

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

Bencana alam dapat terjadi secara tiba-tiba maupun melalui proses yang berlangsung secara perlahan. Beberapa jenis bencana seperti gempa bumi, hampir tidak mungkin diperkirakan secara akurat kapan, di mana akan terjadi dan besaran kekuatannya. Sedangkan beberapa bencana lainnya seperti banjir, tanah longsor, kekeringan, letusan gunung berapi, tsunami dan anomali cuaca masih dapat diramalkan sebelumnya. Meskipun demikian kejadian bencana selalu memberikan dampak kejutan dan menimbulkan banyak kerugian baik jiwa maupun materi. Kejutan tersebut terjadi karena kurangnya kewaspadaan dan kesiapan dalam menghadapi ancaman bahaya.

Dengan ditetapkannya Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, maka penyelenggaraan penanggulangan bencana diharapkan akan semakin efektif, karena Pemerintah dan Pemerintah daerah menjadi penanggung jawab dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana. Penanggulangan bencana dilakukan secara terarah mulai pra-bencana, saat tanggap darurat, dan pasca bencana. Tahap awal dalam upaya ini adalah mengenali/mengidentifikasi terhadap sumber bahaya atau ancaman bencana.

2.1 Definisi dan Jumlah Kejadian Bencana

Definisi Bencana berdasarkan Undang-Undang nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana adalah; peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan / atau faktor non-alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.

Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.

Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana.

Tanggap darurat bencana adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan, yang meliputi kegiatan penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, pengurusan pengungsi, serta pemulihan prasarana dan sarana.

Peringatan dini adalah serangkaian kegiatan pemberian peringatan sesegera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat oleh lembaga yang berwenang.

Rekonstruksi adalah pembangunan kembali semua prasarana dan sarana kelembagaan pada wilayah pascabencana, baik pada tingkat pemerintah maupun masyarakat dengan sasaran utama tumbuh dan berkembangnya kegiatan perekonomian, social dan budaya, tegaknya hukum dan ketertiban dan bangkitnya peran serta masyarakat dalam segala aspek kehidupan bermasyarakat pada wilayah pasca bencana.

Bencana dapat disebabkan oleh kejadian alam (*natural disaster*) maupun oleh ulah manusia (*man-made disaster*). Faktor-faktor yang dapat menyebabkan bencana antara lain (Bappenas, 2006):

- a. Bahaya alam (*natural hazards*) dan bahaya karena ulah manusia (*man-made hazards*) yang menurut *United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UN-ISDR)* dapat dikelompokkan menjadi bahaya geologi (*geological hazards*), bahaya hidrometeorologi (*hydrometeorological hazards*), bahaya biologi (*biological hazards*),

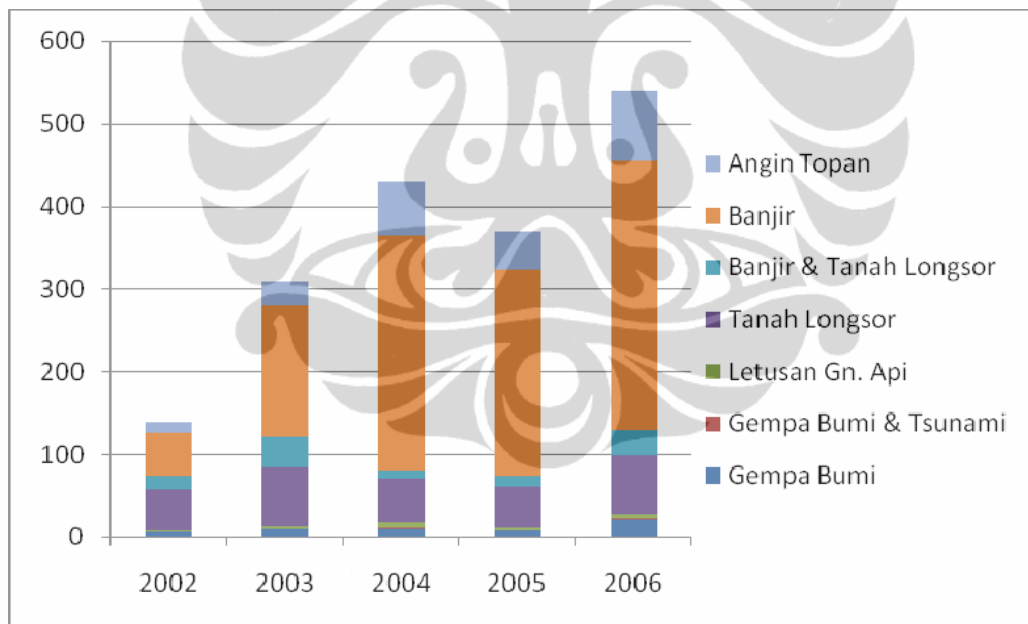
Universitas Indonesia

bahaya teknologi (*technological hazards*) dan penurunan kualitas lingkungan (*environmental degradation*).

- b. Kerentanan (*vulnerability*) yang tinggi dari masyarakat, infrastruktur serta elemen-elemen di dalam kota/ kawasan yang berisiko bencana.
- c. Kapasitas yang rendah dari berbagai komponen di dalam masyarakat.

Banyaknya jumlah kejadian bencana pada tahun 2002-2006 beserta jumlah korban dan jumlah rumah yang rusak akibat bencana tersebut, ditunjukkan dalam gambar berikut:

