

**PENILAIAN KESESUAIAN TANAH UNTUK
PENEMPATAN BERDASARKAN FIZIKAL
PERSEKITARAN, BENCANA DAN IMPLIKASI
SOSIAL DI BANDA ACEH, INDONESIA**

MUHAMMAD RUSDI

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

2016

**PENILAIAN KESESUAIAN TANAH UNTUK
PENEMPATAN BERDASARKAN FIZIKAL
PERSEKITARAN, BENCANA DAN IMPLIKASI
SOSIAL DI BANDA ACEH, INDONESIA**

oleh

MUHAMMAD RUSDI

**Tesis yang diserahkan untuk
Memenuhi keperluan bagi
Ijazah Doktor Falsafah**

Ogos 2016

PENGHARGAAN

Syukur Alhamdulillah saya sampaikan ke Hadirat Ilahi, kerana berkat hidayah dan inayah-Nya disertasi ini dapat disiapkan setelah menghadapi pelbagai cabaran dan rintangan. Seterusnya saya mengucapkan penghargaan yang tidak terhingga kepada penyelia utama saya Dr. Ruhizal Roosli, di atas motivasi, nasihat, bimbingan, dorongan dan tunjuk ajar yang diberikan oleh beliau tentang ilmu akademik bagi menyempurnakan disertasi ini dan latihan serta penerbitan yang berkaitan kajian dengan teliti (Senarai Penerbitan, ms 344). Beliau juga telah banyak menunjuk jalan dan berkongsi pengalaman dalam merancang aktiviti saya berkaitan penyelidikan. Kepada Profesor Madya Mohd Sanusi S. Ahamad, sebagai penyelia bersama, saya rakamkan ucapan terima kasih yang tidak terhingga di atas bantuan dan nasihatnya selama saya menempuh pengajian di Universiti Sains Malaysia (USM). Latihan dan pendedahan yang diberikan kepada saya merupakan peluang terbaik bagi saya untuk mempelajari banyak perkara tentang kehidupan. Semua jasa bakti penyelia utama dan bersama kepada saya tidak termampu balaskan. Hanya kepada Allah SWT saya memohon untuk membalas semua kebaikan beliau dengan rahmat dan kasih sayang-Nya yang tidak terhingga.

Kepada keluarga, terima kasih di atas semua perkara yang diberikan kepada saya sehingga membolehkan saya mengharungi perjalanan sehingga sekarang. Terima kasih kepada semua rakan-rakan dari Pusat Pengajian Perumahan, Bangunan dan Perancangan USM di atas sokongan, bantuan dan semangat selama proses pembelajaran dan berinteraksi dalam pusat pengajian. Kepada kawan-kawan di Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, saya teringin mengucapkan terima kasih atas bantuan mereka sepanjang penyelidikan di lapangan yang dijalankan sehingga saya dapat menyelesaikan penyelidikan ini yang saya anggap berjaya.

Ucapan setinggi-tinggi terima kasih kepada Direktorat Jendral Perguruan Tinggi, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Republik Indonesia melalui Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk melanjutkan pengajian PhD. Selanjutnya terima kasih juga kepada Lembaga Pengelolaan Dana Pendidikan (LPDP) atas bantuan biaya disertasi, *Research Creativity and Management Office* (RCMO) USM ke atas bantuan geran siswazah pembantu penyelidik dan Institut Pengajian Siswazah (IPS) atas bantuan geran siswazah pembantu. Akhir sekali, ucapan terima kasih juga ditujukan kepada pihak-pihak yang terlibat dalam menjayakan kajian ini secara langsung ataupun tidak langsung.

ISI KANDUNGAN

PENGHARGAAN	ii
ISI KANDUNGAN	iv
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI LAMPIRAN	xx
SENARAI KEPENDEKAN	xxi
ABSTRAK	xxiii
ABSTRACT	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Isu dan Soalan Kajian.....	5
1.3 Objektif Kajian.....	19
1.4 Sumbangan Kajian	19
1.5 Skop dan Limitasi Kajian.....	21
1.6 Organisasi Kajian	22
BAB 2 KAJIAN LITERATUR	
2.1 Guna Tanah Kawasan	24
2.1.1 Kawasan Penempatan.....	24
2.1.2 Perumahan.....	26
2.1.3 Penempatan Semula	28
2.2 Bencana	29
2.2.1 Banjir.....	31
2.2.2 Gempa Bumi	32
2.2.3 Tsunami.....	33
2.3 Impak Bencana Terhadap Kawasan Penempatan	36
2.4 Pemulihan dan Pembinaan Semula	38
2.4.1 Pengurusan Bencana	38
2.4.2 Model Pembinaan Semula.....	41

2.5 Penilaian Kesesuaian Tanah.....	44
2.6 Kesesuaian Fizikal dan Bukan Fizikal	50
2.7 Teknologi <i>Geospatial</i> untuk Kawasan Penempatan	53

BAB 3 DESKRIPSI KAWASAN KAJIAN

3.1 Pendahuluan	59
3.2 Kedudukan Geografi	59
3.3 Sejarah Banda Aceh	63
3.4 Keadaan Fizikal Kawasan	64
3.4.1 Tanah.....	64
3.4.2 Topografi dan Geologi	66
3.5 Keadaan Iklim	69
3.6 Penggunaan Tanah	71
3.7 Kependudukan.....	71

