

**STUDI TINGKAT AKSESIBILITAS MASYARAKAT MENUJU BANGUNAN
PENYELAMATAN (SHELTER) PADA DAERAH RAWAN TSUNAMI
(STUDI KASUS: KOTA PAINAN, SUMATERA BARAT)**

Titi Kurniati* , Nicko Pratama

*Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Andalas
Kampus Limau Manis Padang Sumatera Barat

ABSTRAK

Untuk mempermudah masyarakat melakukan evakuasi di daerah rawan bencana tsunami, pemerintah telah merencanakan bangunan penyelamatan (shelter). Agar fasilitas ini dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat, perlu dilengkapi dengan informasi aksesibilitas menuju shelter. Penelitian ini bertujuan mengetahui aksesibilitas masyarakat menuju shelter di wilayah rawan tsunami kota Painan. Aksesibilitas ditentukan berdasarkan waktu tempuh menuju shelter dengan berjalan kaki. Selanjutnya juga ditentukan tingkat aksesibilitas berdasarkan jarak dan berdasarkan jarak, lebar, dan kondisi permukaan perkerasan jalan. Dalam penentuan aksesibilitas, wilayah studi dibagi atas kisi-kisi (100x100m). Untuk menghitung waktu tempuh menuju shelter diambil jarak dari pusat kisi ke jaringan jalan terdekat, dengan mengasumsikan bahwa kecepatan berjalan kaki 3 km/jam dan wilayah cakupan shelter dalam radius 500 m. Terdapat 146 kisi dalam wilayah cakupan shelter pada wilayah studi. Nilai aksesibilitas berdasarkan jarak berkisar 0-17 menit. Tingkat aksesibilitas berdasarkan jarak adalah aksesibilitas tinggi: 22 kisi, aksesibilitas sedang : 115 kisi dan aksesibilitas rendah : 33 kisi. Sedangkan Tingkat aksesibilitas berdasarkan jarak, lebar jalan dan kondisi permukaan jalan diperoleh aksesibilitas tinggi: 53 kisi, aksesibilitas sedang: 106 kisi dan aksesibilitas rendah: 11 kisi.

Kata Kunci : aksesibilitas, shelter, kisi, waktu tempuh

1. PENDAHULUAN

Sejak terjadinya gempa besar 24 Desember 2004 di Aceh dan menyebabkan terjadinya tsunami yang menyebabkan kematian ribuan penduduk, serta adanya prediksi oleh para ahli luar negeri dan Tim 9 Indonesia kemungkinan terjadinya gempa 'Megathrust' yang berpotensi tsunami di wilayah pantai Sumatra Barat, maka setiap terjadi gempa yang cukup besar, penduduk yang bertempat tinggal di tepi pantai dan sekitarnya umumnya mengungsi ke wilayah yang relatif lebih tinggi. Untuk mempersiapkan dan mengatasi kemacetan yang mungkin terjadi pada saat penduduk mengungsi, maka pemerintah Pemerintah Provinsi Sumatera Barat membuat peta jalur evakuasi. Peta tersebut memuat wilayah yang berpotensi terkena tsunami dan jalur evakuasi menuju wilayah yang diprediksi aman untuk berlindung pada saat terjadi tsunami. Pada saat terjadi gempa 30 September 2009 di Padang diperoleh informasi bahwa proses evakuasi yang terjadi menyebabkan kemacetan lama (2-5 jam) di setiap ruas jalan di wilayah pusat kota dan jalur evakuasi di Kota Padang. Hal ini disebabkan keterbatasan kapasitas prasarana jalan untuk evakuasi. Artinya penduduk yang melakukan evakuasi belum sampai di wilayah aman, 30 menit setelah terjadi gempa. Kondisi tersebut membuat Pemerintahan Sumatera Barat merencanakan membangun bangunan penyelamatan (shelter) sebagai tempat mengungsi

sementara yang dengan cepat dapat dicapai penduduk di wilayah rawan tsunami. Namun informasi mengenai keberadaan dan petunjuk evakuasi menuju shelter belum diketahui oleh masyarakat. Penelitian ini mencoba mengetahui aksesibilitas masyarakat yang melakukan evakuasi menuju shelter di kota Painan, Sumatera Barat.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

- Mengetahui aksesibilitas masyarakat menuju shelter di wilayah rawan tsunami kota Painan.
- Mengidentifikasi tingkat aksesibilitas menuju shelter di kota Painan.

