

**ANALISIS DATA 3D DALAM PERENCANAAN JALUR EVAKUASI PADA  
SEKOLAH – SEKOLAH MUHAMMADIYAH DI KABUPATEN  
KARANGANYAR**

**Wiwin Handitcianawati, Soni Setiawan, Sih Budi Mariani, Muhammad Irsyad  
Makarim, Dea Handika Pratiwi, Fitria Febri Murnawi, Yunus Aris Wibowo**  
Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Abstrak* : Tanah longsor merupakan kejadian bencana alam yang paling sering melanda daerah Jawa Tengah (BNPB, 2015). Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Karanganyar Tahun 2013 jumlah kejadian bencana tanah longsor di Kabupaten Karanganyar termasuk yang cukup tinggi yakni mencapai 300 kejadian. Tingginya angka kejadian bencana yang terjadi maka diperlukan adanya peningkatan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana salah satunya yaitu menyediakan jalur evakuasi terutama di sekolah. Tujuan penelitian ini yaitu guna mengetahui ketersediaan jalur evakuasi pada sekolah-sekolah Muhammadiyah di Kabupaten Karanganyar serta untuk membuat rencana jalur evakuasi sekolah. Teknik analisis data menggunakan *Alogaritma Dijkstra*. Subjek dalam penelitian ini yaitu warga sekolah-sekolah Muhammadiyah di Kabupaten Karanganyar yang termasuk dalam wilayah rawan bencana. Hasil penelitian ini menunjukkan hasil bahwa 32% Sekolah Dasar Muhammadiyah di Kabupaten Karanganyar memiliki jalur evakuasi di sekolah. 33% Sekolah Menengah Atas Muhammadiyah di Kabupaten Karanganyar memiliki jalur evakuasi di sekolah.

*Kata kunci* : Jalur Evakuasi, Ketersediaan Jalur Evakuasi, Tanah Longsor

**A. PENDAHULUAN**

Bencana yang sering terjadi di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir didominasi oleh bencana hidrometeorologi seperti banjir, tanah longsor dan puting beliung (BNPB, 2015). Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Tahun 2015 provinsi yang paling banyak mengalami bencana yaitu berada di Provinsi Jawa Tengah dengan jumlah kejadian bencana sebanyak 403 kejadian atau 23,3%. Bencana yang sering terjadi di wilayah Provinsi Jawa Tengah yaitu bencana tanah longsor. Salah satu wilayah di Provinsi Jawa Tengah yang

sering mengalami bencana tanah longsor yaitu Kabupaten Karanganyar. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Karanganyar Tahun 2013 frekuensi kejadian bencana tanah longsor menjadi yang tertinggi yakni terjadi 300 kejadian, sehingga Kabupaten Karanganyar termasuk dalam kategori menengah dan tinggi terhadap bencana tanah longsor dengan dampak terbesar terjadi di Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar Tahun 2007. Penyebab bencana tanah longsor dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni faktor geofisik seperti

---

Alamat korespondensi :

E-mail :

kondisi tanah, kemiringan tanah dan struktur batuan. Faktor lain yaitu adanya kondisi yang diakibatkan dari aktivitas masyarakat sekitar terhadap penggunaan lahan serta tingginya intensitas hujan.

Berdasarkan kejadian di atas perlu dilakukan upaya peningkatan kesiapsiagaan terhadap bencana. Upaya lain yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan sosialisasi baik yang ditujukan kepada masyarakat maupun yang ditujukan langsung kepada siswa yang ada disekolah. Harapan dari dilakukannya sosialisasi disekolah agar nantinya siswa dapat menjadi agen perubahan awal karena dari penyampaian informasi kebencanaan yang mereka terima disekolah dapat mereka sampaikan kembali pada lingkungan sekitar serta keluarga terdekat mereka. Selain meningkatkan kesiapsiagaan terhadap masyarakat terkait kebencanaan ada upaya lain yang dapat dilakukan. Upaya yang dapat dilakukan yakni dengan meningkatkan mitigasi secara struktural seperti melakukan perbaikan pada struktur bangunan serta menyediakan jalur evakuasi sehingga saat terjadi bencana dapat meminimalisir jatuhnya korban jiwa.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penelitian ini bertujuan

guna mengetahui ketersediaan dan kondisi jalur evakuasi sekolah-sekolah Muhammadiyah di Kabupaten Karanganyar. Penelitian ini nantinya bertujuan guna merencanakan jalur evakuasi sekolah-sekolah Muhammadiyah di Kabupaten Karanganyar.

