BAB II
PERANCANGAN BUKU TANGGAP DARURAT GEMPABUMI DAN TSUNAMI UNTUK ANAK SEKOLAH DASAR

2.1. Pembahasan

2.1.1 Bencana Alam

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.

Antisipasi atau yang biasa disebut mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, melalui penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. (Sumber: Badan nasional penanggulangan bencana. (2008). *Pedoman penyusunan rencana penanggulangan bencana)*

Contoh tindakan mitigasi atau peredaman dampak ancaman:

- Membuat bendungan, tanggul, kanal untuk mengendalikan banjir; pembangunan tanggul sungai dan lainnya
- Penetapan dan pelaksanaan peraturan, sanksi; pemberian penghargaan mengenai penggunaan lahan, tempat membangun rumah, aturan bangunan.
- Penyediaan informasi, penyuluhan, pelatihan, penyusunan kurikulum pendidikan penanggulangan bencana. (Sumber: Badan nasional penanggulangan bencana. (2008). *Pedoman penyusunan rencana penanggulangan bencana)*

2.1.2. Gempabumi

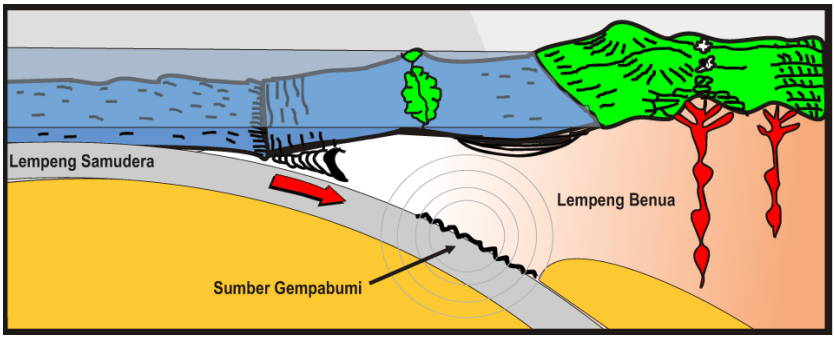
Gempabumi adalah berguncangnya bumi yang disebabkan oleh tumbukan antar lempeng bumi, patahan aktif aktivitas gunung api atau runtuhan batuan. (sumber: pusat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi, 2009, *gempabumi dan tsunami*).

Berdasarkan proses terjadinya, gempabumi terbagi dua yaitu :
Gempa tektonik, terjadi karena lapisan kerak bumi yang keras menjadi genting (lunak) dan akhirnya bergerak. Teori dari "Tektonik Plate" yaitu Teori pelat tektonik yang dikembangkan dari teori yang diusulkan oleh ilmuwan German Alfred Wegener pada 1921. Dengan melihat bentuk dari benua-benua yang ada sekarang ini dan dengan bukti-bukti geologi yang ditemukan di setiap benua, ia mengembangkan suatu teori mengenai benua yang lepas (continental drift). menjelaskan bahwa bumi terdiri dari beberapa lapisan batuan, sebagian besar area dari lapisan kerak itu akan hanyut dan mengapung di lapisan seperti salju. Lapisan tersebut begerak perlahan sehingga berpecah-pecah dan bertabrakan satu sama lainnya. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya Gempa Tektonik. (sumber: Wegener, 1921).

Gempa Vulkanik, Gempabumi ini jarang terjadi bila dibandingkan dengan gempa tektonik. Gempa vulkanik terjadi karena adanya letusan gunung berapi yang sangat dahsyat. Ketika gunung berapi meletus maka terjadi getaran dan goncangan. Letusan tersebut juga menyebabkan adanya gelombang pasang "Tsunami". Vulkanisme Semua gejala di dalam bumi sebagai akibat adanya aktivitas magma disebut vulkanisme. Gerakan magma itu terjadi karena magma mengandung gas yang merupakan sumber tenaga magma untuk menekan batuan yang ada di sekitarnya. (sumber : w w w. i d e p f o u n d a t i o n . o r g / p b bm, 2007)

a. Proses terjadinya gempabumi

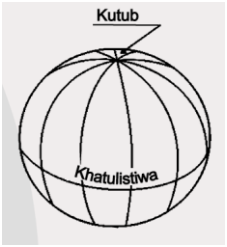
Lempeng samudera yang rapat massanya lebih besar dari lempeng benua, ketika bertumbukan dari lempeng benua di zona tumbukan (subduksi) akan menyusup ke bawah. Gerakan lempeng itu akan mengalami perlambatan akibat gesekan dari selubung bumi. Perlambatan gerak itu menyebabkan penumpukkan energi di zona subduksi dan zona patahan. Akibatnya di zona-zona itu terjadi tekanan, tarikan, dan geseran. Pada saat batas elastisitas lempeng terlampaui maka terjadilah patahan batuan yang diikuti oleh lepasnya energi secara tiba-tiba. Proses ini menimbulkan getaran partikel ke segala arah yang disebut gelombang gempabumi. (sumber: pusat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi, 2009, *gempabumi dan tsunami*)