Batasan Masalah penelitian :

- Wilayah studi adalah zona rawan bencana tsunami di kota Painan.
- Lokasi *shelter* berdasarkan lokasi dataran tinggi dan gedung – gedung yang telah ditetapkan oleh pemerintah kota Painan.
- Aksesibilitas dihitung berdasarkan waktu perjalanan masyarakat menuju *shelter* dengan berjalan kaki.
- Wilayah cakupan masing-masing *shelter* dalam radius 500 m.

2. DASAR TEORI

2.1 Bangunan Penyelamatan (*Shelter*)

Bangunan penyelamatan untuk evakuasi menurut Departemen Pekerjaan Umum (2010) mempunyai kriteria sebagai berikut:

- Bangunan umum seperti halnya mesjid, sekolah, pasar atau perkantoran pemerintah yang tidak memiliki tingkat kerahasiaan tinggi seperti halnya bank.
- Terletak tidak lebih dari 1 km dari konsentrasi penduduk yang harus diselamatkan.
- Terletak pada daerah diperkirakan hanya akan rusak ringan, bila berada di daerah yang diperkirakan akan rusak berat, maka bangunan tersebut harus diperkuat konstruksinya.
- Terletak pada jaringan jalan yang aksesibel/mudah dicapai dari semua arah dengan berlari/berjalan kaki.
- Diperkirakan setiap orang akan membutuhkan ruang minimum 2 m², sehingga daya tampung bangunan penyelamatan dapat dihitung sebagai luas lantai dibagi 2.
- Untuk bangunan yang lantainya masih satu lantai di rekomendasikan menjadi 2 atau 3 lantai.
- Merubah atap bangunan mesjid yang tadinya berupa kubah dan mengerucut menjadi lantai beton yang dapat dijadikan tempat untuk orang berdiri.
- Membangun tangga untuk orang naik kelantai beton di atas bangunan secara bersamaan.

Penentuan ruang bangunan yang dapat digunakan sebagai lokasi evakuasi vertikal (*Shelter*) untuk kondisi siang hari dengan asumsi 100 % ruang bangunan dihuni oleh pemakai (pegawai, pelajar dsbnya) namun masih terdapat ruang yang dapat digunakan untuk evakuasi. Untuk perkantoran 23.6 % dari luas bangunan dapat digunakan untuk evakuasi, sedangkan untuk sekolah 30 % dari luas bangunan, untuk arena pertokoan atau pasar swalayan 23 % dari luas bangunan, hotel 26.3 % dari luas bangunan, sedangkan untuk bank dikategorikan sebagai perkantoran. Sedangkan pada waktu malam hari diasumsikan seluruh bangunan dalam keadaan tidak terpakai, kecuali yang digunakan untuk peralatan-peralatan lainnya. Kriteria lainnya selain ruang yang tersedia dalam menentukan wilayah cakupan bangunan evakuasi adalah waktu tempuh disyaratkan < 10 menit. Jika mengadopsi pada ketentuan Sugimoto (2003) tentang kecepatan pejalan kaki yang berkisar antara 0.97 – 1.07 m/sec, maka untuk waktu tempuh < 10 menit jarak yang harus dicapai adalah 582 m – 642 m. Namun demikian dalam kajian ini untuk memberikan keleluasaan bagi pengungsi maka jarak yang digunakan adalah 500 m, sehingga

konsekuensinya luas cakupan bangunan akan menjadi lebih kecil sehingga waktu pencapaian dapat kurang dari 10 menit. Kapasitas bangunan shelter yang terbatas serta pendeknya waktu yang tersedia saat evakuasi, apabila tanpa dilengkapi dengan informasi aksesibilitas akan mengakibatkan terhambatnya proses evakuasi. Untuk itu informasi berupa peta aksesibilitas dapat memudahkan masyarakat yang melakukan evakuasi.

2.2 Konsep Aksesibilitas

Aksesibilitas adalah konsep yang menggabungkan sistem pengaturan tata guna lahan secara geografis dengan sistem jaringan transportasi yang menghubungkannya. Aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan mengenai cara lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain dan 'mudah' atau 'susah'-nya lokasi tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasi (Black, 1981).