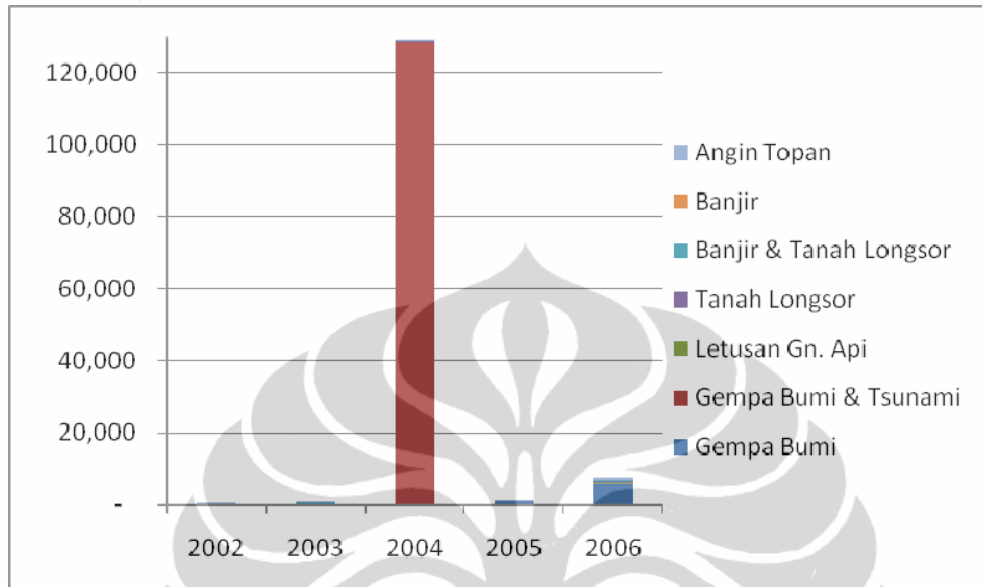
Gambar 2.1
Jumlah Kejadian Bencana di Indonesia Tahun 2002 – 2006



Sumber : BNPB

Gambar 2.2

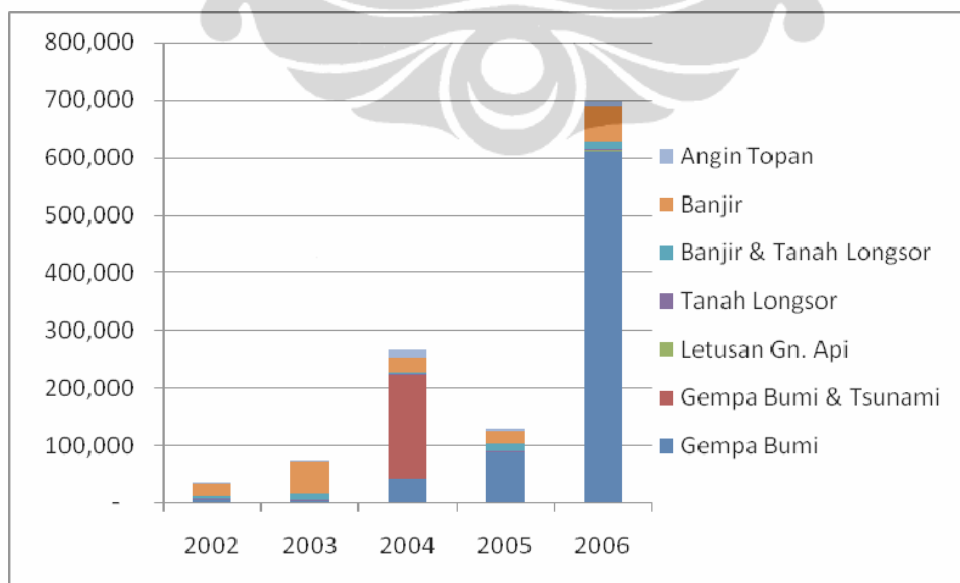
Jumlah Korban Meninggal Akibat Bencana di Indonesia Tahun 2002 - 2006



Sumber: BNPB

Gambar 2.3

Jumlah Rumah Rusak Akibat Bencana di Indonesia Tahun 2002-2006



Sumber: BNPB

Universitas Indonesia

Bencana alam merupakan sesuatu yang bisa saja terjadi, dan kadang rutin terjadi bagi wilayah seperti Indonesia, Bencana-bencana ini mengakibatkan kerugian sosial, ekonomi, dan lingkungan bagi masyarakat dan pemerintah. Meski banyak dan beragamnya bencana yang melanda, tetapi masih banyak usaha-usaha yang dapat kita lakukan agar dampak dari bencana tersebut paling tidak dapat dibuat seminimal mungkin. Seharusnya kita dapat mengambil pelajaran dan hikmah dari bencana-bencana yang telah terjadi untuk membuat persiapan ke depan agar dampak kejadian serupa dapat direduksi.

Meski demikian, yang selalu terjadi adalah ketidaksiapan kita dalam mengantisipasi datangnya bencana, Seperti yang terjadi pada bencana gempa dan tsunami yang melanda wilayah Aceh dan bencana Situ Gintung di propinsi Banten baru-baru ini. Mencegah atau paling tidak mengurangi akibat dari suatu bencana merupakan suatu tindakan yang sebaiknya dilakukan daripada menanggulangi bencana yang sudah terjadi. Beberapa bencana alam masih mungkin untuk diprediksi, bahkan dapat dicegah dengan menggunakan teknologi yang ada saat ini, seperti tanah longsor dan banjir. Oleh karena itu, untuk jenis bencana ini sebetulnya jauh-jauh hari sudah dapat diminimalkan akibatnya dan kalau mungkin dicegah. Gempa bumi, walaupun hingga saat ini belum dapat diprediksi secara tepat, namun daerah-daerah bahayanya sudah dapat diketahui, sehingga seharusnya sudah dapat dilakukan upaya-upaya untuk meminimalkan dampaknya.

2.2 Landasan Pengurangan Risiko Bencana

Pelaksanaan pengurangan risiko bencana di Indonesia merupakan bagian dari upaya pengurangan risiko bencana di tingkat global dan regional. Beberapa forum internasional telah menghasilkan kesepakatan-kesepakatan yang melandasi upaya pengurangan risiko bencana di tingkat nasional.

Kesadaran untuk melakukan upaya pengurangan risiko bencana pada lingkup internasional merupakan tonggak awal sekaligus landasan bagi

pelaksanaan upaya sejenis pada lingkup yang lebih kecil. Di tingkat internasional upaya pengurangan risiko bencana dipelopori oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa melalui beberapa Resolusi yang menyerukan kepada dunia untuk lebih memprioritaskan upaya pengurangan risiko bencana sebagai bagian yang tak terpisahkan dalam pembangunan berkelanjutan.