BAB 4 METODOLOGI KAJIAN

4.1 Tempoh dan Peralatan Kajian	73
4.2 Kerangka Konsep	74
4.3 Kaedah Kajian.....	75
4.4 Kajian Fizikal	77
4.4.1 Persediaan Kajian Fizikal	77
4.4.2 Pembolehubah dan Parameter	78
4.4.3 Kerja Lapangan Kajian Fizikal.....	81
4.4.4 Analisis Makmal.....	82
4.4.5 Pengolahan Data Spatial.....	84
4.4.6 Rangkaian Proses Kajian Fizikal	86
4.5 Kajian Implikasi Sosial	88
4.5.1 Persediaan Kajian Implikasi Sosial	89
4.5.2 Populasi dan Sampel.....	91
4.5.3 Pembolehubah	93
4.5.4 Instrumen Kajian	95
4.5.5 Kajian Rintis	96
4.5.6 Keesahan (<i>Validity</i>) dan Kebolehpercayaan (<i>Reliability</i>)	97
4.5.7 Kerja Lapangan Kajian Implikasi Sosial.....	100

4.5.8 Analisa Data	100
4.5.9 Rangkain Proses Kajian Implikasi Sosial.....	103
4.6 Cadangan Rancangan Pelan.....	103

**BAB 5 ANALISIS FIZIKAL PERSEKITARAN UNTUK
KESESUAIAN KAWASAN PENEMPATAN**

5.1 Pendahuluan	106
5.2 Kecerunan (<i>Slope</i>).....	108
5.3 Ciri-Ciri Tanah.....	114
5.3.1 Kekuatan Tanah (<i>Soil Bearing Capacity</i>).....	114
5.3.2 Kebolehtelapan (<i>Permeability</i>).....	121
5.3.3 Tekstur Tanah	128
5.3.4 Batuan/Kelikir	133
5.3.5 Kesesuaian Kawasan Penempatan Berdasarkan Ciri-ciri Tanah.....	140
5.4 Ciri-Ciri Air.....	144
5.4.1 Kedalaman Air Tanah.....	144
5.4.2 pH Air Tanah	150
5.4.3 Kekonduksian (<i>Conductivity</i>) Air Tanah.....	156
5.4.4 Kemasinan (<i>Salinity</i>) Air Tanah.....	161
5.4.5 Kesesuaian Kawasan Penempatan Berdasarkan Ciri-Ciri Air Tanah.....	166
5.5 Rumusan.....	171

**BAB 6 ANALISIS KAWASAN PENEMPATAN BERDASARKAN
BENCANA**

6.1 Pendahuluan	176
6.2 Analisis Kawasan Berkenaan Bencana Banjir	178
6.3 Kesesuaian Kawasan Penempatan Berdasarkan Banjir	186
6.4 Analisis Kawasan Berkenaan Bencana Gempa Bumi.....	188
6.5 Kesesuaian Kawasan Penempatan Berdasarkan Gempa Bumi.....	198
6.6 Analisis Kawasan Berkenaan Bencana Tsunami	198
6.7 Kesesuaian Kawasan Penempatan Berdasarkan Tsunami	206
6.5 Rumusan.....	208

BAB 7 IMPLIKASI SOSIAL DI KAWASAN PENEMPATAN YANG TIDAK BERSESUAIAN

7.1 Pendahuluan	210
7.2 Analisis Demografi Responden dan Kediaman	210
7.3 Kesedaran Tentang Risiko Tinggal di Kawasan Bencana	212
7.3.1 Pengalaman.....	215
7.3.2 Pendidikan/pelatihan	216
7.3.3 Maklumat Berkaitan Bencana	219
7.3.4 Korelasi Pengalaman dan Maklumat Terhadap Kesadaran...	220
7.4 Alasan Memilih Tinggal Dalam Kawasan Bencana	222
7.4.1 Perbelanjaan.....	225
7.4.2 Warisan.....	226
7.4.3 Kejiranan	228
7.4.4 Keyakinan/Agama	230
7.4.5 Korelasi Alasan Memilih Kawasan Penempatan.....	232
7.5 Persepsi Masyarakat.....	233
7.5.1 Asas Kerajaan	237
7.5.2 Sokongan Kerajaan.....	239
7.5.5 Korelasi Persepsi Terhadap Asas dan Sokongan Kerajaan ...	240
7.6 Analisis Kualitatif	241
7.6.1 Kesedaran Masyarakat.....	242
7.6.2 Alasan Masyarakat Tinggal Pada Kawasan Bencana.....	243
7.6.3 Persepsi Masyarakat	245
7.7 Rumusan.....	246

BAB 8 CADANGAN RANCANGAN PELAN LANSEKAP

8.1 Pendahuluan	248
8.2 Inventori Data dan Rancangan Pelan	249
8.3 Analisis Potensi, Permasalahan dan Penyelesaian	253
8.3.1 Potensi Kawasan Rancangan	253
8.3.2 Permasalahan	256
8.3.3 Penyelesaian	257
8.4 Konsep.....	262
8.4.1 Konsep Reka Bentuk	262

8.4.2 Pelan Konsep	271
8.5 Pelan Bersepadu	272
8.5.1 Pelan Bersepadu Zon A	273
8.5.2 Pelan Bersepadu Zon B	276
8.5.1 Pelan Bersepadu Zon C	280
8.5.2 Pelan Bersepadu Zon D	284
8.8 Rumusan.....	287
 BAB 9 KESIMPULAN DAN CADANGAN	
9.1 Kesimpulan	288
9.2 Cadangan.....	289
 SENARAI RUJUKAN	
LAMPIRAN.....	321
SENARAI PENERBITAN.....	344