Faktor – faktor lain di luar jarak yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan tinggi rendahnya akses, yaitu (Khisty dan Lall, 2005):

- Faktor waktu tempuh
- Faktor biaya/ongkos perjalanan
- Faktor intensitas (kepadatan) lahan
- Faktor pendapatan orang yang melakukan perjalanan

Kerangka dasar penilaian tingkat aksesibilitas secara kualitatif dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Berbagai Tingkat Aksesibilitas secara Kualitatif

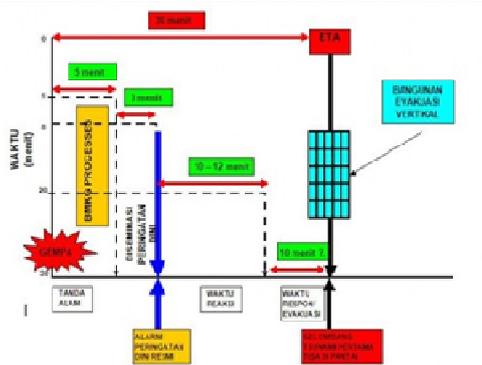
Jarak	Jauh	Aksesibilitas Rendah	Aksesibilitas Menengah
	Dekat	Aksesibilitas Menengah	Aksesibilitas Tinggi
Jaringan Transportasi		Buruk	Baik

Sumber: Black, 1981

2.3 Time Line Evakuasi

BMKG adalah institusi yang berwenang mengeluarkan peringatan dini jika bahaya tsunami mengancam setiap pantai di Indonesia. Sejak terjadinya gempa yang kemungkinan dapat memicu bahaya tsunami BMKG mulai memproses data-data dan informasi yang berasal dari seismograf, bouy dan tide gauge dll. Dengan mengasumsikan waktu gelombang tsunami yang pertama sampai di pantai 30 menit (ETA) setelah terjadinya gempa maka waktu yang dibutuhkan oleh masyarakat menuju tempat evakuasi paling lama atau maksimum adalah : **10 menit. (Gambar 1.)**

Dengan demikian diharapkan masyarakat atau penduduk dapat mencapai tempat aman (tempat evakuasi) dalam waktu tersisa paling lama 10 menit sebelum gelombang tsunami pertama mencapai pantai. Setelah itu gelombang tsunami akan merambat didarat dengan kecepatan sekitar 8 m/sec atau sekitar 28.8 km/jam. Kecepatan masyarakat untuk menuju tempat evakuasi sangat ditentukan oleh lokasi evakuasi, jalur yang dilalui dan kepadatan jalur tersebut.



Gambar 1. Diagram time line evakuasi tsunami di Kota Padang.

Dengan mengasumsikan kecepatan orang dalam berlari dalam kondisi tersebut diperkirakan paling cepat 3.6 km/jam atau paling lambat sekitar 2.5 km/jam maka lokasi tempat evakuasi yang ideal berkisar pada jarak 400 – 600 m dari pusat pemukiman atau aktivitas masyarakat, yang dapat dicapai dalam waktu paling lama 10 menit.

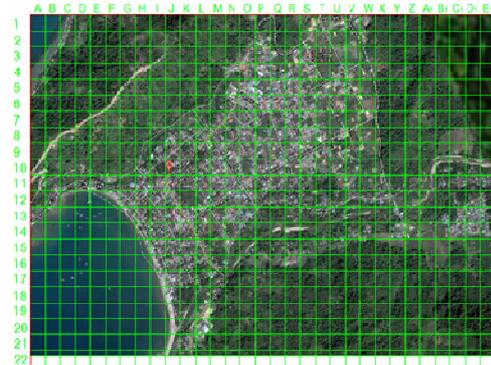
3. METODOLOGI

3.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dilakukan dengan melakukan survey pada lokasi studi dan pengumpulan data sekunder didapat dari instansi terkait. Data primer yang dibutuhkan adalah data kondisi dan sistem jaringan jalan, lebar dan kondisi permukaan jalan yang akan digunakan masyarakat untuk evakuasi menuju *shelter*. Data ini diperoleh dengan melakukan pengukuran dan pengamatan secara visual. Sedangkan data sekunder berupa jumlah dan lokasi *shelter*, serta kapasitas *shelter* pada wilayah studi diperoleh dari BNPB dan Kecamatan.