## **B. METODE**

Penelitian dilakukan pada sekolah-sekolah Muhammadiyah di Kabupaten Karanganyar yang termasuk pada daerah rawan bencana berdasarkan peta rawan bencana yang dikeluarkan oleh pihak pemerintah Kabupaten Karanganyar. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif kualitatif. Pendekatan kualitatif adalah suatu metode untuk menelaah mengenai esensi, mencari makna dibalik frekuensi dan variansi (Yunus, 2016).

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah sekolah-sekolah Muhammadiyah di Kabupaten Karanganyar berdasarkan peta rawan bencana yang dikeluarkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Kabupaten Karanganyar. Sampel dalam penelitian ini yaitu warga sekolah-sekolah Muhammadiyah di Kabupaten Karanganyar berdasarkan peta rawan bencana yang dikeluarkan oleh BNPB Kabupaten Karanganyar.

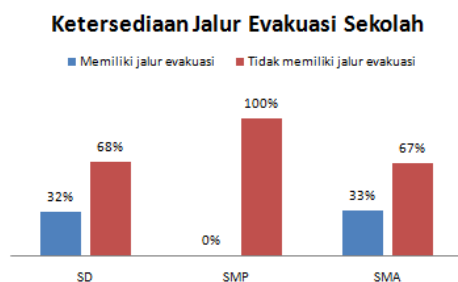
Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik wawancara, daftar pertanyaan dan observasi lapangan. Dalam merencanakan jalur evakuasi analisis menggunakan metode *Alogaritma Dijkstra*.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Ketersediaan Jalur Evakuasi Sekolah

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka diperoleh hasil ketersediaan jalur evakuasi sekolah – sekolah Muhammadiyah di Kabupaten Karanganyar sebagai berikut.

Gambar 3.1 Ketersediaan Jalur Evakuasi



Sumber : Peneliti, 2018

Menurut hasil penelitian diketahui bahwa hanya sekitar 32% sekolah Muhammadiyah di Kabupaten Karanganyar yang memiliki jalur evakuasi. Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah di Kabupaten Karanganyar ternyata tidak ada yang memiliki jalur evakuasi di sekolah.

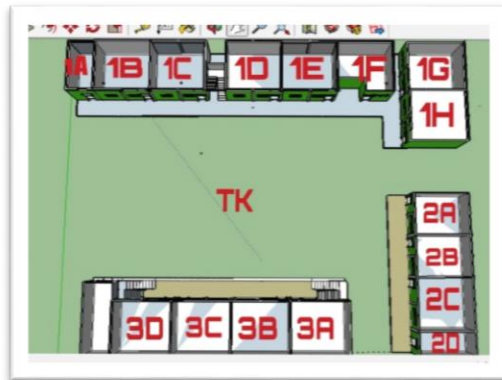
Ketersediaan jalur evakuasi sekolah – sekolah Muhammadiyah tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Karanganyar memiliki angka persentasi 33% sekolah yang memiliki jalur evakuasi di sekolah.

#### 2. Rencana Jalur Evakuasi Sekolah

Berdasarkan kondisi diatas ketersediaan jalur evakuasi sekolah maka peneliti melakukan rencana pembuatan jalur evakuasi pada dua sekolah dengan kondisi gedung sekolah berlantai satu dan gedung sekolah berlantai dua. Sekolah yang dilakukan rencana pembuatan jalur evakuasi yaitu SDIT Muhammadiyah Jumapolo dengan gedung sekolah berlantai dua serta MI Muhammadiyah Ngentak dengan gedung sekolah berlantai 1. Berikut merupakan rencana pembuatan jalur evakuasi dari masing-masing sekolah.