Pada tanggal 30 Juli 1999, Dewan Ekonomi dan Sosial PBB mengeluarkan Resolusi nomor 63 tahun 1999 tentang Dekade Pengurangan Risiko Bencana Internasional. Dalam resolusi ini Dewan Ekonomi dan Sosial mengharapkan agar PBB memfokuskan tindakan kepada pelaksanaan Strategi Internasional untuk Pengurangan Risiko Bencana (*International Strategy for Disaster Reduction/ISDR*). Strategi ini merupakan landasan dari kegiatan-kegiatan PBB dalam pengurangan risiko bencana yang sekaligus memberikan arahan kelembagaan melalui pembentukan kelompok kerja lintas instansi, lembaga, dan organisasi. Strategi pengurangan risiko bencana mencakup kegiatan-kegiatan jangka menengah sampai jangka panjang yang memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi (PBB). Sasaran utama ISDR adalah untuk:

1. mewujudkan ketahanan masyarakat terhadap dampak bencana alam, teknologi dan lingkungan.
2. mengubah pola perlindungan terhadap bencana menjadi manajemen risiko bencana dengan melakukan penggabungan strategi pencegahan risiko ke dalam kegiatan pembangunan berkelanjutan.

Strategi Internasional Pengurangan Risiko Bencana dilakukan dengan tujuan:

1. Meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap bencana alam, teknologi, lingkungan dan bencana sosial.
2. Mewujudkan komitmen pemerintah dalam mengurangi risiko bencana terhadap manusia, kehidupan manusia, infrastruktur sosial dan ekonomi serta sumber daya lingkungan.

3. Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pelaksanaan kegiatan pengurangan risiko bencana melalui peningkatan kemitraan dan perluasan jaringan upaya pengurangan risiko bencana.
4. Mengurangi kerugian ekonomi dan sosial akibat bencana.

Tujuan-tujuan di atas diharapkan dapat menjadi kerangka upaya pengurangan risiko bencana pada semua tingkatan baik untuk kepentingan lokal, nasional, regional dan internasional.

2.2.1 Strategi Yokohama

Strategi Yokohama ditetapkan pada tahun 1994. Dokumen ini merupakan panduan internasional bagi upaya pengurangan risiko dan dampak bencana. Strategi Yokohama menitikberatkan pada upaya untuk melakukan kegiatan yang sistematis untuk menerapkan upaya pengurangan risiko bencana dalam pembangunan berkelanjutan. Di samping itu, Strategi Yokohama juga menganjurkan dilaksanakannya upaya untuk meningkatkan ketahanan masyarakat melalui peningkatan kemampuan untuk mengelola dan mengurangi risiko bencana. Upaya ini dilakukan dengan pendekatan yang lebih proaktif dalam memberikan informasi, motivasi dan melibatkan masyarakat dalam segala aspek pengurangan risiko bencana. Upaya-upaya tersebut harus didukung dengan pengalokasian dana khusus dalam anggaran pembangunan untuk mewujudkan tujuan dari upaya pengurangan risiko bencana. Mekanisme anggaran dilakukan pada tingkat nasional, regional maupun dalam konteks kerjasama internasional.

Beberapa isu dan tantangan yang teridentifikasi dalam Strategi Yokohama antara lain:

1. Tata pemerintahan, organisasi, hukum dan kerangka kebijakan.
2. Identifikasi risiko, pengkajian, monitoring dan peringatan dini.
3. Pengetahuan dan pendidikan.
4. Mengurangi faktor-faktor penyebab risiko bencana.
5. Persiapan tanggap darurat dan pemulihan yang efektif.

Kelima aspek di atas merupakan kunci dasar pengembangan kerangka rencana aksi pengurangan risiko bencana. Aspek-aspek tersebut dijabarkan melalui prinsip-prinsip dasar dalam upaya pengurangan risiko bencana, antara lain:

1. Pengkajian risiko bencana adalah langkah yang diperlukan untuk penerapan kebijakan dan upaya pengurangan risiko bencana yang efektif.
2. Pencegahan dan kesiapsiagaan bencana sangat penting dalam mengurangi kebutuhan tanggap bencana.
3. Pencegahan bencana dan kesiapsiagaan merupakan aspek terpadu dari kebijakan pembangunan dan perencanaan pada tingkat nasional, regional dan internasional.
4. Pengembangan dan penguatan kemampuan untuk mencegah, mengurangi dan mitigasi bencana adalah prioritas utama dalam Dekade Pengurangan Bencana Alam Internasional.
5. Peringatan dini terhadap bencana dan penyebarluasan informasi bencana yang dilakukan secara efektif dengan menggunakan sarana telekomunikasi adalah faktor kunci bagi kesuksesan pencegahan dan kesiapsiagaan bencana.
6. Upaya-upaya pencegahan akan sangat efektif bila melibatkan partisipasi masyarakat lokal (lembaga adat dan budaya setempat), nasional, regional dan internasional.
7. Kerentanan terhadap bencana dapat dikurangi dengan menerapkan desain dan pola pembangunan yang difokuskan pada kelompok-kelompok masyarakat melalui pendidikan dan pelatihan yang tepat.
8. Masyarakat internasional perlu berbagi teknologi untuk mencegah, mengurangi dan mitigasi bencana, dan hal ini sebaiknya dilaksanakan secara bebas dan tepat waktu sebagai bagian dari kerjasama teknis.
9. Perlindungan lingkungan merupakan salah satu komponen pembangunan berkelanjutan yang sejalan dengan pengentasan kemiskinan dan merupakan upaya yang sangat penting dalam pencegahan dan mitigasi bencana alam.

10. Setiap negara bertanggung jawab untuk melindungi masyarakat, infrastruktur dan aset nasional lainnya dari dampak yang ditimbulkan oleh bencana. Masyarakat internasional harus menunjukkan kemauan politik yang kuat untuk mengerahkan sumber daya yang ada secara optimal dan efisien termasuk dalam hal pendanaan, ilmu pengetahuan dan teknologi dalam upaya pengurangan risiko bencana yang sangat dibutuhkan oleh negara-negara berkembang.

