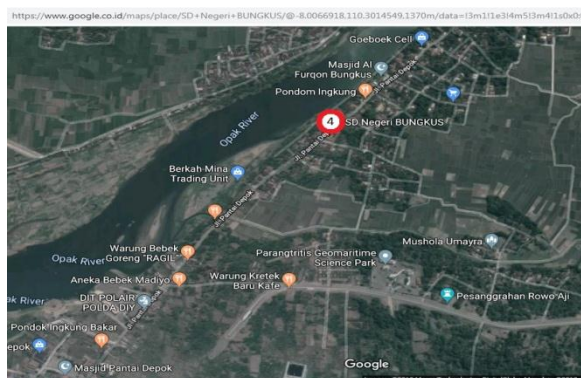


Gambar 4.3 Lokasi SD 2 Donotirto

SD 2 Donotirto merupakan sekolah negeri yang didirikan pada tahun 1975. Sekolah ini dipimpin oleh seorang kepala sekolah yang bernama Ibu Soniyem, S.Pd. Jumlah hari sekolah per minggu adalah 6 hari, jumlah hari per tahun 213 hari. SD Donotirto tidak terdapat siswa yang penyandang cacat, SD ini juga digunakan untuk kegiatan ekstrakurikuler, dan sekolah tidak pernah digunakan untuk keadaan darurat.

SD Bungkus

Sekolah ini terletak di Dusun Bungkus, Desa Parangtritis, Kecamatan Kretek, Provinsi Yogyakarta.



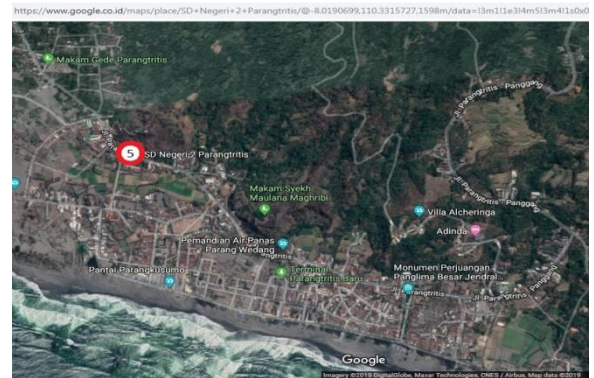
Gambar 4.4 Lokasi SD Bungkus

SD Bungkus merupakan sekolah negeri yang dibangun pada tahun 1978. Sekolah ini dipimpin oleh seorang kepala sekolah yang bernama Ibu Suciati. Jumlah hari sekolah per minggu adalah 6 hari, jumlah hari per tahun 216 hari. Sekolah ini

tidak terdapat siswa yang penyandang cacat, SD ini juga digunakan untuk kegiatan ekstrakurikuler, dan sekolah tidak pernah digunakan untuk keadaan darurat.

SD 2 Parangtritis

Sekolah ini terletak di Dusun Mancingan, Desa Parangtritis, Kecamatan Kretek, Provinsi Yogyakarta.



Gambar 4.5 Lokasi SD 2 Parangtritis

SD Bungkus merupakan sekolah negeri yang dibangun pada tahun 1981. Jumlah hari sekolah per minggu adalah 6 hari, jumlah hari per tahun 216 hari. Sekolah ini tidak terdapat siswa yang penyandang cacat, SD ini juga digunakan untuk kegiatan ekstrakurikuler, dan sekolah tidak pernah digunakan untuk keadaan darurat.

4.1.2. Rekapitulasi Potensi Bahaya pada Bangunan Sekolah berdasarkan Pengisian Formulir VISUS

Potensi objek sekolah yang berisiko terkena bahaya diberi centang pada kotak centang pada objek sekolah C, 1, 2, 3, 4, 5, 6 yang ada pada formulir VISUS. Formulir VISUS dan sketsa denah sekolah dapat dilihat pada bagian lampiran.

Berdasarkan analisis dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil rekapitulasi potensi *multi* bahaya pada objek-objek sekolah yang bisa dilihat pada tabel 4.1 sampai tabel 4.4.

Keterangan :

Sekolah :

SD 1 : SD Tirtosari

SD 2 : SD Unggulan Muhammadiyah Kretek

SD 3 : SD 2 Donotirto

SD 4 : SD Bungkus

SD 5 : SD 2 Parangtritis

Objek Sekolah :

C : Halaman / Pekarangan

1 : Bangunan *Observables* 1 (BO1)

2 : Bangunan *Observables* 2 (BO2)

3 : Bangunan *Observables* 3 (BO3)

4 : Bangunan *Observables* 4 (BO4)

5 : Bangunan *Observables* 5 (BO5)

6 : Bangunan *Observables* 6 atau Bangunan *Observables* 7, dst. (BO6)