SENARAI JADUAL

Muka surat

2.1	Pemulihan dan Pembinaan Semula di Pelbagai Negara	44
2.2	Katagori dalam Pengelasan Penilaian Tanah FAO.....	46
2.3	Pembahagian Tingkat Kelas	48
2.4	Peristilahan GIS	56
3.1	Daerah dan Kampung dalam Bandar Banda Aceh	60
4.1	Pembolehkan dan Parameter Fizikal Persekitaran untuk Kawasan Penempatan	80
4.2	Pembolehkan dan Parameter Kawasan Penempatan Berdasarkan Bencana	81
4.3	Kaedah untuk Menghasilkan Peta Kesesuaian	86
4.4	Formula Menentukan Batas Kategori.....	100
4.5	Kriteria Korelasi	101
4.6	Kepentingan Korelasi	102
5.1	Klasifikasi Kecerunan Tanah.....	108
5.2	Kelas Kesesuaian Cerun untuk Kawasan Penempatan.....	110
5.3	Hasil Analisa Cerun Bagi Kawasan Penempatan di Banda Aceh	112
5.4	Konsistensi Tanah Berdasarkan Kekuatan	117
5.5	Kelas Kesesuaian Kawasan Penempatan Berdasarkan Kekuatan Tanah	117
5.6	Kesesuaian Tanah untuk Kawasan Penempatan di Banda Aceh	118
5.7	Klasifikasi Kelas Kelajuan Kebolehtelapan	125
5.8	Kriteria Kelas Kesesuaian Tanah Berdasarkan Kebolehtelapan	125
5.9	Kesesuaian Tanah Berdasarkan Kebolehtelapan.....	126
5.10	Klasifikasi Tanah Berdasarkan Tekstur.....	130
5.11	Kesesuaian Tekstur Tanah Berdasarkan Luasan	133

5.12	Pengkelasan Batuan/Kelikir <i>Unified Soil Classification System</i>	135
5.13	Kelas Kesesuaian Batuan/Kelikir	139
5.14	Hasil Analisis Ciri-Ciri Tanah untuk Kesesuaian Kawasan Penempatan	143
5.15	Kelas Kesesuaian Berdasarkan Ciri-Ciri Tanah	143
5.16	Kriteria Kedalaman Air Tanah Bagi Kawasan Penempatan.....	147
5.17	Tingkat Kedalaman Air Tanah di Banda Aceh.....	148
5.18	Kelas Kesesuaian Kawasan Penempatan Berdasarkan pH Air Tanah...	153
5.19	Peringkat pH Air Tanah di Banda Aceh	153
5.20	Kriteria Kelas Kesesuaian Berdasarkan Kekonduksian Air Tanah	159
5.21	Kelas Kesesuaian Berdasarkan Kekonduksian Air	159
5.22	Kesesuaian Berdasarkan Kemasinan Air Tanah.....	164
5.23	Kesesuaian Lahan Berdasarkan Kemasinan Air.....	164
5.24	Kelas Kesesuaian Berdasarkan Ciri-Ciri Air Tanah.....	167
5.25	Hasil Analisis Pembolehubah Air untuk Kesesuaian Kawasan Penempatan	168
5.26	Kelas Kesesuaian Berdasarkan Fizikal Persekitaran	172
6.1	Hasil Analisis <i>Landform</i> Bagi Kawasan Penempatan di Banda Aceh ..	182
6.2	Hasil Analisis Banjir yang Pernah Berlaku di Banda Aceh	184
6.3	Purata Kejadian Gempa Bumi	196
6.4	Hasil Analisis Ketinggian Tsunami Bagi Kawasan Penempatan	202
6.5	Hasil Analisis Tsunami yang Pernah Berlaku untuk Kesesuaian Kawasan Penempatan.....	204
6.6	Hasil Analisis Keluasan Kesesuaian Berdasarkan Tsunami.....	206
6.7	Hasil Analisis Keluasan Kesesuaian Berdasarkan Bencana.....	208
7.1	Ringkasan Ciri-Ciri Responden.....	212
7.2	Hubungan Pengalaman dan Tahap Kesedaran	215

7.3	Hubungan Kesedaran dengan Pendidikan/pelatihan Menghadapi Bencana.....	217
7.4	Hubungan Kesedaran dengan Maklumat Berkaitan Bencana	219
7.5	Korelasi Pengalaman dan Maklumat Terhadap Kesedaran	221
7.6	Alasan Pemilihan Kawasan Penempatan Berdasarkan Perbelanjaan	225
7.7	Analisis Alasan untuk Tinggal di Kawasan Bencana Berdasarkan Warisan	226
7.8	Analisis Alasan untuk Tinggal di Kawasan Berdasarkan Kejiranan	229
7.9	Analisis Alasan Tinggal di Kawasan Berdasarkan Keyakinan/Agama .	231
7.10	Korelasi Alasan Memilih Kawasan Penempatan.....	233
7.11	Analisis Persepsi Masyarakat Terhadap Asas Kerajaan.....	237
7.12	Analisis Persepsi Masyarakat Terhadap Sokongan Kerajaan.....	239
7.13	Persepsi Masyarakat di Kawasan yang Terdedah Kepada Bencana Terhadap Asas dan Sokongan Kerajaan	241
8.1	Hasil Analisis Kajian Fizikal Persekitaran dan Bencana.....	249