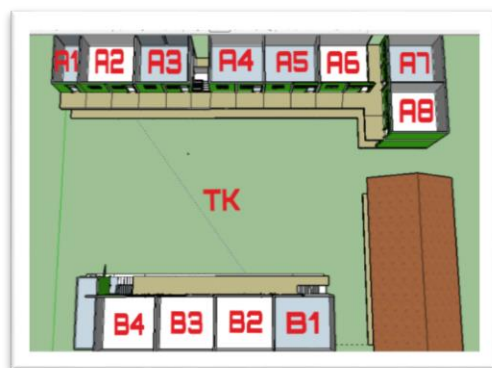
##### a. SDIT Muhammadiyah Jumapolo

Berdasarkan hasil penelitian dan pengelolaan data 3D setra *Alogaritma Dijkstra* pada bangunan sekolah SD IT Muhammadiyah 1 Jumapolo maka di peroleh *display* bangunan serta hasil pengukuran jarak per ruangan menuju titik kumpul. Peneliti telah member ID terhadap setiap ruangan sekolah dengan tampilan sebagai berikut.



Sumber : Peneliti, 2018

Gambar 3.2 ID Ruang Lantai 1



Sumber : Peneliti, 2018

Gambar 3.3 ID Ruangan Lantai 2

Berikut merupakan hasil pengukuran yang dioah dengan data *Sketch Up* dari masing-masing ruangan menuju titik kumpul dengan menggunakan Alogaritma Djiksra sehingga diperoleh hasil jalur evakuasi pada sekolah tersebut.

Tabel 1 Rencana Jalur Evakuasi

SD IT Muhammadiyah Jumapolo					
No	ID Ruangan	Jalur Evakuasi	Jarak ke Titik Kumpul (m)	Keterangan Jalur Evakuasi	
Lantai Satu	1	1A	1A - TK	19,63	
	2	1B	1B - TK	15,16	
	3	1C	1C - TK	15,52	
	4	1D	1D - TK	13,15	
	5	1E	1E - TK	16,44	
	6	1F	1F - TK	19,56	
	7	1G	1G - TK	23,24	
	8	1H	1H - TK	20,57	
	9	2A	2A - TK	19,74	
	10	2B	2B - TK	20,56	
	11	2C	2C - TK	22,36	
	12	2D	2D - TK	26,2	
	13	3A	3A - TK	14,44	
	14	3B	3B - TK	13,75	
	15	3C	3C - TK	13,51	
	16	3D	3D - TK	13,75	
Gedung I					
Lantai Dua	17	A1	A1 - TK	34,9	
	18	A2	A2 - TK	28,55	
	19	A3	A3 - TK	22,52	
	20	A4	A4 - TK	27,11	
	21	A5	A5 - TK	33,14	
	22	A6	A6 - TK	39,19	
	23	A7	A7 - TK	42,09	
	24	A8	A8 - TK	44	
Gedung II					
Tangga Jalur Kiri					
Lantai Dua	25	B1	B1 - TK	24,24	Alternatif 1
	26	B2	B2 - TK	26,22	
	27	B3	B3 - TK	36,74	
	28	B4	B4 - TK	38,22	
Tangga Jalur Kanan					
Lantai Dua	29	C1	C1 - TK	38,47	Alternatif 2
	30	C2	C2 - TK	36,99	
	31	C3	C3 - TK	26,47	
	32	C4	C4 - TK	24,99	

Sumber : Peneliti, 2018

Berdasarkan tabel 5.3 diketahui jarak keseluruhan dari setiap ruangan menuju titik kumpul yang ada di sekolah tersebut. Jarak yang telah diketahui tersebut dapat menjadi acuan maupun patokan dalam menentukan jalur evakuasi sekolah. Kondisi SD IT Muhammadiyah Jumapolo merupakan sekolah dengan gedung berlantai 2 dengan bentuk keseluruhan bangunan membentuk format *letter U*.