Tabel 4. 1 Bahaya Banjir pada Bangunan Sekolah

Karakteristik Bahaya	Penjelasan	Objek Sekolah yang Berisiko Terkena Bahaya				
		SD 1	SD 2	SD 3	SD 4	SD 5
Elevasi daerah	Tanah tetap memiliki kapasitas struktur ketika jenuh	C	C	C	C	C
		1	1	2	2	2
		2	2	3	3	3
		3	3	4	4	4
		4	4	5	5	5
Elevasi struktur bangunan	Dinding pondasi keliling penuh	1	1	2	2	2
		2	2	3	3	3
		3	3	4	4	4
		4	4	5	5	5
		5	5	6	6	6
Pondasi	Pondasi dangkal	1	1	2	2	2
		2	2	3	3	3
		3	3	4	4	4
		4	4	5	5	5
		5	5	6	6	6
Bukaan	<ul style="list-style-type: none"> Masuknya aliran air ke dalam bangunan terlokalisasi Ventilasi berada di atas tinggi muka banjir acuan 	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4
		5	5	5	5	5
Karakteristik pembungkusan	Pelat lantai dasar tanpa tulangan	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4
		5	5	5	5	5
Zat pencemar	Zat pencemar terlepas ke air banjir	4	2	2	1	6
		3	6	3		

Tabel 4. 1 Bahaya Kebakaran pada Bangunan Sekolah

Karakteristik Bahaya	Keterangan	Objek Sekolah yang Berisiko Terkena Bahaya				
		SD 1	SD 2	SD 3	SD 4	SD 5
Kedudukan terhadap elemen yang mudah terbakar	Kedudukan terhadap bangunan gedung sekolah dan bangunan lain yang mudah terbakar	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4
Material struktur dan elemen struktur	Material struktur yang mudah terbakar	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4
Jalur pejalaraan	Jalur pejalaraan vertikal dan horizontal	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4
Bukaan	Ruang dengan bukaan kecil	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4
Cesahan/lelehan	Banyak buku atau perabot berbahan dasar kayu, plastik, dan dilapisi busa	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4
Terdapat sumber penyalaan api	<ul style="list-style-type: none"> Lampu berdaya tinggi yang menggunakan gas Terminal listrik disuami berkilah 	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4
Penyempitan dan pembungkusan material yang mudah terbakar	Barang yang mudah terbakar berdekatan dan ditumpuk	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4

Tabel 4. 2 Bahaya Gempa pada Bangunan Sekolah

Karakteristik Bahaya	Keterangan	Objek Sekolah yang Berisiko Terkena Bahaya				
		SD 1	SD 2	SD 3	SD 4	SD 5
Bahaya dari bangunan atau struktur lain	<ul style="list-style-type: none"> Dinding pagar mungkin roboh Bahaya dari bangunan yang berdekatan Kemungkinan jatuhnya kabel yang tergantung 	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4
Daerah aman	Daerah aman cukup luas	C	-	C	C	C
Pondasi	Pondasi datar	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4
Konsentrasi tanggapan	Jalur transfer beban tidak koornya	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4
Bahaya akibat benda jatuh	Jatuhnya dinding pagar, pematang, papan nama, vas bunga, peralatan elektronik, dan hiasan arsitektural	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4
Pondasi jatuhnya atap	Gonjong / gonjong atap, cerobong asap atau elemen lainnya di atas atap	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4
Bahaya terhadap jalur evakuasi	Jalur evakuasi mungkin terancam	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4

Perilaku umum	Elemen mudah terlepas	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Diberius ketahanan lateral dalam arah horizontal	Ketahanan dalam dua arah berbeda	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Diberius masa	Terdapat masa yang besar di atas	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Pergeseran	Terjadi pergeseran pergeseran lateral	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Konsentrasi tahanan	Pergeseran horizontal	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Bahaya kegagalan	Dimungkinkan tidak terlokalisasi	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Bahaya terhadap elemen non- struktural	Jumlahnya elemen tidak aman (status menyulitkan)	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Bahaya dari benda - benda (dikelola sendiri)	Jumlahnya, tergulingnya benda-benda tidak aman (status menyulitkan)	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Jalan keluar	Jalan keluar tambahan	2	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Bahaya untuk penyandang cacat	Jalan keluar untuk penyandang cacat terbatas	2	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6

Bukaan	<ul style="list-style-type: none"> Jendela dan pintu tertutup dengan bahan kaca dan kayu >20% permukaan bangunan memiliki bukaan yang tidak terlindung 	1 2 3 4	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Kelomahan	Atap selalu merugakan lanjutan dari atap utama bangunan	1 2 3 4	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Ancaman tertimpa benda jatuh	<ul style="list-style-type: none"> Corobong atap atau elemen lainnya di atas atap Dinding pagar, patung, atau pagen nama Benda (misal vas bunga) Peralatan eksternal 	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Bahaya terhadap jalur evakuasi	Jalur evakuasi terpengaruh terpapar bahaya	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Struktur atap	Bukaan pelat koentnya	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Kelomahan	Atap yang mendorong keluar	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6

