BAB II
GEMPA BUMI DI KOTA BANDUNG

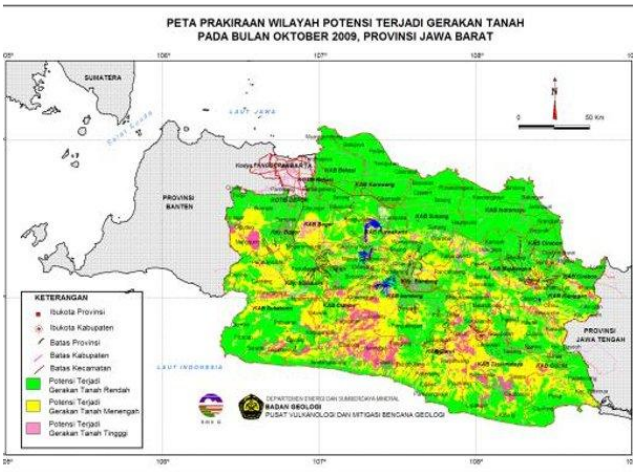
2.1. Kota Bandung

Bandung merupakan ibu kota propinsi Jawa barat, dan merupakan salah satu daerah terpadat di Indonesia, kota berhawa sejuk dengan suhu rata-rata 23 derajat celcius dan curah hujan 1.500 – 2.000 mm/tahun, merupakan kota metropolitan baru. Iklimnya yang sejuk dan topografinya yang unik menjadikan Bandung sebagai kota tujuan wisata sejak jaman pemerintahan colonial Belanda. Kota yang semula dirancang hanya untuk 500.000 penduduk itu kini sudah dihuni oleh lebih dari 2,5 juta jiwa. Bahkan pada siang hari, jumlah penduduk mencapai 3 juta jiwa karena adanya arus masuk dari wilayah seputar bandung.(http://www.bandung.go.id/)

Secara topografis, Bandung merupakan sebuah cekungan yang terbentuk dari danau purba Bandung. Cekungan Bandung yang luasnya mencapai 2.283 kilometer persegi itu sendiri dari dua wilayah administrative yaitu kabupaten Bandung dan kota Bandung. Disebelah timur berbatasan dengan kabupaten Sumedang, sebelah utara berbatasan dengan kabupaten Subang dan kabupaten Purwakarta, di barat berbatasan dengan kabupaten Cianjur sedang di sebelah selatan berbatasan dengan kabupaten Garut.

Bagian paling menarik dari Cekungan Bandung adalah kota Bandung. Disinalah berbagai pusat pertumbuhan kota dibangun sehingga menjadi daya tarik bagi warga pendatang. Akibat berkembangnya jumlah penduduk di kota Bandung dan aktifitas warga menimbulkan kemacetan terutama pada, pagi, siang dan sore hari. Kemacetan juga terjadi pada saat hari libur karena banyak pengunjung luar Bandung yang berwisata ke Bandung dengan tujuannya adalah belanja di *mall*, kota bersejarah di Bandung seperti jl. Braga, kuliner dan tempat hiburan lainya.

2.2. Potensi Gempa di Kota Bandung



Gambar II. 1 Peta daerah rawan bencana Jawa Barat
sumber http//www.vsi.esdm.go.id

Gempa dapat digolongkan menjadi beberapa kategori. Menurut proses terjadinya, gempa bumi diklasifikasikan menjadi seperti berikut :

1. Gempa tektonik adalah gempa yang terjadi akibat tumbukan lempeng-lempeng di litosfer kulit bumi oleh tenaga permukaan bumi.
2. Gempa vulkanik adalah gempa yang terjadi akibat aktivitas gunung api.
3. Gempa runtuhan atau longsoran terjadi akibat daerah kosong di bawah lahan mengalami runtuh. Getaran yang dihasilkan akibat runtuhnya lahan hanya dirasakan di sekitar daerah yang runtuh.

Gempa merupakan hal yang belum bisa terdeteksi dan sifatnya mendadak, hal ini mengakibatkan terjadinya gempa bumi berpotensi menimbulkan korban jiwa, maupun benda.Sistem peringatan dini daripada gempa bumi di Indonesia teramat kurang, sehingga masyarakat tidak dapat mengantisipasi hal-hal tersebut. Oleh karena itu banyak masyarakat yang panik, takut dan trauma akan kejadian tersebut.

Menurut Van Bemellen (2000) Bandung terletak pada zona Bandung, zona Bandung merupakan suatu zona depresi di daerah Jawa Barat, itu berarti zona ini merupakan zona yang berada di tengah struktur struktur utama ataupun daerah yang dilewati oleh struktur utama di jawa barat yang berada di Jawa barat.

Seismotektonik Regional

Seismotektonik regional wilayah Jawa Barat di kenal sebagai bagian dari seismotektonik regional busur Sunda dengan sistem lajur

tunjaman lempeng Samudera Hindia-Australia dengan Lempeng Benua Asia dibagian selatan serta lajur-lajur sesar aktif busur kepulauan di daratan, yang kita kenal sebagai sesar aktif Cimandiri, sesar aktif Bumiayu-Baribis-Citanduy, sesar aktif Selat Sunda dan Baten, sesar Pelabuhan Ratu-Bogor-Bekasi (Citarik). Seismotektonik regional ini berasosiasi dengan pusat-pusat gempa yang kita kenal sebagai kegempaan seismotektonikregional dan lokal (sesar aktif). Kegempaan tektonik regional dikenal sebagai kegempaan lajur tunjaman 1 (subduksi 1) dan kegempaan lajur tunjaman 2 (subduksi 2). Sedangkan kegempaan lokal disebut sebagai lajur sumber gempa bumi sesar aktif Cimandiri, Baribis – Bumiayu – Citanduy, Selat Sunda dan Banten, Pelabuhan ratu - Bogor – Bekasi . Beberapa pusat gempa bumi merusak berasosiasi dengan lajur sumber gempa bumi sesar aktif tersebut diantaranya, gempa bumi Sukabumi (1908,1973,1975, 1982 dan 2000), gempa bumi Bogor-Puncak (1833,1852,1997), gempa bumi Majalengka (1990), gempabumi Ciamis (1975), gempa bumi Banten (1928, 2000) dan gempa bumi Padalarang (1910) serta gempa bumi Purwakarta (1852 dan 1963).