2.2.2 Rerangka Aksi Hyogo

Dengan memperhatikan beberapa aspek upaya pengurangan risiko bencana, Konferensi Pengurangan Bencana Dunia (*World Conference on Disaster Reduction*) yang diselenggarakan pada bulan Januari tahun 2005 di Kobe, menghasilkan beberapa substansi dasar dalam mengurangi kerugian akibat bencana, baik kerugian jiwa, sosial, ekonomi dan lingkungan. Substansi dasar tersebut perlu menjadi komitmen pemerintah, organisasi-organisasi regional dan internasional, masyarakat, swasta, akademisi dan para pemangku kepentingan terkait lainnya (PBB). Strategi yang digunakan untuk melaksanakan substansi dasar tersebut antara lain:

1. Memasukkan risiko bencana dalam kebijakan, perencanaan dan program-program pembangunan berkelanjutan secara terpadu dan efektif, dengan penekanan khusus pada pencegahan, mitigasi, persiapan dan pengurangan kerentanan bencana.
2. Pengembangan dan penguatan institusi, mekanisme dan kapasitas kelembagaan pada semua tingkatan, khususnya pada masyarakat sehingga masyarakat dapat meningkatkan ketahanan terhadap bencana secara sistematis.

2.3 Strategi Pengelolaan Bencana

Pengelolaan bencana pada dasarnya merupakan suatu siklus terpadu yang terdiri atas beberapa fase (Perry, 2006). Siklus tersebut dimulai dengan fase *preparedness* atau fase persiapan menghadapi bencana, dimana dilakukan upaya-upaya untuk meminimalkan dampak dari bencana yang akan terjadi, yaitu suatu program untuk mengurangi pengaruh bencana terhadap masyarakat atau komunitas. Fase ini merupakan suatu kegiatan atau aktivitas yang dilaksanakan agar pemerintah, organisasi, komunitas, dan individu mampu menghadapi bencana secara tepat dan efektif. Kegiatan dalam fase ini mencakup antara lain:

- Mengumpulkan data-data meteorologi dan geologis melalui proses pertukaran data dengan lembaga-lembaga terkait.
- Perencanaan tata ruang dan pengaturan tata guna lahan di daerah rawan bencana, penyusunan peta kerentanan bencana, penyusunan *database*.
- Penelitian dan pengembangan rencana mitigasi.
- Penyusunan metode peringatan dini dan menyiapkan jaringan komunikasi untuk menghubungkan seluruh proses penanganan bencana yang di mulai dari *forecasting*, *warning*, mitigasi, respons, dan rehabilitasi.
- Sosialisasi, pendidikan, dan latihan kepada masyarakat untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap bencana, serta program pendidikan dan pelatihan bagi pengelola bencana.

Pada fase awal ini, manajemen penanganan bencana memiliki objektif untuk merelokasi sumber daya yang diperlukan mendekati lokasi yang memiliki resiko bencana tertinggi, karena diasumsikan sumber daya yang tersedia di lokasi rawan bencana tidak akan mencukupi *demand* yang muncul pada saat terjadinya bencana (Minciardi, Sacile, dan Trasforini, 2008). Sumber daya yang dimaksud di sini contohnya adalah sumber daya manusia, kendaraan, bangunan, atau apapun yang dibutuhkan pada saat bencana terjadi. Mendekatkan sumber daya ke lokasi rawan bencana bertujuan untuk mempersingkat waktu yang dibutuhkan dalam pemberian bantuan, sehingga akan meningkatkan efektifitas dari penanganan bencana.

Universitas Indonesia

Fase berikutnya adalah upaya penyelamatan dan evakuasi korban bencana, disebut juga sebagai fase tanggap darurat. Pada fase ini objektif utama adalah mengalokasikan sumber daya yang ada secara *real time* ke lokasi yang membutuhkan bantuan (Minciardi, Sacile, dan Trasforini, 2008). Perencanaan strategis yang telah dibuat sebelumnya harus dijalankan, pertukaran informasi serta koordinasi di antara pihak-pihak yang terlibat dalam penanganan bencana juga harus berjalan dengan baik. *Database* yang telah di kumpulkan pada fase sebelumnya harus dapat diakses dengan mudah dan terus dijaga agar tetap *up to date*.

Fase berikutnya adalah pemulihan kondisi fisik dan mental korban bencana. Pada fase ini dilakukan proses rehabilitasi pemukiman, sarana, dan prasarana yang rusak akibat bencana. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan review atas rencana dan hasil dari kegiatan penanganan bencana yang telah dilakukan. Tahap akhir ini bertujuan untuk memperbaiki serta lebih mengefisienkan manajemen penanganan bencana yang ada, sehingga seluruh pihak yang berkepentingan menjadi lebih siap dalam menghadapi bencana di masa yang akan datang.

Sistem Pengelolaan Bencana ini harus dilakukan oleh suatu organisasi yang profesional. Untuk menjamin efektivitas organisasi ini, sebaiknya pengelola-pengelolaanya terdiri dari pejabat yang tidak memiliki jabatan rangkap, serta memahami hakikat maupun asas pengelolaan bencana. Kelemahan yang terjadi selama ini adalah adanya anggapan bahwa jabatan dalam organisasi ini masih dianggap sebagai jabatan yang kurang penting. Selain itu prosedur tetap penanggulangan bencana yang ada masih bersifat umum. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan petunjuk operasional atau manual yang dapat menjadi pegangan bagi pengelola hingga pelaksana-pelaksana teknis dilapangan.

Kendala lain adalah terbatasnya fasilitas dan peralatan yang tersedia. Mengingat luasnya cakupan wilayah Indonesia ada baiknya organisasi penanganan bencana ini dikelola atau dikoordinasi secara khusus. Meski demikian, organisasi ini tidak dapat berdiri sendiri, kerja sama dengan instansi-