3.2. Pengolahan Data

1. Peta wilayah studi diplot kisi-kisi dengan ukuran 100x100 meter, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Kota Painan

2. Untuk menghitung waktu jalan kaki menuju *shelter* diambil jarak pusat kisi ke jaringan jalan terdekat menuju *shelter*, dengan mengasumsikan bahwa kecepatan berjalan kaki 3 km/jam (BMKG).

$$W_k = 60 \frac{S_k}{V_k} \quad (1)$$

Dimana :

W_k = Waktu menuju *shelter* (menit)

S_k = Jarak dari titik tengah kisi menuju *shelter* melewati jaringan jalan(km)

V_k = kecepatan pejalan kaki (3 km/jam)

3. Aksesibilitas masyarakat menuju *shelter* adalah waktu berjalan kaki menuju *shelter*. Tingkat aksesibilitas didasarkan pada 2 (dua) kondisi, yaitu pertama berdasarkan jarak menuju *shelter* dan kedua berdasarkan jarak dan lebar serta kondisi permukaan perkerasan jalan.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Jumlah *shelter* berupa bangunan dan bukit di Kota Painan yang ditetapkan oleh BPBD Kota Painan berjumlah 8 (delapan) buah. Jumlah *shelter* yang tersedia cukup untuk menampung warga kota Painan yang berpenduduk 19.790 jiwa. Data nama, alamat, dan daya tampung *shelter* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Shelter Kota Painan

No	Shelter	Lokasi	Daya Tampung (jiwa)	Kondisi Jalan
1	Bukit langkisau	Jalan Pantai Cerocok Painan	5000	baik
2	Bukit PDAM Painan	Jalan Perintis Kemerdekaan	3000	baik
3	Bukit Pincuran Boga	Jalan Perumnas Painan Timur	3500	baik
4	Eks. TMP Rawang Painan	Jalan Perintis Kemerdekaan	4000	baik
5	Perumnas Painan Timur	Jalan Perumnas Painan Timur	3500	baik
6	SMP Negeri 1 Painan	Jalan Ahmad Riva'i	500	baik
7	Mesjid Agung Painan	Jalan Sutan Syahrir	800	baik
8	Kantor Bupati	Jalan Agus Salim	600	baik

Sumber : BPBD kota Painan

Penentuan tingkat aksesibilitas berdasarkan jarak ditunjukkan pada Tabel 3. Dan tingkat aksesibilitas berdasarkan jarak, lebar jalan, dan kondisi permukaan jalan pada Tabel 4.

Tabel 3. Tingkat aksesibilitas berdasarkan jarak

Waktu tempuh (menit)	Jarak tempuh (meter)	Tingkat Aksesibilitas
0 - 4,03	0 - 201,5	tinggi
4,04 - 13,21	202 - 660,5	sedang
13,22-16,93	661 - 819,5	rendah

Tabel 4. Tingkat aksesibilitas berdasarkan jarak, lebar jalan, dan kondisi permukaan jalan

Waktu tempuh (menit)	Lebar Jalan (meter)	Kondisi Jalan	Tingkat Aksesibilitas
0 - 4,03	7-9,4	baik	tinggi
0 - 4,03	9,41-11,5	baik	tinggi
0 - 4,03	11,51-14	baik	tinggi
0 - 4,03	7-9,4	buruk	sedang
0 - 4,03	9,41-11,5	buruk	tinggi
0 - 4,03	11,51-14	buruk	tinggi
4,04 - 13,21	7-9,4	baik	sedang
4,04 - 13,21	9,41-11,5	baik	sedang
4,04 - 13,21	11,51-14	baik	tinggi
4,04 - 13,21	7-9,4	buruk	rendah
4,04 - 13,21	9,41-11,5	buruk	sedang
4,04 - 13,21	11,51-14	buruk	tinggi
13,22 - 16,93	7-9,4	baik	rendah
13,22 - 16,93	9,41-11,5	baik	sedang
13,22 - 16,93	11,51-14	baik	tinggi
13,22 - 16,93	7-9,4	buruk	rendah
13,22 - 16,93	9,41-11,5	buruk	rendah
13,22 - 16,93	11,51-14	buruk	sedang