Tabel 4. 3 Bahaya Angin pada Bangunan Sekolah

Karakteristik Bahaya	Keterangan	Objek Sekolah yang Berisiko Terkena Bahaya				
		SD 1	SD 2	SD 3	SD 4	SD 5
Penahan	Lokasi terbuka / tidak ada penahan angin	C		C		3
		1		1		4
		2	2	2	C	5
		3	3	3		6
Benturan	Berpotensi tertimpa pohon atau tiang	1	1	2	1	
		2	3	3	2	1
		3	4	4	4	5
		4	5	5	5	6
Ancaman	Kemungkinan pagar roboh dan kemungkinan jatuhnya kabel yang tergantung	1		1		
		2	2	3		1
		3	3	4	6	6
		4	4	5		
Bentuk atap	Atap pelana	1		1	1	2
		2	4	3	2	3
		3	5	5	3	4
		4		6	5	5
Kemiringan atap	Menengah (30°-45°)	1		1	1	1
		2	4	2	2	2
		3	5	3	3	3
		4		4	4	4

Pengangjuran	Pengaruh atap kurang terangkup baik	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Sambungan antar elemen struktur	Atap sambung kurang memadai ke bangunan	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Bahaya dari elemen non-struktural	Jumlahnya, tergulingnya elemen tidak aman (damagk berat dan status menyulitkan)	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Bahaya dari benda-benda (dikelola sendiri)	Jumlahnya, tergulingnya benda-benda tidak aman (damagk berat dan menyulitkan)	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Jalan keluar	Jalan keluar tambahan	2	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Bahaya untuk penyandang cacat	Jalan keluar untuk penyandang cacat terbatas atau tidak ada sama sekali	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Tempat berlindung	Tempat berlindung dari angin, ruangan di atas tanah	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan tentang Potensi Multi Bahaya pada Bangunan Sekolah di daerah Kretek, Bantul, Yogyakarta didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. SD Tirtosari berpotensi terkena tsunami, banjir, angin, kebakaran, dan gempa. Untuk potensi terkena longsor, sekolah ini tidak termasuk terkena dampaknya.
2. SD Unggulan Muhammadiyah Kretek berpotensi terkena tsunami, banjir, angin, kebakaran, dan gempa. Untuk potensi terkena longsor, sekolah ini tidak termasuk terkena dampaknya.
3. SD 2 Donotirto berpotensi terkena tsunami, banjir, angin, kebakaran, dan gempa. Untuk potensi terkena longsor, sekolah ini tidak termasuk terkena dampaknya.
4. SD Bungkus berpotensi terkena tsunami, banjir, angin, kebakaran, dan gempa. Untuk potensi terkena longsor, sekolah ini tidak termasuk terkena dampaknya.
5. SD 2 Parangtritis berpotensi terkena tsunami, banjir, angin, kebakaran, gempa, dan longsor.

4.1.3. Daftar Pustaka

Aprilin, Hepti, Setya Haksama, dan Makhfludi, 2018, Kesiapsiagaan Sekolah Terhadap Potensi Bencana Banjir di SDN Gebangmalang Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, Vol 20.

BSN, 2002, SNI 03-2847: Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung, Badan Standardisasi Nasional, Bandung.

Faizah, R., Elvis Saputra, Dawam Adiguna, 2017, Studi Identifikasi Mitigasi Bencana Gempa pada Bangunan Sekolah Dasar Kaligondang dan Rekomendasi Perbaikan. *Jurnal Rekayasa Sipil*, Vol 6, 98-112.

Faizah, R., dan Syamsi, M.I., 2017, Asesmen Cepat Kerentanan Bangunan Sekolah Muhammadiyah Terhadap Gempa Bumi Di Kasihan Bantul DIY. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik*, Vol 20, 164-171.

Hapsoro, Arsiadi Wisnu dan Imam Buchori, 2015, Kajian Kerentanan Sosial dan Ekonomi terhadap Bencana Banjir. *Jurnal Teknik Perencanaan Wilayah Kota*, Vol 4, 542-553.

Kusuma, Putra, 2015, Analisis Kerentanan Bangunan Terhadap Bencana Angin Puting Beliung di Kecamatan Tanon Kabupaten Sragen. *Skripsi*, Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Permana, Asep Yudi, Indah Susanti, dan Karto Wijaya, 2019, Kerentanan Bahaya Kebakaran di kawasan Kampung Kota. *Jurnal Arsitektur Zonasi*, Vol 2, 32-45.

Rosyidin, Wira Fazri dkk, 2019, Identifikasi Multi Bahaya di Area Pendidikan Muhammadiyah dengan Metode Visus di Jakarta. *Jurnal Geografi Edukasi dan Lingkungan*, Vol 2, 73-80.

Sugianto, Dedi dkk, 2017, Potensi Rendaman Tsunami di Wilayah Lebak Banten. *Jurnal Kelautan Nasional*, Vol 12, 9-18.

Umar, Nurlailah, 2013, Pengetahuan dan Kesiapsiagaan Masyarakat Menghadapi Bencana Banjir Di Bolapapu Kecamatan Kulawi Sigi Sulawesi Tengah. *Jurnal Keperawatan Soedirman*, Vol 8, 184-192.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor
28 Tahun 2002 Tentang Bangunan
Gedung.

Zulfiar, Muhammad Heri dan Akhid
Gunawan, 2018, Evaluasi Sistem
Proteksi Kebakaran pada Bangunan
Hotel UNY 5 Lantai Di Yogyakarta.
Jurnal Semesta Teknika, Vol 21, 65-
71.