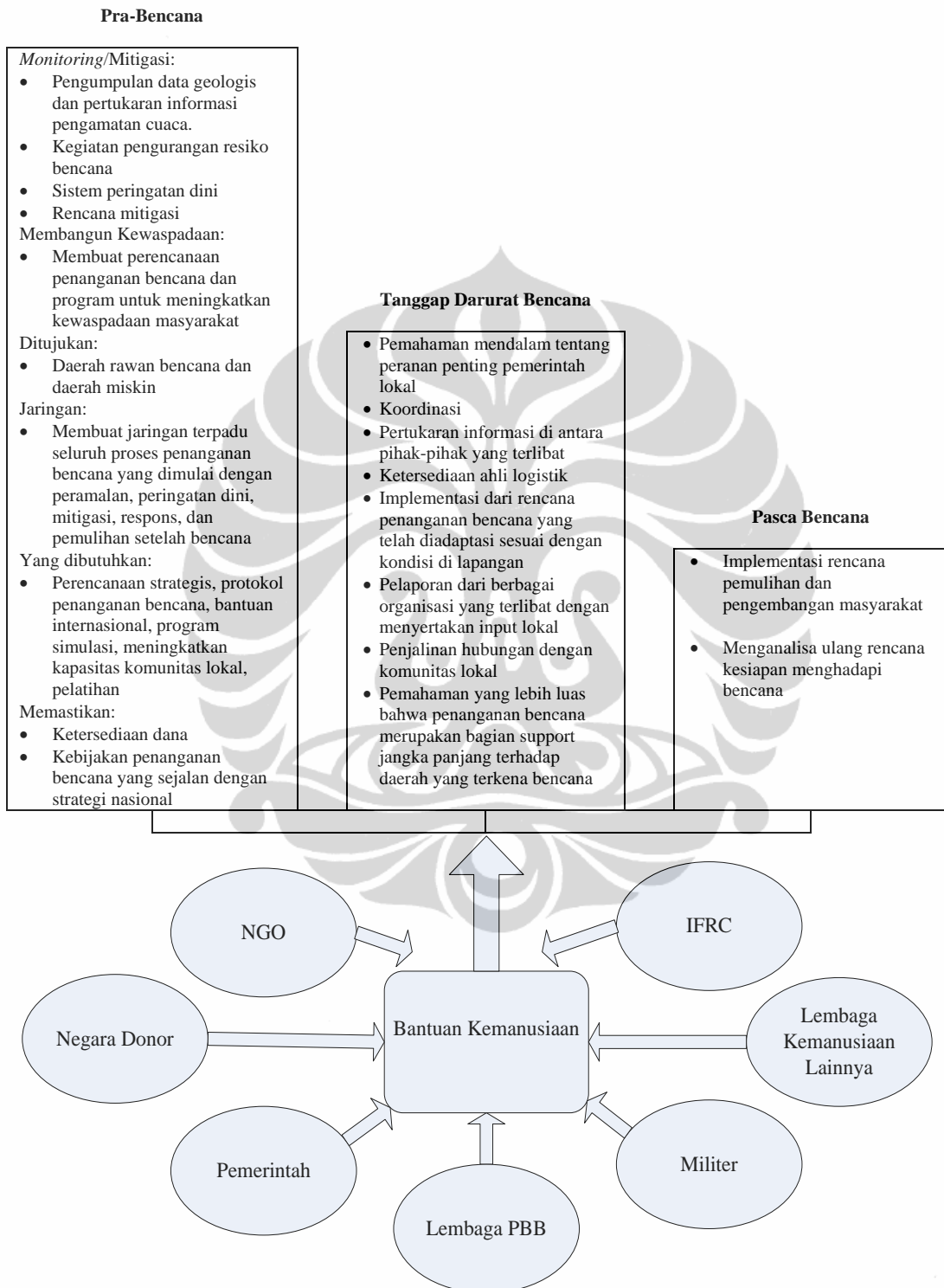
Universitas Indonesia

instansi pemerintahan lainnya masih tetap diperlukan, termasuk peran serta masyarakat secara luas. Hal ini bertujuan agar suatu konsep pengelolaan bencana yang lebih efektif dan komprehensif dapat disusun. Usaha sosialisasi bencana, seperti peta-peta yang menginformasikan daerah-daerah bahaya kepada masyarakat memang sangat perlu dilakukan, termasuk sistem peringatan dini. Untuk setiap bencana sistem peringatan dini ini tentu akan berbeda pula sesuai dengan karakteristik bencana yang akan terjadi.

Penanggulangan bencana semestinya tidak dilakukan berdasarkan kepanitiaan atau *ad hoc*, tetapi secara profesional dalam suatu manajemen risiko bencana yang terintegrasi yang mengintegrasikan fungsi-fungsi perencanaan dan intelijen, manajemen, keuangan, operasi, dan logistik (Wisudo, 2005). Penanganan bencana harus dengan strategi proaktif, tidak semata-mata bertindak pascabencana, tetapi melakukan berbagai kegiatan persiapan untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya bencana. Berbagai tindakan bisa dilakukan untuk menyiapkan diri menghadapi bencana. Dari sistem peringatan dini, identifikasi kebutuhan dan sumber-sumber yang tersedia, penyiapan anggaran dan alternatif tindakan, sampai koordinasi dengan pihak-pihak yang diberi otoritas memantau perubahan alam, seperti Badan Meteorologi dan Geofisika.

Kegiatan persiapan meliputi juga penyebaran informasi kepada masyarakat akan potensi bencana, peningkatan kesadaran masyarakat, sampai latihan penyelamatan diri maupun pelatihan untuk para relawan.

Gambar 2.4
Fase Penanganan Bencana



Sumber: Perry (2006) – Telah Diolah Kembali

Teknologi informasi dan komunikasi bisa membantu penanganan situasi darurat dengan cepat dan cermat. Salah satu fungsi yang harus cepat dilakukan adalah pembuatan sistem informasi geografis atau biasa disebut *geographic information system* – GIS (Smara, dan Belhadj Aissa, 2005). Informasi ini diproyeksikan di atas peta wilayah yang dibagi dalam sejumlah zona. Informasi didesain berdasarkan kebutuhan, seperti lokasi rumah sakit, puskesmas, lokasi pengungsian. Begitu diklik, data detail dan situasi terakhir langsung muncul di layar. Pengumpulan data dilakukan terpusat dengan membekali koordinator rumah sakit, puskesmas, posko pengungsi dengan alat komunikasi. Tiap hari atau pada periode yang ditentukan informasi terus diperbaharui.