SENARAI RAJAH

Muka surat

1.1	Peta Kerosakan Bangunan Akibat Gempa Bumi dan Tsunami di Banda Aceh.....	6
1.2	Garis Masa Tahapan Pemulihan Kawasan Selepas Tsunami di Aceh...	8
1.3	Bentuk, Tipe Rumah yang Dibina Kembali di Banda Aceh Selepas Tsunami	9
1.4	Rumah yang Selepas Dibina Kurang Bersesuaian.....	10
1.5	Rumah Penempatan Semula yang Terbiar pada Keadaan Semasa.....	11
1.6	Pelan Kawasan Penempatan Semula di Kampong Lamjabat	12
1.7	Kondisi Semasa Kawasan Penempatan Tidak Dibina Mengikut Pelan	12
1.8	Keadaan Persekitaran Kawasan Penempatan	13
1.9	Perbandingan Bandar Masa Bencana dan Selepas 10 Tahun Bencana .	16
1.10	Carta Alir Isu, Soalan dan Objektif Kajian.....	18
1.11	Carta Alir Organisasi Kajian	23
2.1	Unsur Kawasan Penempatan yang Saling Berkaitan.....	25
2.2	Ilustrasi Perbezaan Kawasan Penempatan dan Perumahan.....	27
2.3	Peta Zon Tsunami Indonesia	34
2.4	Gambaran Proses Berlakunya Tsunami di Aceh	36
2.5	Carta Impak Gempa Bumi dan Tsunami	37
2.6	Graf Tempat Perlindungan Mangsa yang Selamat Daripada Bencana..	40
2.7	Peringkat Kitaran Bencana	40
2.8	Graf Aktifiti Selapas Bencana	40
2.9	Pertubuhan yang Terlibat Dalam Proses Pemulihan dan Pembinaan Semula di Aceh.....	42
2.10	Rumah Khas Projek Khao Kho di Petchabun Thailand.....	43
2.11	Contoh Penamaan Daripada Order Sehingga Unit.	49

2.12 Keadaan Beberapa Kawasan Banda Aceh Sebelum dan Selepas Tsunami	54
2.13 Subsistem GIS	58
2.14 Komponen GIS	58
3.1 Peta Orientasi Kawasan Kajian	61
3.2 Peta Pentadbiran Bandar Banda Aceh	62
3.3 Peta Jenis Tanah di Banda Aceh.....	65
3.4 Peta Geologi Banda Aceh.....	67
3.5 Peta Sesaran Geologi Semangko di Banda Aceh	68
3.6 Peta Kedaan Hidrologi di Banda Aceh.....	70
3.7 Peta Penggunaan Tanah di Banda Aceh.....	72
4.1 Kerangka Konsep Kajian.....	75
4.2 Strategi dalam Menggabungkan Kaedah.....	77
4.3 Carta Aliran Aktiviti Persediaan.....	78
4.4 Gambaran Penerapan Pensampelan.....	82
4.5 Peta Grid Pemerhatian Lapangan	83
4.6 Ilustrasi Kumpulan Analisis Data Spatial.....	85
4.7 Gambaran Proses dalam Membuat Peta Kesesuaian.....	86
4.8 Carta Alir Kesesuaian Kawasan Penempatan Berdasarkan Fizikal Persekitaran	87
4.9 Carta Alir Kawasan Penempatan Berdasarkan Bencana	88
4.10 Carta Alir Tahapan Persediaan Kajian Implikasi Sosial	89
4.11 Peta Taburan Bangunan Hasil Pendigitalan Imej Satelit.....	90
4.12 Peta Taburan Spatial Responden Pada Implikasi Sosial	92
4.13 Pembolehubah Pada Kajian Implikasi Sosial	95
4.14 Kawasan Kajian Rintis	97

4.15	Ilustrasi Batas Tiap Katagori	101
4.16	Carta Alir Rangkaian Kajian Implikasi Sosial.....	103
4.17	Carta Alir Cadangan Rancangan Pelan.....	104
4.18	Peta Titik Pemerhatian Lapangan untuk Rancangan Pelan	105
5.1	Ilustrasi Kesesuaian Tanah Berdasarkan Fizikal Persekitaran.....	107
5.2	Peta Interval Kontur di Banda Aceh.....	109
5.3	Peta Analisis Cerun Bagi Kawasan Penempatan.....	111
5.4	Peta Gambaran Banda Aceh Berdasarkan DEM	113
5.5	Peta Sebaran Spatial Hasil Pengukuran CPT.....	115
5.6	Peta Hasil Interpolasi Kekuatan Tanah di Banda Aceh.....	119
5.7	Peta Kesesuaian Kekuatan Tanah Bagi Kawasan Penempatan	120
5.8	Perbandingan Laju Kebolehtelapan Pelbagai Media.....	121
5.9	Peta Titik Persampelan Kebolehtelapan di Banda Aceh	123
5.10	Peta Interpolasi Kebolehtelapan di Banda Aceh	124
5.11	Peta Kesesuaian Kebolehtelapan Bagi Kawasan Penempatan di Banda Aceh	127
5.12	Peta Persampelan Tekstur Tanah di Banda Aceh.....	129
5.13	Peta Hasil Interpolasi Tekstur Tanah di Banda Aceh.....	131
5.14	Peta Kesesuaian Tekstur Tanah Bagi Kawasan Penempatan di Banda Aceh	132
5.15	Perbandingan Saiz Kelikir dengan Tekstur Tanah	134
5.16	Peta Persampelan Batuan/Kelikir di Banda Aceh	136
5.17	Peta Hasil Interpolasi Batuan/Kelikir di Banda Aceh	137
5.18	Peta Kesesuaian Batuan/Kelikir Bagi Kawasan Penempatan di Banda Aceh	138
5.19	Tapak Pemerhatian Profil Tanah di Banda Aceh	139
5.20	Proses Overlay Ciri-Ciri Tanah	141