Kegempaan lajur tunjaman 1 mempunyai kedalaman 0 – 100 Km dan gempa bumi lajur tunjaman 2 mempunyai kedalaman > 100 Km. Gempabumi lajur tunjaman ini umumnya memperlihatkan mekanisme gerak sesar naik dengan bidang sesar berarah barat-

timur, sedangkan gempa bumi gempa bumi lajur sesar aktif umumnya mempunyai kedalaman dangkal < 30 Km dan berpusat pada lajur sesar. Gempa bumi - gempa bumi sesar aktif umumnya dapat dijumpai mempunyai mekanisme fokal sesar naik, geser dan normal.Gempa bumi Sukabumi (1982) dijumpai bermekanisme fokal sesar naik, sedangkan gempa bumi Majalengka (1990) mempunyai mekanisme fokal sesar normal.

Struktur utama penyebab gempa dikota Bandung dan gempa gempa yang terjadi di sekitar wilayah Bandung

Secara Garis besar Ada 4 Sesar utama yang di perkirakan dapat menimbulkan Gempa tektonik di kota Bandung yaitu :

1. Sesar naik Cantayan

   Sesar naik cantayan adalah sesar naik yang berarah umum Barat – Timur (Pola Jawa), membentang mulai dari daerah bogor – Pasir cantayan – cikalong wetan, kelurusan sesar ini terlihat jelas pada citra satelit, dan pada daerah waduk cirata sesar ini mengangkat batuan breksi yang berumur Miosen awal yang kita kenal sebagai Pasir Cantayan.

2. Sesar Normal Lembang

   Sesar Normal Lembang atau lebih di kenal sebagai patahan Lembang adalah sesar naik yang berarah umum barat – timur (pola jawa) membentang dari daerah Parongpong sampai dengan daerah sekitar gunung manglayang, dari citra

setalit terlihat jelas di sebelah tenggara – selatan dari gunung tangkuban perahu, jejak jejak patahan ini terlihat di daerah lembang sebagai gawir dan di gunung manglayang sebagai blok yang terangkat.

3. Sesar Mendatar Cicalengka

   Sesar mendatar cicalengka adalah sesar mendatar sinistral yang berarah umum NE (pola timur laut) – SW (barat daya) membentang mulai dari daerah sebelah barat dari sindang barang sampai dengan daerah sumedang

4. Sesar Naik Padalarang

   Sesar naik padalarang adalah sesar naik yang berarah umum NE (pola timur laut) – SW (barat daya) membentang dari daerah raja mandala sampai dengan daerah padalarang, secara genetic sesar ini sama dengan Arah sesar naik cimandiri sehingga dalam peta struktur utama jawa disatukan kenampakan sesar ini terlihat pada daerah padalarang yang mengangkat batugamping Formasi Rajamandala. Sedangkan Gempa gempa yang terjadi di daerah sekitar sesar tersebut Antara lain :

   a) Gempa yang bersifat merusak (> 5,5 SR)

      - Gempa rajamandala (1844, 1918)

      - Gempa Sumedang (1972)

- Dan gempa yang terjadi terakhir kali yaitu Gempa Gununghalu (5, 6 & 15 April 2005)

b) Gempa gempa lainnya nya juga terjadi di daerah sekitar sesar cicalengka, patahan lembang dan Sesar cantayan dengan kedalaman antara 33 sampai 61 Km.

2.3. Sejarah Kejadian Gempa Bumi Merusak Jawa Barat

Kegempaan di wilayah Jawa Barat bersifat merusak (*destructive earthquake*). Kegempaan ini umumnya berasal dari pergerakan sistem sesar aktif di darat. Meskipun magnitude tidak besar, gempa jenis tersebut memiliki kedalaman dangkal dan bersumber dekat dengan pemukiman penduduk, berpotensi menyebabkan tsunami, seperti yang terjadi di pantai Pangandaran 17-07-2006 yang lalu. Kejadian gempa bumi yang bersumber di darat pada umumnya dapat memicu terjadinya bencana geologi berupa longsor antaralain kejadian gempa bumi Sumedang tahun 1972, gempa bumi Pelabuhan Ratu tahun 1973, gempa bumi Majalengka tahun 1900, gempa bumi Sukabumi tahun 2000, gempa bumi Gunung Halu tahun 2005, longsor di Cianjur akibat gempa bumi Jawa Barat Selatan mengakibatkan 31 orang meninggal dan 21 orang hilang. Wilayah Jawa Barat paling sedikit telah mengalami 34 kejadian bencana gempa bumi. Kejadian ini merupakan yang tertinggi untuk bencana gempa bumi di Pulau Jawa, disusul kejadian, Banten 6

kejadian dan Yogyakarta 5 kejadian. Tabel berikut ini menampilkan kejadian bencana gempa bumi di Jawa Barat sejak tahun 1833 hingga tahun 2008.