Gambar 2. 1 proses terjadinya gempabumi
(sumber : pusat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi. 2009. *gempabumi dan tsunami*)

- Bumi

Bumi berbentuk bulat seperti bola, namun pepat di kutub-kutubnya.
Jari-jari bumi = 6. 730 km,
Diameter bumi = 12.740 km
Lebih dari 70% permukaan bumi diliputi oleh lautan. (sumber: pusat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi, 2009, *gempabumi dan tsunami*).

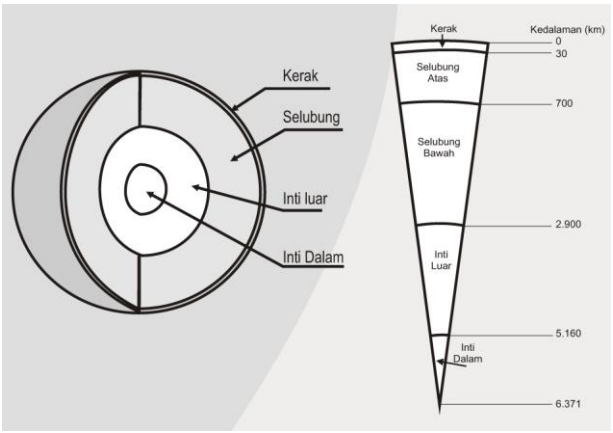


Gambar 2. 2 bumi

(sumber: pusat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi. 2009. *gempabumi dan tsunami*)

- Struktur dalam bumi

Bumi memiliki struktur dalam yang hampir sama dengan telur. Kuning telurnya adalah inti, putih telurnya adalah selubung, dan cangkang telurnya adalah kerak. (sumber: pusat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi, 2009, *gempabumi dan tsunami*).



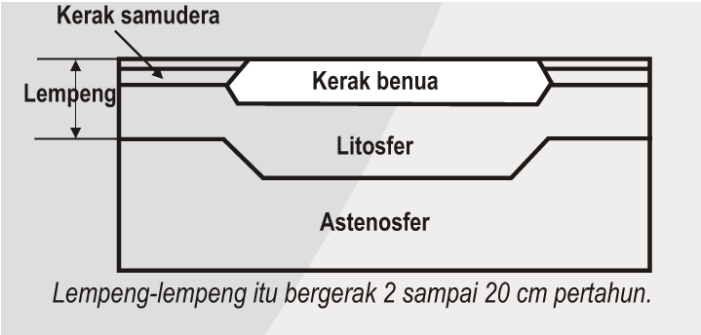
Gambar 2. 3 struktur dalam bumi

(sumber: pusat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi. 2009. *gempabumi dan tsunami*)

- Teori tektonik lempeng

Menurut teori tektonik lempeng, permukaan bumi ini terbagi atas kira-kira 20 pecahan besar yang disebut lempeng. Ketebalannya sekitar 70 km. Ketebalan lempeng kira-kira hampir sama dengan litosfer yang merupakan kulit terluar bumi yang padat. Litosfer terdiri dari kerak dan selubung atas. Lempengnya kaku dan

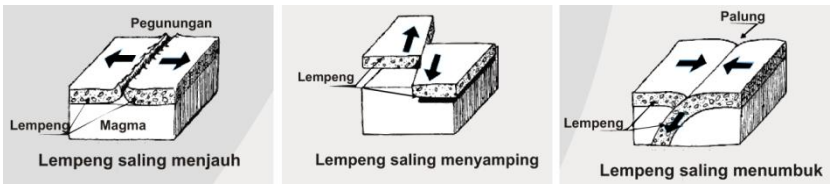
lempeng-lempeng itu bergerak diatas astenosfer yang lebih cair. (sumber : pusat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi, 2009, *gempabumi dan tsunami*).