5.21	Peta Kesesuaian Kawasan Penempatan Berdasarkan Ciri-Ciri Tanah	142
5.22	Peta Pengukuran Kedalaman Air Tanah di Banda Aceh	146
5.23	Peta Hasil Interpolasi Kedalaman Air Tanah di Banda Aceh.....	149
5.24	Peta Sebaran Spatial Pengukuran pH Air Tanah di Banda Aceh	151
5.25	Peta Interpolasi pH Air Tanah di Banda Aceh	152
5.26	Peta Peringkat pH Air Tanah di Banda Aceh	155
5.27	Peta Sebaran Spatial Pengukuran Kekonduksian Air Tanah di Banda Aceh	157
5.28	Peta Interpolasi Kekonduksian Air Tanah di Banda Aceh	158
5.29	Peta Kesesuaian Kekonduksian Air Tanah Bagi Kawasan Penempatan	160
5.30	Peta Taburan Spatial Pengukuran Kemasinan Air Tanah di Banda Aceh	162
5.31	Peta Interpolasi Kemasinan Air Tanah di Banda Aceh	163
5.32	Peta Kesesuaian Kemasinan Air Tanah Bagi Kawasan Penempatan di Banda Aceh	165
5.33	Diagram Proses <i>Overlay</i> Parameter Ciri-Ciri Air Tanah.....	167
5.34	Peta Kesesuaian Kawasan Penempatan Berdasarkan Ciri-ciri Air.....	169
5.35	Gambaran Pesisiran Bandar Banda Aceh	170
5.36	Konsep <i>Overlay</i> Dengan Kaedah <i>Union</i>	172
5.37	Carta Luasan Berdasarkan Subkelas Kesesuaian Kawasan.....	173
5.38	Peta Kelas Kesesuaian Bagi Kawasan Penempatan Berdasarkan Fizikal Persekitaran	174
5.39	Peta Subkelas Kesesuaian Bagi Kawasan Penempatan Berdasarkan Fizikal Persekitaran	175
6.1	Ilustrasi Kesesuaian Tanah Berdasarkan Pembolehubah Bencana.....	176
6.2	Ilustrasi Potensi Kawasan Bencana dan Elemen Risiko.....	177
6.3	Peta Tektonik Kepulauan Indonesia	178

6.4	Kendaraan Mengharungi Banjir di Jalan Ahmad Yani, Banda Aceh.....	179
6.5	Taman Putroe Phang Banda Aceh Ditenggelami Banjir	179
6.6	Peta Takungan Air Bagi Kesesuaian Kawasan Penempatan di Banda Aceh	181
6.7	Peta Kesesuaian <i>Landform</i> Bagi Kawasan Penempatan di Banda Aceh	183
6.8	Peta Kejadian Banjir Bagi Kesesuaian Kawasan Penempatan di Banda Aceh	185
6.9	Diagram Proses <i>Overlay</i> Parameter dalam Pembolehkan Banjir	186
6.10	Peta Kawasan Penempatan Berdasarkan Bencana Banjir	187
6.11	Pelbagai Impak dari Gempa Bumi.....	188
6.12	Peta Gempa Bumi Melebihi Kekuatan 5 SR yang Pernah Berlaku di Aceh.....	189
6.13	Peta Kekuatan Gempa Bumi Bagi Kesesuaian Kawasan Penempatan di Banda Aceh	191
6.14	Ilustrasi Getaran di Pusat Gempa Bumi.....	192
6.15	Peta Pusat Gempa Dari Gempa Bumi yang Pernah Berlaku di Aceh....	193
6.16	Peta Hipopusat Gempa Bumi Melebihi 6 SR yang Pernah Berlaku di Aceh	195
6.17	Peta Gempa Bumi Dengan Kekuatan Melebihi 6 SR yang Pernah Berlaku di Aceh	197
6.18	Peta Indeks Keterdedahan Bencana Indonesia	198
6.19	Peta Gempa Bumi Berpeluang Menyebabkan Tsunami di Aceh	200
6.20	Ketinggian Tsunami yang Dapat Dilihat di Bukit	202
6.21	Peta Ketinggian Tsunami yang Pernah Berlaku dan Kesesuaian untuk Kawasan Penempatan.....	203
6.22	Peta Tsunami yang Pernah Berlaku dan Kesesuaian untuk Kawasan Penempatan di Banda Aceh	205
6.23	Diagram Proses <i>Overlay</i> untuk Bencana Tsunami	206