NO	NAMA GEMPA	TANGGAL	PUSAT GEMPA	KDLM (KM)	MAG	SKALA MMI	KERUSAKAN
1.	Jakarta & Jawa Barat	28/01/1833	-	-	-	VII-VIII	Beberapa bangunan rusak dan retak di dinding.
2.	Bogor-Cianjur	10/10/1834	-	-	-	VIII-IX	Terjadi kerusakan bangunan dan retakan jalan antara Bogor – Cianjur
3.	Pantai Selatan Jabar (tsunami)	1840	-	-	-	-	Diperkirakan terjadi tsunami si pantai Selatan Jabar
4.	Bogor	25/05/1843	-	-	-	VII-VIII	Getaran terasa di Bogor, menyebabkan kerusakan bangunan.
5.	Cianjur	15/02/1844	-	-	-	VII-VIII	Kerusakan pada rumah penduduk
6.	Bogor	20/12/1852	-	-	-	VIII-IX	Beberapa bangunan roboh
7.	Cirebon	30/11/1853	-	-	-	VI	Retakan pada dinding bangunan
8.	Pantai Selatan Jabar (tsunami)	20/10/1859	-	-	-	-	Diperkirakan terjadi tsunami
9.	Kerawang	24/05/1862	-	-	-	VI	Retakan pada dinding bagunan
10.	Ciamis	05/02/1873	-	-	-	VI	Beberapa bangunan retak
11.	Kuningan	25/10/1875	-	-	-	VII-VIII	7 orang meninggal, 628 rumah hancur, di

							Kuningan, Sumedang dan Manojaya.
12.	Sukabumi	14/01/1900	-	-	-	VII	Kerusakan pada bagunan. Getaran terasa di Priangan dan Banten
13.	Rajamadala	15/12/1910	-	-	-	VI	Retakan pada dinding bangunan.
14.	Cempaka, Bogor	21/01/1912	-	-	-	VI	Retakan pada dinding bangunan.
15.	Pantai Selayan Jabar (tsunami)	11/09/1921	-	-	7.2	VI	Diperkirakan terjadi tsunami di pantai Selatan
16.	Sukabumi	02/11/1969	6,5 derajat LS – 107,1 derajat BT	57	5,4	V	Di Sukabumi beberapa bangunan roboh. Di Cempaka, Bogor beberapa bangunan retak di dinding.
17	Sumedang	19/12/1972	6,9 derajat LS – 107,8 derajat BT	-	4,5	VI	Kerusakan pada bangunan tua. Terjadi longsor dan nendatan tanah di Cibunar, Sumedang, Pasaribu dan Rancakalong.
18.	Pelabuhanratu	26/11/1973	6,8 derajat LS – 106,6 derajat BT	62	4,9	V	Retakan tanah dan bangunan di Citarik dan Cidadap.
19	Tasikmalaya	02/11/1979	8,6 derajat LS – 107,8 derajat BT	64	6,4	VII	Di Tasikmalaya 1430 rumah, 24 sekolah, 32 masjid rusak. Di daerah Gaarut 10 orang meninggal, 12 orang terluka, bangunan tua roboh dan terjadi retakan tanah.
20.	Tasikmalaya	16/04/1980	8,25	33	6,4	VI	Retakan dinding di

			derajat LS – 108,8 derajat BT				Singaparna, Garut, Sukawening, Pasanggrahan, jamberea, Caringin, dan Cilacap. Di Singajaya 10 bangunan SD rusak.
21.	Sukabumi	10/02/1982	7,0 derajat LS – 106,9 derajat BT	25	5,5	VI-VII	4 orang luka-luka, kerusakan berat hingga ringan pada bangunan.
22	Majalengka	06/07/1990	6,55 derajat LS – 108,2 derajat BT	14	5,8	VII-VIII	8.000 bangunan roboh di Cengal, Wabahayu dan Sukamenak. Terjadi longsor & retakan tanah 10km.
23.	Cicalengka	18/08/2000	7,0 derajat LS – 107,8 derajat BT	36	4,4	VI	Retakan pada dinding rumah di desa Marga Asih, Narawita & Waluya, Kecamatan Cicalengka.
24.	Sukabumi	12/07/2000 08.10 WIB	6,9 derajat LS – 106,9 derajat BT	33	5,1	V-VI	Disukabumi 35 orang luka-luka, 365 bangunan rusak berat, 633 bangunan rusak ringan. Terjadi retakan tanah. Rs cibadak dindinganya retak. Di Bogor 8 orang luka-luka, 198 rumah rusak berat & 105 rumah rusak ringan di kecamatan Cijeruk.
25.	Majalengka	28/06/2001	7,2 derajat LS – 108,29 derajat BT	33	5,1 SR	VII	Kerusakan terparah di Kec.Talaga, berupa rumah roboh, retakan pada dinding dan lantai rumah.

26.	Kuningan	21/03/2003 18:38:09,4 WIB	6,52 derajat LS – 108,29’23'' derajat BT	Kurang dari 10	4,8 SR	IV-V	Kerusakan bangunan di kecamatan Cilimus dan Mandirancan berupa retakan dinding. Satu banguna tua roboh di desa Carakas.
27.	Lembang-Bandung	11/07/2003 07:19, 23:24 WIB	6,73 derajat LS – 107,81 derajat BT	10	4,2 SR	III-IV	1 bangunan tua rusak di desa Cihideung Lembang. Getaran terasa di wilayah Bandung Timur.
28.	Pasirwangi – Garut	02/02/2005 12:55:15 WIB	7,2 derajat LS – 108,7 derajat BT	10	4,2 SR	V	Kerusakan bangunan dan rumah penduduk di Kab. Garut (Kec.pasirwangi, Cisurupan, Sukaresmi, & Samarang dan Kab. Bandung (Kec. Keratasari)
29	Gunung Halu, Bandung	15/04/2005 09:06 WIB	7,19 derajat LS – 107,45 derajat BT	5	5 SR	V	139 rumah penduduk, sekolah & sarana ibadah rusak di Kec. Gunung Halu, terjadi longsor
30.	Pangandaran (tsunami)	17/07/2006 15:19:24 WIB	9,311 derajat LS – 107,45 derajat BT	10	7,7 MW	IV	Lebih dari 550 orang meninggal, akibat tsunami, ratusan orang luka-luka di pantai selatan Jabar, Jateng & yogya. Tsunami melanda pantai pangandaran, pantai Kebumen, pantai Cilacap, pantai Samas, pantai Parang