Dalam fase pencegahan bencana, teknologi informasi bisa digunakan untuk mengatur besarnya jumlah data evaluasi bahaya dan risiko maupun data dasar lainnya seperti jumlah penduduk, rumah sakit, lokasi evakuasi. Dalam fase persiapan menghadapi bencana, teknologi informasi antara lain dapat digunakan sebagai alat bantu perencanaan rute evakuasi, menempatkan titik-titik pusat operasi darurat, dan integrasi data-data yang dihasilkan oleh sistem peringatan dini. Fase selanjutnya, penyaluran bantuan, teknologi informasi sangat berguna dalam menggabungkan Sistem Penentuan Lokasi Global dalam operasi pencarian dan penyelamatan di daerah yang terkena bencana, juga dapat digunakan sebagai alat bantu penghitungan jumlah barang bantuan yang dibutuhkan oleh tiap lokasi. Sedangkan dalam fase pemulihan, teknologi informasi biasanya digunakan untuk mengorganisasi data kerusakan dan data sensus paska bencana, dan dalam pengevaluasian atas proses rekonstruksi. Dengan demikian, teknologi informasi adalah alat yang sangat berguna dalam manajemen bencana jika digunakan secara efisien dan efektif.

Contoh implementasi teknologi informasi lainnya dapat dilakukan pada Sistem Jaringan Seismograf dan Pemantauan Pasang Surut Nasional yang dilengkapi dengan sarana komunikasi cepat sehingga bisa berguna untuk pemantauan dan akses data jarak jauh *real time*. Akses data *real time* dengan

Universitas Indonesia

telekomunikasi *on-line* ke seluruh stasiun merupakan syarat utama agar para pengambil keputusan dapat menganalisis dan membuat keputusan peringatan tanda bahaya bencana dengan cepat (Manurung 2005).

2.4 Peran Informasi dalam Penanganan Bencana

Informasi memiliki peranan yang sangat penting dalam manajemen bencana. Sudah jelas bahwa kecepatan dimana informasi dapat terkumpul, teranalisis dan terdistribusi oleh pihak-pihak yang terkait akan menghasilkan respons yang efektif dan dengan demikian makin banyak jiwa yang bisa diselamatkan. Maxwell dan Watkins (2003) juga mengindikasikan bahwa kesiapan atas keadaan darurat dan tahap-tahap respons akan sangat tergantung kepada informasi. Selama krisis, lembaga-lembaga kemanusiaan membutuhkan informasi yang berkaitan dengan kondisi bencana, masyarakat yang terkena bencana dan ketersediaan sumber daya. Bagaimanapun, mengumpulkan informasi bisa menjadi sangat sulit karena ketiadaan akses ke area yang terkena bencana yang disebabkan rusaknya infrastruktur dan dalam kasus tertentu disebabkan oleh terencilnya area yang mengalami bencana.

Kolaborasi efektif antara pihak-pihak yang merespons bencana alam termasuk masyarakat lokal, otoritas pemerintahan lokal dan organisasi kemanusiaan adalah bagian penting dari manajemen bencana (Mc Entire, 2002). Simatupang et al. (2002) menyatakan bahwa kolaborasi antara organisasi independen adalah sangat penting untuk memperbaiki cara mereka dalam merespons situasi yang berubah sangat cepat. Bagaimanapun, kolaborasi efektif dalam situasi darurat kemanusiaan adalah sulit dicapai. Keterlibatan banyak pihak dapat menciptakan kesulitan dalam berkoordinasi di lapangan. Masing-masing pihak yang terlibat memiliki metode operasional mereka sendiri dan terkadang terdapat kompetisi diantara mereka akan sumber daya yang terbatas (Long dan Wood, 1995). Respons atas bencana besar umumnya menuntut keterlibatan banyak pihak baik nasional maupun internasional. Menurut Campbell dan

Universitas Indonesia

Hartnett (2005), mengkoordinasikan banyak pihak baik lokal ataupun internasional dalam situasi darurat membutuhkan sikap kepemimpinan yang kuat. Sedangkan dalam prakteknya, para organisasi tersebut cenderung untuk bekerja secara independen.

2.5 Peran Informasi dalam Pengambilan Keputusan

Informasi merupakan salah satu hal paling berpengaruh terhadap performa penanganan bencana, karena informasi merupakan dasar yang digunakan oleh para pihak yang berkepentingan dalam pengambilan keputusan (King 2005). Teknologi informasi terdiri dari alat-alat untuk mendapatkan dan mengumpulkan informasi, menganalisis suatu informasi, dan melaksanakan keputusan yang diambil berdasarkan hasil analisis yang ada. Dalam konteks penanganan bencana, tanpa informasi, seorang pengambil keputusan tidak akan tahu apa dan berapa jenis barang bantuan yang dibutuhkan, jumlah produk yang harus diproduksi dan disalurkan. Dengan kata lain, tanpa informasi, seorang pengambil keputusan hanya bisa membuat keputusan yang tidak memiliki dasar kuat.

Dengan perannya yang penting terhadap kesuksesan program penanganan bencana, pihak-pihak yang berkepentingan harus mengerti bagaimana informasi dikumpulkan dan dianalisis. Di sinilah Sistem Informasi berperan. Sistem Informasi terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, dan sumber daya manusia yang berada disemua fase penanganan bencana yang bertugas mengumpulkan, menganalisis, dan melakukan proses pengambilan keputusan berdasarkan informasi yang ada. Sistem Informasi berfungsi sebagai mata dan telinga (dan kadang-kadang bagian otak) dari manajemen penanganan bencana, menangkap dan menganalisis informasi untuk membuat suatu keputusan yang baik.

Untuk dapat digunakan ketika membuat keputusan, informasi harus memiliki karakteristik berikut (Chopra dan Meindl, 2007):

1. Informasi harus akurat. Tanpa informasi yang memberikan gambar sebenarnya dari kondisi yang ada, sangat susah untuk membuat keputusan yang tepat. Bukan berarti semua informasi harus 100% benar, tetapi paling tidak data yang tersedia tersebut mengarah ke kondisi yang sebenarnya.
2. Informasi harus dapat diakses pada saat dibutuhkan. Seringkali, informasi yang akurat ada, tetapi pada saat informasi itu tersedia, informasi tersebut sudah tidak diperlukan lagi atau sudah *out of date*. Untuk membuat keputusan yang tepat, seorang pengambil keputusan membutuhkan informasi yang *up to date* dan dapat diakses dengan mudah.
3. Informasi harus tepat jenisnya. Para pembuat keputusan membutuhkan informasi yang dapat mereka gunakan. Sering kali suatu organisasi mempunyai banyak data yang tidak dapat menolong mereka dalam proses pengambilan keputusan. Organisasi harus berpikir tentang informasi apa yang harus direkam atau disimpan, sehingga sumber daya yang ada tidak terbuang percuma karena menyimpan informasi yang tidak diperlukan, sedangkan informasi yang penting malah tidak terekam.