6.24	Peta Kawasan Penempatan Berdasarkan Bencana Tsunami	207
6.25	Carta Pie Keluasan Peraturan Kawasan Bersesuaian dan Faktor Had Bencana.....	208
6.26	Peta Kawasan Penempatan Berdasarkan Bencana	209
7.1	Carta Pai Peraturan Tahap Kesedaran di Kawasan Bencana.....	213
7.2	Peta Kesedaran Masyarakat Pada Kawasan Tidak Bersesuaian untuk Penempatan.....	214
7.3	Carta Pai Peraturan Kesedaran Masyarakat Berdasarkan Pengalaman.	216
7.4	Carta Pai Peraturan Kesedaran Berdasarkan Pendidikan/pelatihan	217
7.5	Carta Pai Peraturan Mengikut Tahap Pendidikan	218
7.6	Carta Pai Peraturan Maklumat Berkaitan Bencana	220
7.7	Carta Pai Peraturan Alasan untuk Tinggal dalam Kawasan Bencana ...	222
7.8	Peta Alasan Masyarakat untuk Menduduki Kawasan yang Tidak Bersesuaian di Banda Aceh	224
7.9	Carta Pai Peraturan Alasan Penempatan Berdasarkan Faktor Perbelanjaan	225
7.10	Carta Pai Peraturan Alasan Tinggal di Kawasan Bencana Berdasarkan Warisan.....	227
7.11	Carta Pai Peraturan Kepemilikan Rumah.....	227
7.12	Carta Pai Peraturan Alasan Tinggal di Kawasan Berdasarkan Kejiranan.....	229
7.13	Carta Pai Peraturan Alasan Tinggal di Kawasan Berdasarkan Keyakinan/Agama	231
7.14	Carta Pai Peraturan Persepsi Masyarakat di Kawasan Bencana	234
7.15	Peta Persepsi Masyarakat yang Menduduki Kawasan Tidak Bersesuaian di Banda Aceh.....	236
7.16	Carta Pai Peraturan Persepsi Masyarakat Terhadap Asas Kerajaan.....	237
7.17	Carta Pai Peraturan Persepsi Masyarakat Terhadap Sokongan Kerajaan.....	239

7.18	Carta Pai Kesedaran Masyarakat Berdasarkan Analisis Kualitatif.....	243
7.19	Carta Pai Alasan Masyarakat Berdasarkan Analisis Kualitatif	244
7.20	Carta Pai Persepsi Masyarakat Berdasarkan Analisis Kualitatif	245
8.1	Peta Kawasan Rancangan Pelan	251
8.2	Peta Pelan Induk Bandar Banda Aceh 2009-2029.....	252
8.3	Peta Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada Kawasan Pesisiran	255
8.4	Infrastruktur Kebencanaan di Kawasan Rancangan Pelan.....	256
8.5	Peta Rumah yang Berada di Kawasan Berisiko Tinggi dan Sangat Tinggi.....	260
8.6	Peta Penempatan Semula Selepas Tsunami di Bandaraya Higashimatsushima, Jepun	261
8.7	<i>Bubble Diagram</i> Konsep Reka Bentuk	262
8.8	Peta Langkah Menghadapi Tsunami di Wilayah Nobiru, Bandarraya Higashimatsushima, Jepun.....	264
8.9	Sketsa Keratan Langkah Menghadapi Tsunami di Wilayah Nobiru	264
8.10	Mesjid Baiturrahim dan Baiturrahman Beberapa Hari Selepas Tsunami	265
8.11	Rancangan Bangunan Penyelamat di Wilayah Kampung Alue Naga Hingga Lampulo	266
8.12	Rancangan Laluan Pemindahan di Bangunan Penyelamat Mesjid Tgk. Dikandang, Kampung Jawa	268
8.13	Konsep Penyelesaian Banjir di Kawasan Penempatan di Banda Aceh .	270
8.14	Ilustrasi Jenis Tanggul Terusan Sistem Terbuka.....	270
8.15	Pelan Konsep dan Pembahagian Zon	271
8.16	Pelan Bersepadu Secara Keseluruhan Bagi Kawasan Rancangan Pelan	272
8.17	Pelan Bersepadu Zon A Kampung Alue Naga dan Deah Raya.....	274
8.18	Keratan Pelan Bersepadu Zon A.....	275
8.19	Ilustrasi Perlindungan Model Zon B	276

8.20 Model Proteksi Zon B di Wilayah Kampung Tibang Hingga Lampulo	276
8.21 Pelan Bersepadu Zon B	278
8.22 Keratan Pelan Bersepadu Zon B.....	279
8.23 Ilustrasi Perlindungan Model Zon C	280
8.24 Model Proteksi Zon C di Wilayah Kampung Pande Hingga Kampung Alue Deah Tengah	280
8.25 Pelan Bersepadu Zon C	282
8.26 Keratan Pelan Bersepadu Zon C.....	383
8.27 Pelan Bersepadu Zon D	285
8.28 Keratan Pelan Bersepadu Zon D.....	286