							Tritis Yogyakarta.
31.	Jampang Kulon	30/09/2006 22:00:00 WIB	94km barat daya Sukabumi	32	5,2 SR	V	4 rumah penduduk rusak ringan di wilayang Jampang Kulon, Sukabumi.
32.	Tasikmalaya	01/02/2007	7,7 derajat LS – 107,19 derajat BT	13	5,8 MW	V	2 sekolah mengalami kerusakan di Tasikmalaya.
33.	Pantura	09/08/2007 00:04:58 WIB	6,17 derajat LS – 107,66 derajat BT	286	7 SR	V	1 orang meninggal di Kec. Bogor Utara, Bogor. Indramayu, 3 steam turbin generator dikilang UP VI Pertamina Balongan, berhenti. Tasikmalaya : 10 rumah rusak di Bojonggambir & SD Giri Atikan dindingnya roboh. Ciamis, 2 rumah rusak di Kec.Purwadadi. Sukabumi, 4 orang rumah & 1 masjid rusak ringan di Kec. Lengkong, 1 rumah roboh dindingnya di Kec.
34.	Jawa Barat Selatan	02/09/2009 14:55:00 WIB	8,24 derajat LS – 107,32 derajat BT	30	7,3 SR	VII	82 orang meninggal, 21 orang hilang, 1.252 orang luka-luka, 210.292 orang mengungsi di Jawa Barat, 42.620 rumah rusak berat, 93.997 rusak sedang, 109.738 rusak ringan dan 490 sekolah roboh Longsor besar di desa Cikangkerang,

							Kec. Cibinong, Cianjur menimbun 30 orang. Becanca terjadi di kabupaten Sukabumi, Bandung, Cianjur, Garut, Tasik Malaya, Ciamis, Kuningan, dan cilacap. Tsuanami denga runup kurang lebih 1-2 meter di Pameungpeuk.

Tabel 1. sejarah kejadian gempa bumi merusak Jawa Barat

2.4. Pengertian Gempa Bumi Tektonik

- Gempa tektonik disebabkan oleh pergeseran kulit bumi yang tiba tiba didalam bumi dan erat sekali dengan gejala pembentukan gunung.

- Gempa tektonik disebut juga gempa dislokasi.

- Gempa tektonik terjadi apabila terbentuknya patahan-patahan yang baru atau jika terjadi pergeseran-pergeseran sepanjang patahan karena timbul tegangan-tegangan didalam kulit bumi.

- Berdasarkan atas rekaman yang ada, 90 persen dari seluruh gempa dikategorikan sebagai gempa tektonik.

- Penyebaran gempa umumnya sangat luas, dengan kekuatan menengah hingga tinggi, diawali dengan gerakan yang lemah kemudian menimbukan gempa utama dengan skala yang

cukup besar, disusul oleh gempa-gempa susulan dengan intensitas yang makin mengecil dalam mencapai keseimbangan

2.4.1. Bahaya Gempa tektonik

Gempa tektonik yang terjadi di Aceh dan diikuti tsunami pada hari Minggu pagi, tanggal 26 Desember 2004 telah menghancurkan hampir semua bangunan permukiman penduduk, sarana dan prasarana fasilitas umum serta fasilitas sosial, ladang dan sawah. Gempa tektonik di Yogyakarta dan Klaten Jawa Tengah yang terjadi pada Sabtu pagi tanggal 27 Mei 2006 telah menghancurkan sebagian besar bangunan di wilayah Kabupaten Bantul, Yogyakarta dan sebagian Klaten. Kedua peristiwa itu merupakan pelajaran berharga untuk kita semua.

Gempa tektonik yang melanda di dua tempat tersebut telah mengundang simpati dunia. Bantuan bahan makanan dan obat-obatan serta undang simpati dunia. Bantuan bahan makanan dan obat-obatan serta tempat pengungsian sementara berdatangan dari segala penjuru dunia. Demikian juga tim medis dengan segala perlengkapanya dan alat-alat untuk membantu rekonstruksi. Selian itu, masyarakat ilmiah

menjadi tergugah kembali untuk mempelajari gempa dengan lebih teliti, dalam usaha menyelamatkan jiwa manusia.

Akankah musibah tersebut terulang kembali, dimana dan bilamana? Tidak seorang pun mampu menjawabnya. Gempa tektonik, suatu misteri yang perlu dipelajari demi keselamatan umat manusia. Gempa tektonik pada umumnya terjadi secara tiba tiba dalam waktu yang cepat. Bila terjadi hal yang demikian, korban jiwa manusia tidak dapat dihindarkan. Hal ini menjadi parah bila gempa datang pada malam hari. (Sukandarrumindi, 2010, h.87).

Di dunia ini paling ada delapan lempengan aktif, yaitu sebagai berikut :

- Lempeng Indo-Australia yang bergerak ke arah utara.
- Lempeng Pasifik yang bergerak ke arah barat.
- Lempengan Amerika Utara yang bergerak ke arah barat laut.
- Lempengan Amerika Selatan yang bergerak ke arah barat.
- Lempengan Antartika yang bergerak ke barat.
- Lempengan Nazca yang bergerak ke arah timur.

- Lempengan Eurasia yang bergerak ke arah tenggara
- Lepengan Afrika yang bergerak ke arah timur.

Akibat gerakan lempeng yang saling menjauh atau saling bertubrukan, terjadilah patahan yang besar yang pada suatu saat dimungkinkan aktif kembali (Rose, 1983).Pada saat aktif kembali itu, timbul gempa tektonik.Kapan patahan-patahan tersebut aktif kembali, tidak seorangpun dapat mengetahui waktu dan tempatnya.Tahu-tahu terjadinya gempa.

Sebelum terjadi gempa di Aceh dan Yogyakarta, banyak orang yang tidak tahu bahkan tidak peduli sama sekali bahwa Indonesia terletak diantara tiga lempeng aktif, yaitu lempeng Eurasia yang bergerak relatif ke arah tenggara, lempeng Indo-Australia yang bergerak relatif ke arah utara, dan lempeng Pasifik yang bergerak relatif kerah barat. Ketiga lempeng tersebut berinteraksi. Interaksi antara lempengan ini menimbulkan tektonik yang membuat jalur gunung api dan jalur sumber gempa yang berpusat dilautan maupun di darat. Gempa bumi yang bersumber pada proses tektonik ini disebut gempa tektonik. Oleh karena posisinya itulah, di Indonesia sering terjadi gempa tektonik di berbagai wilayah.