Gambar 2. 4 teori tektonik lempeng
(sumber: pusat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi. 2009. *gempabumi dan tsunami*)

- Batas-batas lempeng

Daerah tempat lempeng-lempeng itu bertemu disebut batas lempeng. Pada batas lempeng kita dapat mengetahui cara bergerak lempeng-lempeng itu. lempeng bisa saling menjauh, saling bertumbukan, atau saling menggeser ke samping. (sumber : pusat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi, 2009, *gempabumi dan tsunami*).

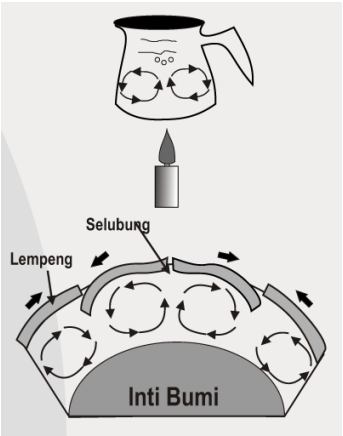


Gambar 2. 5 pergerakan lempeng
(sumber: www.Vsi.Esdm.go.id)

- Penyebab gerakan lempeng

Arus konveksi memindahkan panas melalui zat cair atau gas. Gambar poci kopi menunjukan dua arus konveksi dalam zat cair. Perhatikan, air yang dekat dengan api akan naik, saat dingin di permukaan air kembali turun. Para ilmuan menduga arus konveksi dalam selubung itulah yang membuat lempeng-lempeng bergerak. Karena suhu selubung amat panas, bagian-bagian di selubung bisa mengalir

seperti cairan yang tipis. Lempeng-lempeng itu bergerak seperti ban berjalan berukuran besar. (sumber: pusat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi, 2009, *gempabumi dan tsunami*).



Gambar 2. 6 dua arus konveksi zat cair
(sumber : www.Vsi.Esdm.go.id)

b. Dampak dari gempabumi

- Getaran atau guncangan tanah (ground shaking)
- Likuifaksi (liquifaction)
- Longsoran Tanah
- Tsunami
- Bahaya Sekunder (arus pendek,gas bocor yang menyebabkan kebakaran, dll).
  (sumber : http://www.bmkg.go.id/bmkg_pusat/Geofisika/gempabumi.bmkg)

c. Faktor-faktor yang Mengakibatkan Kerusakan Akibat Gempabumi

- Kekuatan gempabumi
- Kedalaman gempabumi
- Jarak hiposentrum gempabumi
- Lama getaran gempabumi
- Kondisi tanah setempat
- Kondisi bangunan
  (sumber : http://www.bmkg.go.id/bmkg_pusat/Geofisika/gempabumi.bmkg)

d. Parameter Gempabumi

- Waktu terjadinya gempabumi (Origin Time - OT)
- Lokasi pusat gempabumi (Episenter)
- Kedalaman pusat gempabumi (Depth)
- Kekuatan Gempabumi (Magnitudo)

  (sumber : http://www.bmkg.go.id/bmkg_pusat/Geofisika/gempabumi.bmkg)

e. Karakteristik Gempabumi

- Berlangsung dalam waktu yang sangat singkat
- Lokasi kejadian tertentu
- Akibatnya dapat menimbulkan bencana
- Berpotensi terulang lagi
- Belum dapat diprediksi
- Tidak dapat dicegah, tetapi akibat yang ditimbulkan dapat dikurangi

  (sumber : http://www.bmkg.go.id/bmkg_pusat/Geofisika/gempabumi.bmkg)



Gambar 2. 7 Dampak Gempabumi Terhadap Alam

(http://www.bmkg.go.id/bmkg_pusat/Geofisika/gempabumi.bmkg)



Gambar 2. 8 Dampak Gempabumi Terhadap struktur bangunan (http://www.bmkg.go.id/bmkg_pusat/Geofisika/gempabumi.bmkg)



Gambar 2. 9 Dampak Liquifaksi Terhadap Bangunan (http://www.bmkg.go.id/bmkg_pusat/Geofisika/gempabumi.bmkg)



Gambar 2. 10

Dampak Sekunder Gempabumi Berupa Kebakaran

(http://www.bmkg.go.id/bmkg_pusat/Geofisika/gempabumi.bmkg)

f. Tindakan Saat Terjadi Gempabumi

- Di dalam rumah

Getaran akan terasa beberapa saat. Selama jangka waktu itu, upayakan keselamatan diri dan keluarga. Masuk ke bawah meja untuk melindungi tubuh dari jatuhan benda-benda. Jika tidak memiliki meja, lindungi kepala dengan bantal. Jika sedang menyalakan kompor maka matikan segera serta mencabut dan mematikan semua peralatan yang menggunakan listrik, untuk mencegah terjadinya kebakaran.