Informasi adalah kunci utama tidak hanya dalam seluruh tahap penanganan bencana, tetapi juga dalam setiap fase pengambilan keputusan – dari fase penentuan strategi, fase perencanaan, sampai ke fase operasional. Misalnya, informasi dan analisis atas informasi memainkan peran yang signifikan selama formulasi strategi penanganan bencana dengan menyediakan basis untuk pengambilan keputusan, seperti penentuan lokasi pusat distribusi barang bantuan, *sourcing*, dan lain-lain. Para pengambil keputusan harus mampu menganalisis informasi yang tersedia sehingga dapat menghasilkan keputusan yang tepat.

Kesimpulannya, informasi sangat penting untuk membuat keputusan di semua level penanganan bencana (strategi, rencana dan operasi) dan di setiap *supply chain drivers* yang lain (fasilitas, inventori, transportasi, dan *sourcing*). Teknologi informasi memungkinkan tidak hanya terkumpulnya data, tetapi juga analisis data tersebut sehingga keputusan yang diambil akan memiliki efek maksimal (Chopra dan Meindl, 2007).

2.6 Sistem Informasi

Menurut Turban, Leidner, McLean, dan Wetherbe (2008), sistem informasi adalah suatu sistem yang berfungsi mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan data serta informasi untuk tujuan tertentu. Sistem informasi ini terdiri dari kumpulan perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), data, prosedur, dan sumber daya manusia yang biasanya terhubung dalam suatu jaringan elektronik, baik dengan kabel (*wired*) maupun nirkabel (*wireless*). Salah satu tujuan utama dari penggunaan sistem informasi adalah mengolah data menjadi informasi atau *knowledge* secara ekonomis.

Data adalah deskripsi dari suatu objek, peristiwa, aktifitas, dan transaksi yang dicatat, diklasifikasi, serta disimpan, tetapi belum diatur berdasarkan suatu kebutuhan tertentu. Data dapat berwujud *numeric*, *alphanumeric*, angka, suara, atau gambar.

Informasi adalah data yang telah diolah sehingga memiliki arti dan nilai bagi pihak pengguna. Sedangkan *knowledge* adalah data dan/atau informasi yang telah diproses sehingga dapat dijadikan rujukan ketika diaplikasikan ke dalam suatu masalah atau aktifitas tertentu.

Keuntungan utama dari penggunaan sistem informasi berbasis komputer bagi suatu organisasi adalah:

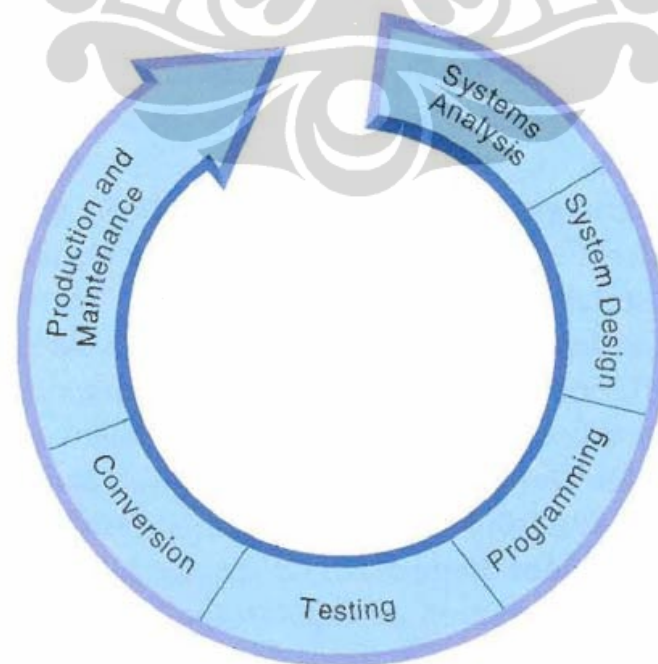
- Memungkinkan dilakukannya komputasi data numerik berjumlah besar dalam waktu singkat.
- Komunikasi yang efektif dengan biaya rendah. Sebagai contoh: komunikasi dengan email dan jaringan internet, *extranet*, *Electronic Data Interchange* memungkinkan berbagai pihak yang lokasinya berjauhan untuk saling berkomunikasi secara efektif dengan biaya rendah.
- Menyimpan informasi dan data berjumlah besar dengan biaya rendah.

Universitas Indonesia

- Memungkinkan kolaborasi efektif tanpa terhalang oleh jarak, waktu, bahasa, serta budaya.
- Meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari kelompok orang yang bekerja dalam satu grup tetapi berlokasi di tempat yang berbeda.
- Memungkinkan proses otomatisasi terhadap proses pengambilan keputusan yang bersifat rutin serta memfasilitasi pengambilan keputusan yang bersifat kompleks.

2.7 Tahapan Pengembangan Sistem Informasi

Kegiatan utama dalam proses pengembangan sistem informasi adalah analisa sistem, perancangan sistem, *programming*, *testing*, konversi, produksi, dan perawatan sistem (Laudon dan Laudon, 2006).



Sumber: Laudon dan Laudon (2006)

Universitas Indonesia

Analisa sistem adalah analisa terhadap permasalahan yang dimiliki oleh organisasi yang berusaha dipecahkan dengan implementasi sistem informasi. Proses ini mendefinisikan permasalahan yang ada, identifikasi penyebab, menspesifikasikan solusi, dan mengidentifikasi kebutuhan informasi yang diperlukan oleh sistem.

Desain sistem informasi adalah keseluruhan rancangan atau model yang terdiri dari seluruh spesifikasi yang memberikan bentuk dan struktur dari sistem. Desain menunjukkan bagaimana sistem yang akan dibangun dapat memenuhi kebutuhan yang diinginkan.