Riwayat gempa tektonik Indonesia sesuai dengan katalog gempa Bumi Merusak di Indonesia yang disusun oleh Badan Geologi Departemen energi dan Sumber Daya Mineral, tercatat terjadi sejak 3 november 1756 di daerah Bengkulu. Data gempa bumi yang terjadi semenjak itu telah dihimpun dan kemudian diplot menjadi sebuah peta penyebaran wilayah rawan bencana gempa bumi merusak di Indonesia. Dari ploting data tersebut tampak bahwa penyebaran wilayah rawan bencana gempa bumi tersebut sesuai dengan jalur zona subduksi, daerah dimana lempengan samudra menumjam ke lempeng benua. Jalur tersebut menelusuri tepi luar batas barat, selatan dan timur wilayah Indonesia serta membentang dari barat di ujung utara wilayah Nangroe Aceh Darusalam hingga ke daerah Nusa Tenggara Timur dan ke ujung wilayah Indonesia, yaitu daerah Jaya Wijaya dan wilayah tengah Pulau Papua. Wilayah rawan gempa di Indonesia ini tersebar di 25 wilayah rawan gempa bumi merusak. (Sukandarrumindi, 2010, h.88).

Data itu jelas tidak dapat diabaikan karena sifat bencana gempa bumi adalah berulang. Perulangan ini terjadi karena lempengan-lempengan tersebut terus berinteraksi dan pada suatu saat akan terjadi ketidakstabilan sebagai terjadinya

akibat penemumpukan energi di zona tertentu. Hal ini bisa terjadi baik di zona subduksi maupun zona sesar aktif.

Energi yang dilepaskan tersebut kemudian menjalar kepermukaan bumi yang kemudian dikenal sebagai gempa bumi. Jika energi itu besar, akan bersifat merusak. Jangan dilupakan bahwa salah satu sifat gempa bumi antara lain perulangan. Oleh sebab itu pada suatu masa nanti, pada masa yang akan datang, gempa bumi merusak akan terjadi pada salah satu “kotak” daerah tersebut.

Permasalahannya, sampai saat ini belum dapat diramalkan secara pasti kapan dan dimana gempa bumi berikutnya akan terjadi. Masalah peramalan gempa bumi ini pun masih terus menjadi wacana penelitian secara luas di dunia. Berikut contoh gambar yang diakibatkan oleh gempa bumi :



Gambar II. 2 akibat gempa bumi
(sumber http://www.google.co.id/images?q=akibat+gempa&um=1&hl=id&client=firefox-a&rls=org.mozilla:en-US:official&tbm=isch&ei=waieTeOnLIyavgPztvWHBQ&sa=N&start=40&ndsp=20&biw=1024&bih=548)

2.4.2 Kekuatan Gempa Bumi Tektonik

Kerusakan yang ditimbulkan oleh gempa bumi dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain kekuatan gempa, letak hiposentrum, struktur tanah, dan struktur bangunan.Kekuatan gempa (magnitude) diukur berdasarkan tingkat kerusakan yang dihasilkan. Ada beberapa skala yang digunakan untuk mengukur kekuatan gempa, antara lain Skala Omari, Skala Richter, dan Skala Mercalli antara lain :

Derajat	Keterangan
I	Getaran–getaran lunak, dirasakan oleh banyak orang, tetapi tidak oleh semua orang
II	Getaran–getaran sedang, semua orang terbangun karena bunyi barang - barang pecah serta bunyi jendela dan pintu-pintu
III	Getaran-getaran yang kuat, jam dinding berhenti, pintu dan jendela terbuka
IV	Getaran-getaran kuat, gambar gambar di dingding jatuh,serta retakan retakan terjadi di dingding.
V	Getaran-getaran yang sangat kuat, dinding-dinding dan atap
VI	runtuh.
VII	Rumah-rumah yang kuat runtuh Kerusakan Umum

Tabel 2 : Skala Kekuatan Gempa Menurut Omori

Sekala kekuatan gempa Omori ini sekarang di Indonesia tidak pernah dipergunakan. Lembaga Meteorology dan Geofisika dijakarta mempergunakan sekala Mercalli, yang diciptakan oleh Gueseppe Mercalli (1920), ahli gunung api

berkebangsaan Italia. Skala ini memiliki rentang nilai 1-12 sebagai terlihat pada table 3 berikut :