- Di Sekolah

Berlindung di bawah kolong meja, lindungi kepala dengan tas atau buku, jangan panik, jika gempa mereda keluar berurutan mulai dari jarak yang terjauh ke pintu, cari tempat lapang, jangan berdiri dekat gedung, tiang dan pohon.

- Di luar rumah

Jika di daerah perkantoran atau kawasan industri, bahaya bisa muncul dari jatuhnya kaca-kaca dan papan reklame. Lindungi kepala dengan menggunakan tangan, tas atau apapun. Jika sedang berada di pasar bisa melindungi kepala dari jatuhan benda dengan benda-benda yang tersedia di pasar, berlindung dibawah meja, menuju tempat evakuasi.

- Di Mall, Bioskop, Dan Lantai Dasar Mall

hindari menyebabkan kepanikan atau korban dari kepanikan. Ikuti semua petunjuk dari pegawai atau satpam. Jika sedang berada di gedung bertingkat, akan lebih aman tetap di lantai atas dibandingkan dilantai bawah untuk mengantisipasi gedung bertingkat roboh karena kegagalan struktur maupun likuifaksi.

- Di Dalam Lift

Jangan menggunakan lift saat terjadi gempabumi atau kebakaran. Jika merasakan getaran gempabumi saat berada di dalam lift, maka tekanlah semua tombol. Ketika lift berhenti, keluarlah, lihat keamanannya dan mengungsilah. Jika terjebak dalam lift, hubungi manajer gedung dengan menggunakan interphone jika tersedia.

- Di Kereta Api

Berpeganglah dengan erat pada tiang sehingga tidak akan terjatuh seandainya kereta dihentikan secara mendadak. Bersikap tenanglah mengikuti penjelasan dari petugas kereta. Salah mengerti terhadap informasi petugas kereta atau stasiun akan mengakibatkan kepanikan.

- Di Dalam Mobil

Saat terjadi gempabumi besar, akan terasa seakan-akan roda mobil gundul. Dapat menyebabkan kehilangan kontrol terhadap mobil dan sulit untuk mengendalikannya. Jauhi persimpangan, pinggirkan mobil di kiri jalan dan berhentilah. Ikuti instruksi dari radio mobil. Jika harus mengungsi maka keluarlah dari mobil, biarkan mobil tak terkunci.

- Di Gunung /Pantai

Ada kemungkinan longsor terjadi dari atas gunung. Menjauhlah langsung ke tempat aman. Di pesisir pantai, bahayanya datang dari tsunami, jika getaran dan tanda-tanda tsunami tampak, cepatlah mengungsi ke dataran yang tinggi.

- Beri Pertolongan

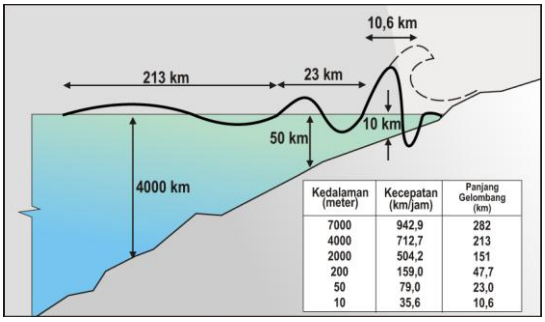
Sudah dapar diramalkan bahwa banyak orang akan cedera saat terjadi gempabumi besar. Karena petugas kesehatan dari rumah-rumah sakit akan mengalami kesulitan datang ke tempat kejadian maka bersiaplah memberikan pertolongan pertama kepada orang-orang berada di sekitar.

- Dengarkan Informasi

Saat gempabumi besar terjadi, masyarakat terpukul kejiwaannya. Untuk mencegah kepanikan. Penting sekali setiap orang bersikap tenang dan bertindaklah sesuai dengan informasi yang benar dari pihak berwenang, polisi, atau petugas PMK. Jangan bertindak karena informasi orang yang tidak jelas.

2.1.3 Tsunami

Tsunami adalah rangkaian gelombang laut yang mampu menjalar dengan kecepatan mencapai 900 km per jam atau lebih, terutama diakibatkan oleh gempabumi yang terjadi didasar laut.