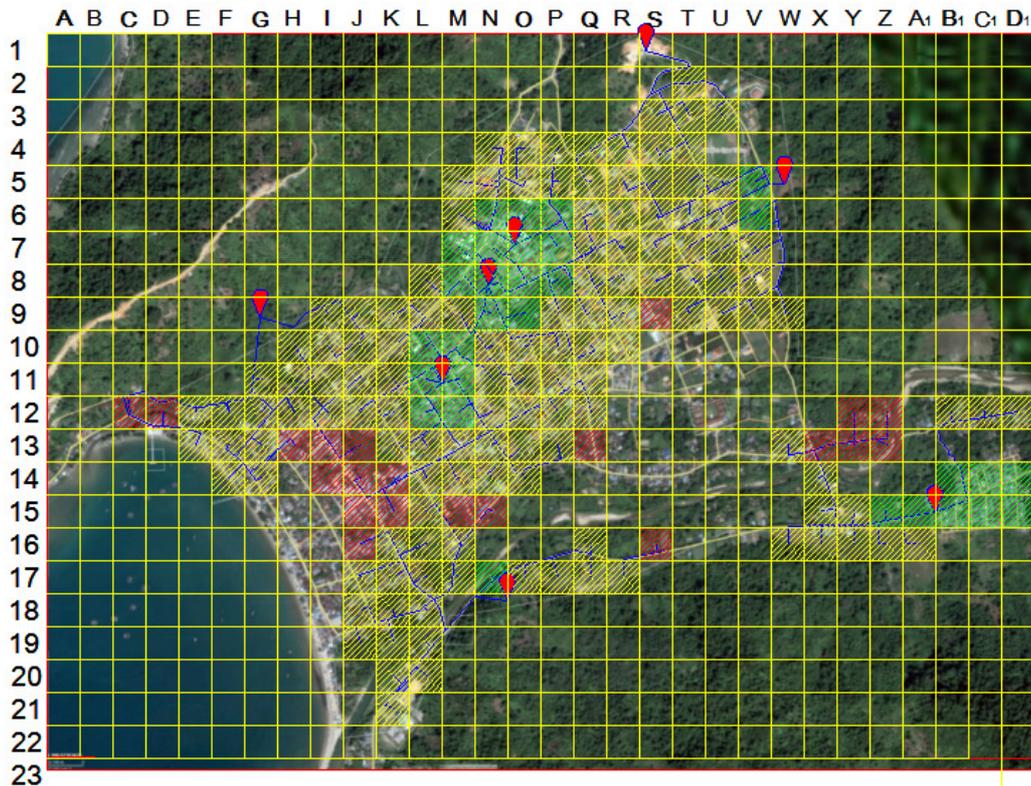
Hasil perhitungan tingkat aksesibilitas menuju shelter ditampilkan sebagai contoh pada shelter Bukit PDAM seperti pada Tabel 5. Rangkuman tingkat aksesibilitas menuju shelter di kota Painan ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 5. Aksesibilitas menuju shelter Bukit PDAM

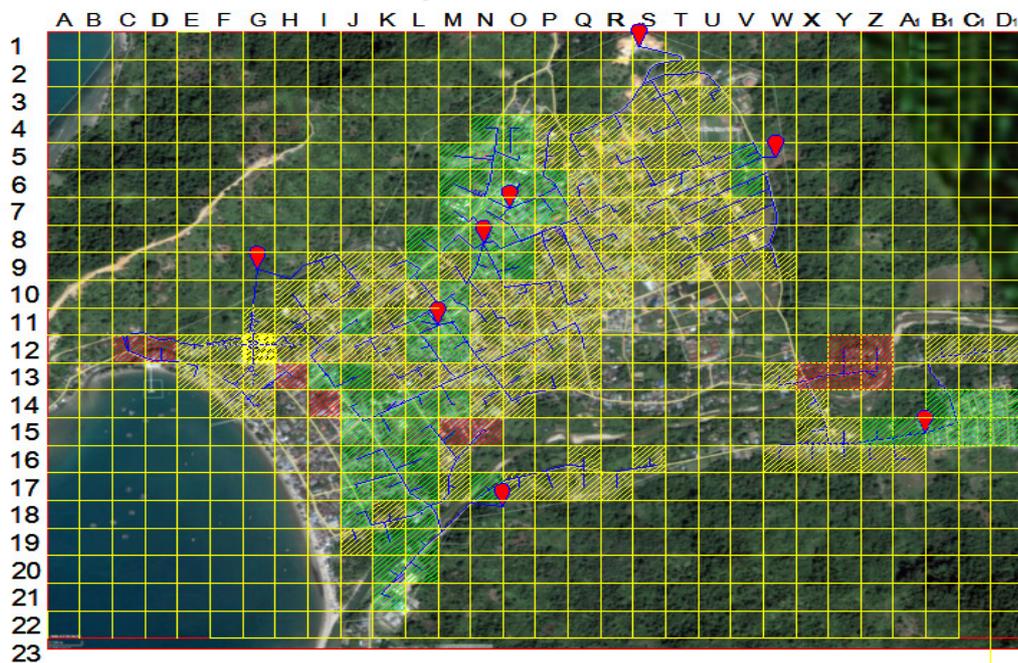
2. Bukit PDAM							
No.	Kisi	Jarak (m)	Waktu Berjalan kaki (menit)	Tingkat Aksesibilitas (jarak)	Kondisi Jalan	Lebar Jalan (m)	Tingkat Aksesibilitas (jarak, lebar, kondisi jalan)
1	Q4	563,80	11,28	Sedang	Baik	8	Sedang
2	Q5	608,02	12,16	Sedang	Baik	8	Sedang
3	R4	490,32	9,81	Sedang	Baik	8	Sedang
4	S3	404,69	8,09	Sedang	Baik	8	Sedang
5	T2	430,23	8,60	Sedang	Baik	8	Sedang
6	T3	483,32	9,67	Sedang	Baik	8	Sedang
7	T4	522,71	10,45	Sedang	Baik	8	Sedang