Derajat	Keterangan
I	Gerakan tidak dirasakan, kecuali dalam keadaan luar biasa oleh beberapa orang.
II	Getaran dirasakan oleh beberapa orang yang tinggal diam, lebih-lebih dirumah tingkat atas benda-benda ringan yang bergantungan
III	bergoyang Getaran dirasakan nyata didalam rumah, lebih-lebih dirumah tingkat atas.kendaraan yang sedang berhenti agak bergerak, terasa ada
IV	getaran seolah-olah ada truk lewat. Lamanya dapat di tentukan Pada siang hari didalam rumah dirasakan oleh banyak orang, diluar oleh beberapa orang. Pada malam hari beberapa orang terbangun.
V	Barang-barang pecah, jendela dan pintu menggerincing, dinding berbunyi karena pecah-pecah, kacau seolah-olah ada truk besar melanggar rumah, kendaraan yang sedang berhenti bergerak dengan nyata.
VI	Getaran dirasakan oleh semua penduduk, banyak orang terbangun. Beberapa barang pecah, jendela dan sebagianya pecah, plester di dinding pecah, barang-barang terpelanting, pohon-pohon dan tiang tiang serta barang besar lainya tampak bergoyang-goyang, jarum jam dinding dapat berhenti.
VII	Getaran-getaran dirasakan oleh semua orang, kebanyakan terkejut dan lari keluar, kadang kadang meja-kursi dan sebagianya bergerak, plester dinding jatuh dan cerobong asap pabrik rusak.
VIII	Kerusakan ringan. Tiap-tiap orang keluar rumah, kerusakan ringan dan sedang pada bangunan yang kuat, cerobong asap pecah. Dapat dirasakan oleh orang yang naik kendaraan.
IX	Kerusakan yang ringan pada bangunan yang kuat, terjadi lubang-lubang karena retak-retak pada bangunan yang kuat. Dinding dapat lepas dari rangka rumah, cerobong asap pabrik dan monument roboh. Meja dan kursi terlempar, air menjadi keruh, orang yang naik sepeda motor terganggu.
X	Kerusakan pada bangunan yang kuat, rangka-rangka rumah menjadi tidak lurus. Banyak lubang karena retak-retak pada bangunan yang kuat. Rumah tampak agak berpindah dari dasarnya,
XI	pipa dalam tanah putus Bangunan dari kayu yang didirikan dengan kuat rusak, rangka rumah lepas dari pondasinya, tanah terbelah, rel melengkung, tanah
XII	longsor di tepi sungai dan lereng yang curam, air bah. Bangunan-bangunan hanya sedikit yang masih berdiri, jembatan rusak, terjadi lembah. Pipa dalam tanah tidak dapat dipakai sama sekali, tanah terbelah, rel melengkung sekali.

	Hancur sama sekali, gelombang tampak pada permukaan tanah. Tidak dapat memandang dengan jelas, benda-benda terlempar ke udara.

Tabel 3 : Skala Kekuatan Gempa Menurut Mercalli

Bagi masyarakat awam, estimasi kekuatan gempa dengan melihat kenampakan fisik di lapangan dengan berpedoman pada skala Mercalli akan dapat dilakukan dengan mudah. Pengamatan orang atas kenampakan fisik bersifat kualitatif sehingga sangat mungkin terjadi perbedaan tafsir dalam pengukuran.

Charles F. Richter, seorang seismolog di Pasadena Calofornia yang lahir di Amerika Serikat 26 April 1900, telah menciptakan skala kekuatan gempa yang berhasil di tangkap dengan seismograf. Skala intensitas gempa tersebut kemudian dikenal dengan skala Richter, dengan rentang nilai 1-9. Skala richter dapat dimanfaatkan apabila terdapat alat pencatat gempa. Karena alat tersebut tidak di semua tempat ada, dibuat kesebandingan antara intensitas skala gempa Mercelli dan intensitas skala gempa Richter seperti terlihat pada Tabel 4:

Mercalli	Uraian	Richter
I	Hanya dapat dideteksi oleh seismograf.	0
II	Guncangan pada orang yang beristirahat dan tangga.	-
III	Guncangan padsa benda yang tergantung.	-
IV	Perabot bergetar hebat, pohon terkoyak.	4,3

V	Pintu bergeser, cairan tumpah dari gelas.	-
VI	Orang berjalan terhuyung-huyung, jendela pecah.	4,8
VII	Sulit berdiri, batu bata dan keramik pecah berkeping-	-
VIII	keping.	6,2
IX	Langit-langit runtuh, lantai yang basah retak.	-
X	Kepanikan missal, kerusakan fondasi.	-
XI	Banyak bangunan hancur.	7,3
XII	Keretakan lebar di tanah dan dijalan raya.	8,9
Catatan:	Kehancuran total, gelombang dapat disaksikan di permukaan. Skala Mercalli berdasarkan observasi saksi mata Skala Richter berdasarkan gelombang energi akibat gempa.	

(Tabel 4 :Kesebandingan antara Skala Mercalli dan Richter)

2.4.3. Bahaya yang Mungkin Timbul

Kerusakan yang ditimbulkan oleh gempa tektonik sangat ditentukan oleh kekuatan gempa dan lamanya gempa berlangsung. Gempa tektonik ternyata mampu meraktivikasi patahan-patahan yang sebelumnya sudah “mati”. Kerusakan bangunan dipermukaan dapat diprediksikan dari kekuatan gempa yang ada, sedangkan kerusakan yang ada di bawah permukaan tanah akan tampak kemudian dari akibat yang muncul dipermukaan. Bahaya yang mungkin dapat ditimbulkan antara lain sebagai berikut :

- Terjadi pergeseran tanah. Akibatnya jalan akan pecah dan rusak. Jembatan akan roboh, alau lintas darat terganggu
- Terjadi longsoran di daerah-daerah yang terjal, tebing sungai. Longsoran yang besar mampu membendung sungai. Apabila

longsoran menimpa tebing jalan, jalan dapat tertutup dan berakibat pada tergangguanyajalur lalu lintas.

- Komunikasi untuk sementara akan terhenti (aliran listrik)
- Terjadi korban manusia dan harta benda karena gempa tektonik dengan skala menengah hingga tinggi dapat merobohkan bangunan.
- Masyarakat menjadi trauma, semangat hidup mengendur, mengakibatkan terjadinya stress berat, muncul gangguan keamanan karena masalah ekonomi seperti pencurian hingga perampokan.
- Putusnya hubungan trasnportasi yang akan berdampak pada :
  - Pengiriman bantuan bahan makanan.
  - Terlambatnya pengiriman bahan obat-obatan
- Banyaknya bangkai binatang dan korban manusia akibat tertimbunya reruntuhan yang mengakibatkan bau yang bisa menimbulkan penyakit.

2.5. Tips Cara Berlindung dari Gempa Bumi

Jika gempa bumi menguncang secara tiba-tiba, berikut ini petunjuk singkat yang dapat dijadikan pegangan dimanapun anda berada. Namun secara mudah karena kita tidak akan tahu bakalan sebesar mana gempanya, maka penyelamatan pertama adalah menghindarkan diri dari kejatuhan benda.