SENARAI LAMPIRAN

Muka surat

Lampiran 1. Pemerhatian, Pengumpulan dan Pengukurun Data untuk Fizikal Persekitaran	321
Lampiran 2. Pemerhatian, Pengumpulan dan Pengukurun Data Bencana...	324
Lampiran 3. Ukuran Sampel Krejcie dan Morgan dari Populasi	326
Lampiran 4. Borang Kaji Selidik untuk Implikasi Sosial Masyarakat Pada Kawasan Tidak Bersesuaian Bagi Penempatan.....	327
Lampiran 5. Hasil Perhitungan Keesahan (<i>Validity</i>) Menggunakan Perisian SPSS	334
Lampiran 6. Hasil Analisis Keesahan (<i>Validity</i>) Soalan Borang Selidik Kajian Rintis.....	335
Lampiran 7. Hasil Pengukuran CPT di Banda Aceh	336
Lampiran 8. Hasil Analisis Kebolehtelapan Tanah	337
Lampiran 9. Hasil Pengukuran Tekstur Tanah di Banda Aceh.....	337
Lampiran 10. Hasil Pengamatan Batuan/Kelikir di Banda Aceh.....	338
Lampiran 11. Hasil Pengukuran Kedalaman Air Tanah di Banda Aceh	339
Lampiran 12. Hasil pengukuran pH Air Tanah di Banda Aceh.....	340
Lampiran 13. Hasil Pengukuran Kekonduksian Air Tanah	341
Lampiran 14. Hasil Pengukuran Kemasinan Air Tanah	342
Lampiran 15. Hasil Analisis Subkelas untuk Kesesuaian Kawasan Penempatan.....	343

SENARAI KEPENDEKAN

AGDC	: <i>Aceh Geospatial Data Center</i>
ALOS	: <i>Advanced Land Observing Satellite</i>
BAPPEDA	: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
BAPPENAS	: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
BIG	: Badan Informasi Geospasial
BNPB	: Badan Nasional Penanggulangan Bencana
BMKG	: Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika
BRR NAD-Nias	: Badan Rehabilitasi dan Rekonstruksi Nanggroe Aceh Darussalam-Nias
BSPR	: Bantuan Sosial Perbaikan Rumah
CPT	: <i>Cone Penetration Test</i>
CSRRP	: <i>Community-based Settlement Rehabilitation and Reconstruction Program</i>
Depkes	: Departemen Kesehatan
DRI	: <i>Disaster Recovery Institute</i>
ERS	: <i>European Remote Sensing</i>
ESRI	: <i>Environmental Systems Research Institute, Inc</i>
FAO	: <i>Food and Agriculture Organization</i>
GCP	: <i>Ground Control Points</i>
GTZ	: <i>German Technical Cooperation Agency</i>
ICRAF	: <i>International Center to Research in Agroforestry</i>
IFRC	: <i>International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies</i>
IOM	: <i>International Organization for Migration</i>
IRP	: <i>International Recovery Platform</i>
IRS	: <i>Indian Remote Sensing</i>
ISDR	: <i>United Nations International Strategy for Disaster Reduction</i>
ITB	: Institut Teknologi Bandung
ITS	: Institut Teknologi Sepuluh Nopember
IUCN	: <i>International Union for Conservation of Nature</i>
JICA	: <i>Japan International Cooperation Agency</i>
KPKT	: Kementerian Kesejahteraan Bandar, Perumahan dan Kerajaan Tempatan

LESA	: <i>Land Evaluation and Site Assessment</i>
MOSTI	: <i>Ministry of Science, Technology and Innovation</i>
MREP	: <i>Marine Resource Evaluation and Planning</i>
NGO	: <i>Non-Governmental Organizations</i>
NRCS	: <i>Natural Resources Conservation Service</i>
NSW	: <i>New South Wales Government</i>
Pemko	: <i>Pemerintah Kota</i>
PennState	: <i>Pennsylvania State University</i>
PP RI	: <i>Peraturan Pemerintah Republik Indonesia</i>
PU	: <i>Pekerjaan Umum</i>
Puslitanak	: <i>Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat</i>
RI	: <i>Republik Indonesia</i>
Ristek	: <i>Riset dan Teknologi</i>
RMS	: <i>Root Mean Square</i>
RTH	: <i>Ruang Terbuka Hijau</i>
SIM-C	: <i>Spatial Information and Mapping Centre</i>
SPNB	: <i>Syarikat Perumahan Negara Berhad</i>
SPOT	: <i>Satellite Pour l'Observation de la Terre</i>
SRTM	: <i>Shuttle Radar Topography Mission</i>
TDMRC	: <i>Tsunami and Disaster Mitigation Research Center</i>
UN	: <i>United Nations</i>
UNDP	: <i>United Nations Development Programme</i>
UNEP	: <i>United Nations Environment Programme</i>
UN-HABITAT	: <i>United Nations Human Settlements Programme</i>
UNIFEM	: <i>United Nations Development Fund for Women</i>
UNIMS	: <i>United Nations Information Management Service</i>
UPLINK	: <i>Urban Poor Linkage</i>
URISA	: <i>Urban and Regional Information Systems Association</i>
USDA	: <i>United States Department of Agriculture</i>
USGS	: <i>United States Geological Survey</i>
UU RI	: <i>Undang-Undang Republik Indonesia</i>
WCED	: <i>World Commission on Environment and Development</i>
WWF	: <i>World Wildlife Fund</i>

**PENILAIAN KESESUAIAN TANAH UNTUK PENEMPATAN
BERDASARKAN FIZIKAL PERSEKITARAN, BENCANA DAN IMPLIKASI
SOSIAL DI BANDA ACEH, INDONESIA**