Gambar 2.11 kecepatan tsunami bergantung pada kedalaman laut (*sumber : www.vsi.esdm.go.id*)

Kecepatan gelombang tsunami bergantung pada kedalaman laut. Di laut dengan kedalaman 7000 m misalnya, kecepatannya bisa mencapai 950 km/jam. Kecepatan ini hampir sama dengan kecepatan pesawat jet. Namun demikian tinggi gelombangnya di tengah laut tidak lebih dari 60 cm. Akibatnya kapal-kapal yang sedang berlayar diatasnya jarang merasakan adanya tsunami.

Di laut, gelombang tsunami akan memiliki kecepatan yang besar dengan tinggi gelombang yang rendah, sedangkan pada saat mencapai laut dangkal, teluk atau muara sungai, kecepatan gelombang tsunami menurun, namun ketinggian gelombang meningkat dan bersifat merusak.

a. Istilah Tsunami

Istilah tsunami berasal dari bahasa Jepang Tsu artinya pelabuhan dan nami artinya gelombang laut. Dari kisah inilah muncul istilah tsunami. Awalnya tsunami berarti gelombang laut yang menghantam pelabuhan.

b. Penyebab terjadinya tsunami

Tsunami terutama disebabkan oleh gempabumi di dasar laut. Tsunami yang dipicu akibat tanah longsor di dasar laut, letusan gunungapi dasar laut, atau akibat jatuhnya meteor namun jarang terjadi.

c. Tindakan Saat Terjadi Tsunami

Jika berada di sekitar pantai, terasa ada guncangan, air pantai surut secara mencolok, sehingga muka pantai terlihat lebih luas dan banyak ikan tertinggal di pantai, segeralah lari menuju ke tempat yang tinggi (perbukitan atau bangunan tinggi) sambil memberitahukan yang lainnya.

- Seberapa pun parah rumah akibat gempabumi janganlah berupaya merapikan keadaan rumah. Ancaman berikutnya yang akan datang adalah tsunami.
- Tidak setiap gempabumi memicu terjadinya tsunami. Tetapi jika datang sirine bahaya atau pengumuman pihak berwajib akan bahaya tsunami cepatlah menyingkir dari pantai.
- Segeralah mengajak keluarga, teman-teman, atau orang-orang di sekitar untuk menyelamatkan diri dari gelombang yang akan datang dengan cara mencari tempat yang lebih tinggi seperti gedung atau bukit.
- Dari petugas di darat, kapten kapal mengetahui akan terjadinya tsunami sehingga kapal dilarang untuk berlabuh di pelabuhan. Kapal dan perahu yang tengah berlabuh juga diperintahkan untuk berlayar meninggalkan pelabuhan ke tengah laut.
- Beberapa gedung dibuat dengan menggunakan konstruksi yang kuat menghadapi ancaman gelombang tsunami, sehingga para penduduk bisa menyelamatkan diri ke lantai-lantai paling atas.
- Gelombang tsunami tidak datang sekali, tetapi bisa sampai lima kali. Sebelum ada tanda bahwa gelombang reda janganlah dulu keluar dari tempat yang aman karena biasanya gelombang yang datang terakhir lebih tinggi dan berbahaya.

(sumber: pusat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi, 2009, *gempabumi dan tsunami*).

2.1.4 Media Informasi

Pemerintah, Lembaga Masyarakat dan beserta seluruh rakyat bersama-sama membantu dalam antisipasi Bencana. Media informasi pun sudah pernah disosialisasikan oleh pemerintah salah satunya berupa buku yang berisi tentang gempabumi dan tsunami.



Gambar 2.12 cover buku gempabumi dan tsunami (*sumber :* pusat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi, 2009, *gempabumi dan tsunami*)

2.2. Penyelesaian Masalah

Tanggap darurat gempabumi dan tsunami mungkin akan mudah dimengerti dan tanggap oleh orang dewasa, tapi lain halnya dengan anak-anak. Terutama mereka yang masih di tingkat sekolah dasar. Hal yang pertama kali muncul saat terjadi bencana alam ialah Kepanikan, karena minimnya pengetahuan dan wawasan akan tanggap darurat gempabumi dan tsunami. Padahal hal tersebut dapat membahayakan jiwa anak tersebut, terutama jika mereka sedang berada di tempat dimana mereka sedang tidak dalam pengawasan orang dewasa.