1. Di luar rumah (jalan).

   Sekali lagi satu yang terpenting dan harus diingat adalah menghindari barang yang berjatuhan. Jauhi gedung tinggi, karena sering kaca akan pecah berhamburan yang berbahaya bagi yang berada dekat dinding gedung tinggi. Lindungi kepala dengan tas atau barang apa saja, termasuk dengan kedua tangan.

   Biasanya goyangan hanya beberapa saat gempa. Namun harus dingat kemungkinan akan ada gempa susulan. Jedanya bisa cukup lama untuk mencari tempat yang lebih aman.

2. Di dalam rumah (lantai 1).

   Ketika awal goyangan terjadi usaha pertama adalah menghindari kejatuhan benda. Cobalah bersembunyi di kolong meja atau kolong tempat tidur. Apabila dekat dengan pintu, usahakan keluar rumah sambil memperhatikan kalau saja ada benda jatuh dari atas. Apabila sedang di dapur menyalakan kompor, matikan apinya segera.

Ketika goyangan utama reda (seringkali kurang dari 2 menit), usahakan keluar rumah, terutama apabila sebelumnya tidak sempat lari. Dan mencari tempat aman dari rubuhnya tembok rumah yang mungkin sudah rapuh.

3. Di Mall, perkantoran atau tempat umum.

   Kepanikan sering mencederai atau bahkan berbahaya karena jatuh terinjak. Usahakan jangan panik, atau apabila mungkin ikut menenangkan orang-orang sekitar. Tetapi tetap harus teringat untuk menghindari dari kejatuhan barang dari atas. terutama dari pecahan kaca.

   Setelah terhindar dari gempa utama, ikuti petunjuk petugas. Banyak gedung-gedung serta mall-mall di Indonesia yang sudah melatih petugas dalam kondisi bahaya. Apabila akan evakuasi maka proses evakuasi akan diatur oleh mereka. Yang perlu diperhatikan adalah menghindari penggunaan lift, konstruksi yang rusak dapat menjadikan lift tersangkut.

4. Didalam kendaraan atau kereta api.

   Apabila anda sedang mengendarai kendaraan termasuk sepeda motor dan tahu atau merasakan sedang gempa, usahakan menepi menjauhi jembatan, tebing curam dan berhenti. Namun seringkali pengendara tidak merasakannya karena goyangan

gempa sering lebih kecil ketimbang goyangan kendaraan. Jalan yang bergoyang tentunya sangat membahayakan kendaran yang sedang melaju.

Setelah goyangan selsesai carilah informasi dari radio atau coba menghubungi rekan lain. Apabila dalam kendaraan umum usahakan tidak membuat panik dan ikuti petunjuk petugas.

5. Sedang di gunung atau perbukitan.

   Mungkin saja anda sedang pergi keluar kota ketika gempa. Ketika merasakan goyangan gempa hindari tebing yang curam. Carilah tempat yang datar (landai).

   Carilah informasi di radio atau hubungi rekan anda setelah goyangan mulai reda.

6. Di Pantai.

   Saat terasa goyangan larilah ke tempat tinggi yang landai. Ini untuk menghindarkan diri dari kejatuhan dan adanya longsoran. Yang paling sering ditakuti ketika di pantai justru tsunami yang terpicu oleh gempa. Tetapi pada saat kejadian gempabumi itu kita tidak tahu bakalan ada tsunami atau tidak.

   Mencari informasi lewat radio atau televisi akan membantu anda mengerti dimana dan seberapa besar gempanya. Kalau

ada tsunami seringkali terjadi setelah selang waktu 20 menit hingga satu jam. Usahakan memonitor lewat radio sambil berjaga-jaga kalau saja ada amaran tsunami (tsunami warning). Carilah tempat yang tinggi.

2.6. Pemecahan Masalah

Dalam memacahkan masalah, perlu strategi untuk menganalisa permasalahan menjadi sebuah solusi, diantaranya dengan menggunakan metode 5W+1H+1E, berikut uraiannya :

2.6.1. Metode 5W+1H+1E

WHAT

Apa yang harus dilakukan saat terjadi gempa bumi dan setelah terjadi gempa bumi.

WHO

Semua *target audience* yang membutuhkan pengetahuan mengenai informasi gempa bumi berserta antisipasinya.

WHY

Kurangnya media yang informasi tentang antisipasi bencana alam gempa bumi sehingga ketidak pahamanya *target audience* dalam permasalahan bencana gempa bumi.

WHERE

Disebarkan pada tempat-tempat atau daerah

pemukiman penduduk yang rawan akan bencana gempa dan di tempat-tempat keramaian umum.

WHEN

informasi dapat berupa media yang disebarkan pada waktu tertentu sesuai dengan waktu dan strategi dalam penginformasianya.

EFFECT

Diharapkan masyarakat mengetahui dan mempunyai antisipasi lebih, jika bencana benar-benar terjadi.

2.6.2. Segmentasi

Target Primer

- Geografis

  di fokuskan pada kota Bandung.

- Demografis

  faktor ini dilihat dari usia target sasaran, yaitu untuk mahasiswa dengan rentan usia antara 17 – 23, jenis kelamin laki-laki dan perempuan, digolongkan sebagai mahasiswa menengah ke atas.

- Psikografis

  Orang yang praktis, suka mencari Informasi dan aktif dalam berbagai komunitas, mempunyai pengetahuan yang luas, mudah beradaptasi dengan lingkungan, dan mempunyai sikap *leadership* atau kepemimpinan.

- Teknografis

Menggunakan *gadget* yang memilik fasilitas *internet browsing* dan kamera, mempunyai *account* jejaring sosial seperti, *facebook, twitter, blog* dan lain-lain.

Target Sekunder

Segmentasi sekunder adalah segmentasi kedua atau setelah segmentasi primer dan tak kalah sama pentingnya, dalam segmentasi primer dijelaskan bahwa yang di targetkan adalah mahasiswa, tetapi efek yang di timbulkan memungkinkan bukan hanya pada mahasiswa saja, bisa saja bersifat umum, seperti anak-anak hingga orang tua dan semua masyarakat umum yang ada di kota Bandung.