Pada tahap *programming*, spesifikasi sistem yang telah disiapkan pada tahap perancangan diterjemahkan ke dalam kode program perangkat lunak. Saat ini banyak organisasi lebih condong untuk membeli perangkat lunak komersial dari *vendor* eksternal, dibanding melakukan proses *programming* sendiri.

Proses *testing* secara menyeluruh harus dilakukan untuk menjamin apakah sistem menghasilkan *output* yang diharapkan. Tahapan ini memerlukan waktu yang cukup panjang, karena data percobaan harus disiapkan dengan baik, output yang dihasilkan harus dianalisis, dan perbaikan terhadap sistem juga perlu dilakukan. Pada kasus-kasus tertentu, sebagian dari sistem yang telah dibuat harus didesain ulang.

Tahap konversi adalah tahap di mana sistem lama digantikan oleh sistem baru. Terdapat empat strategi konversi utama; (1) Strategi paralel, sistem lama dan sistem baru dijalankan secara bersamaan untuk beberapa waktu sampai sistem baru terbukti dapat berjalan dengan baik. (2) Strategi *direct cutover*, keseluruhan sistem lama digantikan oleh sistem baru. Pendekatan ini berisiko tinggi karena tidak terdapat sistem cadangan jika sistem baru mengalami masalah. (3) Strategi *pilot study*, implementasi sistem baru hanya dilakukan pada unit tertentu. Ketika sistem yang diimplementasikan ini terbukti berjalan dengan lancar, barulah sistem tersebut diimplementasikan di seluruh unit organisasi, baik secara bersamaan

maupun bertahap. (4) Strategi *phased approach*, sistem baru diimplementasikan secara bertahap, baik berdasarkan fungsi maupun berdasarkan unit organisasi.

Setelah proses konversi selesai seluruhnya, sistem dapat disebut sudah berada pada tahapan produksi. Pada tahap ini, dilakukan proses analisis oleh pengguna dan spesialis teknis untuk menentukan apakah sistem telah berjalan sesuai dengan yang direncanakan, juga untuk melihat apakah diperlukan modifikasi atau perbaikan untuk menyempurnakan sistem.

2.8 Alternatif Metode Pengembangan Sistem informasi

Menurut Laudon dan Laudon (2006), terdapat beberapa alternatif metode dalam membangun suatu sistem informasi, masing-masing disesuaikan dengan kondisi dan permasalahan yang ada. Metode-metode tersebut adalah:

- Metode *life cycle*.
- *Prototyping*.
- Menggunakan paket perangkat lunak umum yang telah tersedia di pasaran.
- Metode pengembangan oleh *end-user*.
- *Outsourcing*.

Metode paling awal dalam membangun sistem informasi adalah metode *life cycle*, di mana sistem informasi dikembangkan secara bertahap. Tahap-tahap tersebut diproses secara berurutan dan memiliki output yang terdefinisi dengan jelas, proses otorisasi harus dilakukan terlebih dahulu sebelum tahap berikutnya dimulai. Sistem *life cycle* dapat sangat berguna bagi proyek besar yang menuntut spesifikasi formal dan kontrol manajemen yang ketat pada setiap tahap pembangunan sistem. Tetapi pendekatan ini sangat *rigid* dan berbiaya besar serta tidak cocok untuk diterapkan terhadap aplikasi yang *decision oriented*, tidak terstruktur, dan tidak dapat divisualisasikan dengan cepat.

Prototyping adalah membangun sistem eksperimental secara cepat dan murah bagi pengguna dengan tujuan agar proses interaksi dan evaluasi dapat segera dilakukan. Prototipe sistem dikembangkan dan diperbaiki hingga semua kebutuhan pengguna terakomodasi dengan baik, dan dapat digunakan sebagai *template* dalam membuat sistem final. *Prototyping* mendorong keterlibatan pengguna dalam pengembangan sistem hingga spesifikasi yang diinginkan dapat tercapai secara tepat. Proses *prototyping* yang cepat dapat menyebabkan sistem yang dihasilkan belum teruji dan terdokumentasi secara menyeluruh atau tidak memenuhi persyaratan teknis bagi lingkungan produksi.

Membangun sistem informasi dengan menggunakan paket aplikasi perangkat lunak yang telah tersedia di pasaran akan meminimalkan kebutuhan penulisan program perangkat lunak pada saat pengembangan sistem. Paket aplikasi perangkat lunak mengurangi jumlah pekerjaan desain, pengujian, instalasi, dan waktu pemeliharaan dalam membangun sebuah system. Penggunaan paket perangkat lunak yang telah tersedia sangat membantu organisasi yang tidak memiliki staf sistem informasi internal atau kemampuan finansial untuk membuat suatu program perangkat lunak khusus. Agar dapat memenuhi kebutuhan organisasi yang spesifik, perangkat lunak yang dipilih akan memerlukan modifikasi ekstensif yang dapat menambah biaya pengembangan secara signifikan.

End-user development adalah pengembangan sistem informasi oleh pengguna, baik dilakukan sendiri atau dengan pengawasan minimal dari ahli sistem informasi. Metode ini dapat menghasilkan sistem informasi secara cepat dan informal dengan menggunakan perangkat lunak generasi keempat. Keuntungan utama dari metode ini adalah penentuan kebutuhan yang lebih baik, mengurangi *backlog* aplikasi, dan meningkatkan partisipasi pengguna serta control terhadap proses pengembangan sistem. Tetapi metode ini juga memiliki kelemahan, yaitu risiko penggunaan sistem informasi dan tersebarnya data yang tidak memenuhi standar serta kesulitan dilakukannya proses control dengan cara-cara tradisional.

Metode terakhir adalah *Outsourcing*, metode ini menggunakan *vendor* eksternal untuk membangun atau mengoperasikan sistem informasi yang dibutuhkan. Seluruh pekerjaan dilakukan oleh *vendor*, bukan dikerjakan oleh staff sistem informasi internal. *Outsourcing* dapat menghemat biaya pengembangan aplikasi atau memungkinkan organisasi untuk mengembangkan aplikasi yang dibutuhkan tanpa perlu memiliki staff sistem informasi internal. Tetapi, organisasi memiliki risiko untuk kehilangan kontrol atas seluruh sistem informasinya dan menjadi terlalu tergantung kepada *vendor* eksternal.