Tabel 6. Rangkuman Tingkat Aksesibilitas

Lokasi Shelter di Kota Painan	Tanpa Memperhitungkan			Dengan Memperhitungkan		
	Kondisi Jalan					
	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
Bukit Langkisau	0	5	19	3	18	3
Bukit PDAM	0	7	0	0	7	0
Bukit Taman Makam Pahlawan	2	21	0	2	21	0
Perumnas Painan	2	12	4	2	12	4
Bukit Pincuran Boga	1	22	4	15	10	2
SMP N 1 Painan	6	16	1	12	10	1
Mesjid Agung Painan	5	9	0	7	7	0
Kantor Bupati Kab. Pes-sel	6	23	5	12	21	1
Total	22	115	33	53	106	11



Gambar 3. Peta Tingkat Aksesibilitas Berdasarkan Jarak



Gambar 4. Peta Tingkat Aksesibilitas Berdasarkan Jarak, Lebar, dan Permukaan Jalan

Hasil tingkat aksesibilitas 8 shelter diplot pada Peta Kota Painan, warna hijau menunjukkan aksesibilitas tinggi, kuning: sedang, dan merah: rendah. (Gambar 3 dan 4).

Berdasarkan Tabel 6. atau melihat Gambar 3 dan Gambar 4. Dengan membandingkan aksesibilitas berdasarkan jarak dan aksesibilitas berdasarkan jarak dengan memperhitungkan kondisi jalan

terjadi penurunan jumlah kisi pada aksesibilitas rendah sebesar 67% (33 kisi menjadi 11 kisi) dan terjadi peningkatan jumlah kisi pada aksesibilitas tinggi sebesar 58% (33 kisi menjadi 53 kisi).

4. KESIMPULAN

1. Waktu tempuh berjalan kaki menuju shelter berkisar 0-17 menit.
2. Tingkat aksesibilitas berdasarkan jarak adalah aksesibilitas tinggi: 22 kisi, aksesibilitas sedang : 115 kisi dan aksesibilitas rendah : 33 kisi.
3. Tingkat aksesibilitas berdasarkan jarak, lebar jalan dan kondisi permukaan jalan diperoleh aksesibilitas tinggi: 53 kisi, aksesibilitas sedang: 106 kisi dan aksesibilitas rendah: 11 kisi.

REFERENSI

1. Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. 2010. *Gempa Bumi*. http://www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat/Geofisika/gempabumi.bmkg
2. Black, J.A. 1984 *The Land Use Transportation System* 2nd Ed, Pergamon Press, Australia
3. BPBD Kota Painan, 2012, Data Lokasi dan Daya Tampung Shelter Kota Painan.
4. Departemen Pekerjaan Umum, 2010, *Rencana Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Evakuasi Dalam Rangka Mitigasi Bencana Tsunami Di Kota Padang*.
5. Khisty, C.J and Lall, B.K., 2005 *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi/Edisi Ke-3/Jilid 1, tej*. Lemeda Simarmata. Erlangga: Jakarta. 2005.