Pada gedung A askes tangga yang dimiliki hanya terdapat satu buah tangga sehingga siswa hanya memiliki satu akses tersebut untuk menuju titik kumpul dari lantai 2. Berbeda kondisinya dengan yang ada di gedung B. pada gedung B terdapat dua buah

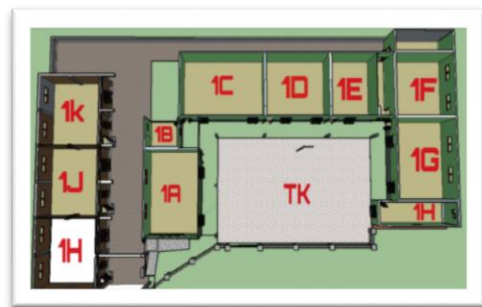
jalur tangga. Hal tersebut tentunya sangat memungkinkan siswa dapat dibagi jalur evakuasi sesuai dengan masing – masing jarak terdekat menuju titik evakuasi.

Pada gedung B diberi dua ID Ruang yakni gedung B dan C. ID B merupakan jarak setiap ruangan apabila melewati lajur tangga sebelah kanan, sedangkan ID C merupakan hasil perhitungan jarak apabila di masing – masing siswa memilih jalur tangga sebelah kiri. Berdasarkan hal tersebut ruang B1 dan ruang B2 tentunya akan lebih efektif apabila turun melalui jalur tangga sebelah kanan dibandingkan menggunakan tangga sebelah kiri. Hal tersebut dikarenakan jarak kedua ruangan tersebut lebih dekat yakni sekitar 24,24m dan 26,22m apabila melewati jalur tangga sebelah kanan.

Pada ID ruangan C tentunya juga terdapat jalur evakuasi yang berbeda berdasarkan jarak menuju titik kumpul. Ruangan C3 dan C4 tentunya akan lebih efektif apabila menuju titik kumpul melewati jalur tangga sebelah kiri. Hal tersebut didukung dengan jarak dari ruangan tersebut menuju titik kumpul cukup dekat apabila melewati jalur tangga kiri yaitu berjarak 26,47m dan 24,99m.

## b. MI Muhammadiyah Ngentak

Berdasarkan hasil penelitian dan pengelolaan data 3D setra Alogaritma Djikstra pada bangunan sekolah MI Muhammadiyah Ngentak maka di peroleh *display* bangunan serta hasil pengukuran jarak per ruangan menuju titik kumpul. Peneliti telah member ID terhadap setiap ruangan sekolah dengan tampilan sebagai berikut.



Sumber : Peneliti, 2018

Gambar 3.2 ID Ruang Lantai 1

Berikut merupakan hasil pengukuran yang dioah dengan data *Sketch Up* dari masing-masing ruangan menuju titik kumpul dengan menggunakan *Alogaritma Djiksra* sehingga diperoleh hasil jalur evakuasi pada sekolah tersebut.

MI Muhammadiyah Ngentak				
No	ID Ruangan	Jalur Evakuasi	Jarak ke Titik Kumpul (m)	Keterangan Jalur Evakuasi
1	1A	1A - TK	12,37	
2	1B	1B - TK	15,99	
3	1C	1C - TK	15,63	
4	1D	1D - TK	8,71	
5	1E	1E - TK	8,29	
6	1F	1F - TK	14,75	
7	1G	1G - TK	13,8	
8	1H	1H - TK	10,96	
9	1I	1I - TK	25,23	
10	1J	1J - TK	29,89	
11	1K	1K - TK	36,95	

Berdasarkan tabel 5.4 diketahui jarak keseluruhan dari setiap ruangan menuju titik kumpul yang ada di sekolah tersebut. Jarak yang telah diketahui tersebut dapat menjadi acuan maupun patokan dalam menentukan jalur evakuasi sekolah. Kondisi MI Muhammadiyah Ngentak merupakan sekolah dengan gedung berlantai 1 dengan bentuk keseluruhan bangunan membentuk format *letter U*. Berdasarkan kondisi tersebut tentunya memungkinkan untuk siswa maupun guru yang ada di setiap ruangan apabila terjadi bencana langsung lari ke satu titik kumpul yang ada tanpa harus melewati jalur tangga dan sebagainya.

#### DAFTAR PUSTAKA

BNPB. (2015). *Data Bencana Indonesia*. Jakarta: Pusat Data, Informasi dan Hubungan Masyarakat.