2.6.3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini, menggunakan teknik sampling, dengan cara memberikan kuisioner kepada mahasiswa yang ditargetkan. Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel yang tidak didasarkan pada formulasi statistik. Teknik ini hanya mengambil sampel sebagaian kecil sampel objek yang di targetkan terhadap sebagian besar objek yang ditargetkan, untuk memperoleh sebuah jawaban yang di inginkan. Untuk mendukung sebuah pernyataan dilakukan pula opini berupa wawancara dan kutipan dari buku untuk memperkuat alasan sebuah permasalahn yang di ambil.

No Soal	A	B	Keterangan
1	20 rang	-	Mengetahui gempa itu berbahaya
2	14 orang	3 orang	Di semua media sesuai dengan pertanyaan
3	17 orang	3 0rang	Gempa berdampak sangat bahaya, tetapi gempa tidak membunuh
4	16 orang	4 orang	Tahu tapi tidak detail bagaimana jangka waktunya
5	5 orang	15 0rang	Pendidikan gempa tahu secara otodidak, karena rasa ingin tahu bukan di ajari oleh lembaga pendidikan
6	-	-	Rata rata sudah mengetahui apa yang harus dilakukan ketika gempa, akan tetapi masih kebingungan, harus seperti apa tindakan kita jika gempa itu terjadi
7	16 orang	4 orang	Memberikan sosialisasi pada teman atau masyarakat tentang gempa dengan cara bercerita tentang pengetahuan pribadi hasil membaca buku dan browsing
8	4 orang	16 orang	Tidak mengetahui bahwa kota Bandung sangat punya potensi gempa besar.
9	2 orang	18 orang	Rata-rata di daeraj perkotaan tidak pernah
10	10 orang	10 orang	Karna kepanikan dan pengetahuan yang minim maka dampaknya seperti itu
11	-	-	Bantuan secara moril dan harta
12	18 orang	2 orang	Setuju Akan mengadakan sosialisasi

13	-	-	Takut dan kaget ketika mendengar kata “gempa bumi”

Tabel 5 hasil kuisioner

2.6.4. Analisa Terhadap Mahasiswa Dalam Menghadapi Gempa.

Pusat perhatian kampanye ini lebih ke masalah pengetahuan Tentang gempa bumi pada mahasiswa, di mana sudah sejauh mana mereka paham, dan mengetahui informasi tentang gempa bumi.

a. Analisa

Analisa ini dilakukan berdasarkan olah data dari berbagai sumber, salah satunya dengan mewawancarai Dra. Ayi Haryani, M.Pd seorang dosen di STKS Bandung. Mahasiswa dimata masyarakat memiliki citra intelektual yang baik, rasa kepedulian yang tinggi, mempunyai rasa ingin tahu yang lebih, kesiapan fisik yang masih bugar, dan aktif. Pada umumnya mereka sudah mengerti hal apa yang harus dilakukan, dan itu merupakan hasil dari rasa ingin tahu yang lebih, hasil pengetahuan yang di cari sendiri, maraknya dunia komunikasi yang semakin canggih membuat hal apa saja bisa mudah untuk mencarinya, tapi harus dilihat dari sumber yang terpercaya. Teori ini di dukung oleh pernyataan Khamim (2000: 41) mahasiswa yang aktif dalam organisasi kemahasiswaan intra kampus

memiliki kepekaan sosial yang lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang tidak aktif.

b. Harapan

Hal yang di harapkan dari analisa diatas adalah :

1. Mahasiswa sebagai *early adopter* atau pengadaptasi dini kepada masyarakat yang belum mengerti terhadap bencana alam gempa bumi.
2. Mahasiswa mampu menterjemahkan informasi secara baik pada masyarakat.

2.6.5. Kampanye

Dengan melihat uraian analisa diatas, maka bisa ditarik pemecahan masalah dengan menggunakan kampanye sebagai solusinya. Kampanye adalah keinginan seseorang atau kelompok untuk mempengaruhi opini individu atau publik, kepercayaan, tingkah laku, serta keinginan audiensi dengan daya tarik komunikator yang sekaligus komunikatif. *(Rice and Paisley, 2009)*.

kampanye dapat dibedakan menurut jenisnya menjadi 4 macam, yaitu:

1. Kampanye Sosial

Adalah suatu kegiatan kampanye yang mengkomunikasikan pesan-pesan yang berisi tentang masalah sosial

kemasyarakatan, dan bersifat non komersial. Tujuan dari kampanye sosial adalah untuk menumbuhkan kesadaran masyarakat akan gejala-gejala sosial yang sedang terjadi.

2. Kampanye Bisik

Yaitu kampanye yang dilakukan melalui gerakan untuk melawan atau mengadakan aksi secara serentak dengan jalan mengabarkan kabar angin.

3. Kampanye Promosi

Adalah kegiatan kampanye yang dilaksanakan dalam rangka promosi untuk meningkatkan atau memperhatikan penjualan, dan sebagainya.

4. Kampanye Politik

Yaitu kampanye yang menyampaikan pesan-pesan kepada masyarakat agar masyarakat memperoleh informasi tentang apa, dan bagaimana suatu partai, program maupun visinya. Dengan demikian masyarakat dapat memahami maksud, dan tujuan dari partai tersebut untuk menentukan dipilih atau tidak.

Selain itu pesan-pesan kampanye juga terbuka untuk didiskusikan, bahkan gagasan-gagasan pokok yang melatarbelakangi diselenggarakanya kampanye juga terbuka untuk dikritisi. Segala tindakan dalam kegiatan kampanye

dilandasi oleh prinsip persuasi, yaitu mengajak dan mendorong publik untuk menerima atau melakukan sesuatu yang dianjurkan atas dasar kesukarelaan. Dalam ungkapan Perloff (1993) dijelaskan "*campaigns generally exemplify persuasion in action".*(Venus, 2004:7).