Dari upaya pemerintah dan LSM yang sudah dilakukan dalam tanggap darurat gempabumi dan tsunami dengan membagikan buku secara gratis kepada anak tingkat Sekolah Dasar, yang di dalam buku tersebut berisi tentang mitigasi yang disertai beberapa ilustrasi gambar maka, penulis akan melakukan perancangan ulang buku ilustrasi. Yang diharapkan buku tersebut akan lebih menarik dan mudah dipahami oleh anak tingkat Sekolah Dasar.

2.2.1. Buku

Buku adalah kumpulan kertas atau bahan lainnya yang dijilid menjadi satu pada salah satu ujungnya dan berisi tulisan atau gambar. Setiap sisi dari sebuah lembaran kertas pada buku disebut sebuah halaman. Seiring dengan perkembangan dalam bidang informatika, kini dikenal pula istilah *e-book* (buku elektronik), yang mengandalkan komputer dan internet (jika aksesnya *online*). Buku memiliki kelebihan dibandingkan dengan media penyampaian informasi secara audio visual, dimana buku dapat dimiliki secara nyata, dapat dibaca dimana saja dan kapan saja. (Arsita, 2009, h. 26)

Buku memegang peranan penting dalam kehidupan masyarakat modern seperti sekarang ini. Banyak hal yang dapat dipelajari dari buku, bahkan dapat dikatakan hampir semua segi kehidupan manusia direkam di dalam buku.

2.2.2. Buku illustrasi

Ilustrasi adalah seni membuat gambar yang berfungsi untuk memperjelas dan menerangkan naskah. (Baldinger. 1986. h. 120). Dalam pembuatan buku anak-anak, banyak menggunakan ilustrasi dalam menjelaskan suatu cerita. Hasil ilustrasi dari tulisan akan memudahkan anak untuk menjelaskan tulisan tersebut. Karena dengan ilustrasi anak-anak secara tidak langsung dapat mengetahui bentuk atau maksud dari tulisan.

2.2.3. Manfaat illustrasi

Berikut ini manfaat ilustrasi menurut Noorhadi (seperti dikutip Arsita, 2009, h.7).

a. Menimbulkan daya tarik dan mampu membangkitkan minat dan rasa ingin tahu.

b. Mempermudah pengertian dari sesuatu yang bersifat abstrak atau hanya berupa teks.

c. Memperjelas bagian-bagian yang penting. Melalui gambar kita dapat memperbesar bagian-bagian yang penting sehingga dapat diamati dengan jelas.

d. Menyingkat suatu uraian. Suatu informasi yang diuraikan dengan kata-kata yang panjang dapat dipersingkat dengan menggunakan gambar.

2.2.4. Target Audiens

Target audiens dalam tanggap darurat gempabumi dan tsunami ini adalah anak - anak. Berikut adalah penjabaran dari target audiens yang dipilih penulis :

a. Demografis

Target utama yaitu anak – anak usia 6 tahun - 10 tahun di kota Bandung, laki – laki dan perempuan, anak – anak dengan status pendidikan Sekolah Dasar.

b. Psikografis

Anak usia 6 sampai 10 tahun mulai menjalin persahabatan. Rasa percaya diri, merasa diri berarti, dan rasa memiliki, menjadi penting karena anak mulai berinteraksi dengan orang-orang di luar keluarganya. Anak-anak pada usia ini juga membandingkan dirinya dengan teman-temannya yang lain.

Mayoritas anak usia 6 tahun dapat melakukan:

- Mencapai koordinasi dan kekuatan otot untuk dapat melompat, menghindar, dan menangkap bola
- Mulai mengerti tentang sebab-akibat. Cara berpikir yang imajinatif, merupakan ciri khas anak usia ini, akan menghilang dengan cepat. Namun bagaimanapun, anak tetap memiliki imajinasi yang aktif.
- Memusatkan hanya pada satu masalah, pada satu saat.
- Mulai mengerti menggabungkan huruf-huruf dan suara-suara yang membentuk kata-kata. Mereka mulai bisa menulis beberapa kata-kata dan bahkan mulai dapat membaca teks yang sederhana.
- Sosialisasi dengan teman-temannya mulai meningkat meski mereka tetap tergantung pada ibu/pengasuhnya untuk setiap interaksi yang lebih pribadi. (sumber:http://nostalgia.tabloidnova.com/articles.asp?id=14344)

c. Geografis

Anak - anak dalam ruang lingkup di wilayah kota Bandung, terutama dalam kawasan sekolah dasar.