ABSTRAK

Kajian untuk menilai kesesuaian tanah berdasarkan aspek fizikal persekitaran, bencana dan implikasi sosial bagi kawasan penempatan telah dijalankan di Banda Aceh, Indonesia. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti aspek fizikal persekitaran yang asas untuk kawasan penempatan dan lokasi kawasan penempatan yang berisiko dilanda bencana. Selain itu, tahap kesedaran, alasan dan persepsi penduduk yang menduduki kawasan penempatan yang terdedah kepada bencana turut dikaji. Pada akhir kajian, cadangan pelan yang dapat digunakan untuk mengurangkan risiko bencana turut dikemukakan. Penilaian kesesuaian tanah ini dijalankan menggunakan sistem *Food and Agriculture Organization* (FAO) manakala data ruangan dianalisis menggunakan *Geographic Information System* (GIS). Hasil analisis aspek fizikal persekitaran mendapati bahawa seluruh Banda Aceh adalah bersesuaian untuk dijadikan kawasan penempatan. Namun begitu, berdasarkan analisis bencana, didapati bahawa 54% daripada luas keseluruhan Banda Aceh adalah tidak sesuai untuk kawasan penempatan (berisiko), dan 29% daripadanya adalah kawasan yang berisiko sangat tinggi untuk dilanda bencana. Kawasan yang tidak bersesuaian ini menjadi dasar untuk kajian implikasi sosial dan analisis pelan penggunaan tanah bersepadu. Persampelan analisis sosial dilakukan secara rawak dengan jumlah sampel sebanyak 414 responden. Hasil analisis implikasi sosial menjelaskan bahawa secara keseluruhannya masyarakat memiliki kesedaran yang positif atau menyedari akan risiko dan impak yang dihadapi apabila tinggal di kawasan bencana. Alasan untuk mereka menduduki kawasan yang terdedah kepada bencana adalah cukup kukuh

seperti faktor hubungan kejiranan sedia ada yang membuat mereka selesa dan mesra, kemungkinan terpaksa mengeluarkan perbelanjaan tambahan apabila mencari tempat tinggal baharu, kepercayaan agama bahawa bencana akan melanda di mana-mana dan pada bila-bila masa sahaja, justeru tempat tinggal sekarang bukan satu masalah bagi mereka, dan faktor warisan. Hasil analisis persepsi masyarakat mendapati bahawa masyarakat memandang tinggi asas dan sokongan yang diberikan oleh kerajaan. Kesesuaian berdasarkan aspek fizikal dan persepsi masyarakat menjadi dasar untuk perancangan kawasan penempatan bagi mengurangkan impak bencana. Strategi perlindungan seperti penggunaan tambak laut (*sea wall*), *greenbelt* dan *terracing* disesuaikan penggunaannya dengan keadaan semula jadi tempatan. Hasil perancangan telah mencadangkan pembinaan tapak bangunan penyelamat (*escape building*) dan laluan pemindahan yang tepat dan sesuai dengan keperluan di kawasan penempatan. Bangunan penyelamat yang dicadangkan melibatkan penggunaan masjid dan sekolah setelah mengambil kira kepercayaan masyarakat bahawa masjid ialah tempat terbaik untuk menyelamatkan diri disebabkan keadaan masjid yang tidak rosak meskipun dilanda tsunami pada tahun 2004. Di beberapa tempat lain, penempatan semula ke tempat yang lebih selamat perlu diberi keutamaan jangka panjang bagi mengurangkan risiko bencana pada masa akan datang.

**LAND SUITABILITY EVALUATION FOR SETTLEMENT BASED ON
PHYSICAL ENVIRONMENT, DISASTER AND SOCIAL IMPLICATIONS
IN BANDA ACEH, INDONESIA**

ABSTRACT

A study of land suitability evaluation based on physical environment, disaster and social implications for settlement areas has been conducted in Banda Aceh, Indonesia. The study aims to identify the basic physical environment for the settlements. It also identifies and confirms the locations of settlement areas that are prone to disaster. Furthermore, it also analyzes the awareness level, reasons and perception of the residents in those high-risk residential areas. Finally, the research results should be able to recommend the proposed plan to reduce disaster risks. The concept of land suitability evaluation adopts the system by *Food and Agriculture Organization* (FAO) and was done by processing the spatial data using Geographic Information System (GIS) with spatial analysis. The analysis of physical environment results showed that the whole area of Banda Aceh is suitable for residential purpose. However, based on the disaster analysis, it is found that 54% of the total area of Banda Aceh is not suitable for settlements (risky), and out of them, 29% is a very high-risk area. The unsuitable areas became the basis for the social implications study and planning analysis of the integrated land usage. Social sampling analysis was done randomly with a sample of 414 respondents. The social implications results showed that the entire society is positively aware of the risks and impacts of living in the disaster-prone areas. They have strong reasons and justifications for staying in the areas prone to disaster. The reasons include their tightly knit relationship with current neighbours, possibility of bearing extra cost if they decided to move, the religious belief that disaster will happen wherever you are at any time and thus, the current area

poses no problem to them, and the issue of inheritance. The public perception analysis showed that the people has high perception towards the government's foundation and support. The suitability of residential area based on the physical environment and perception of community becomes the basics for the planning of residential areas in order to reduce the impact of disaster. The protection strategies include the building of protective sea wall, greenbelt and terracing that are suited to the local nature condition. The building of escape buildings and evacuation routes is also recommended in the residential areas. The escape buildings are recommended to be built in mosques and schools, taking into account the religious belief that mosque is the best place to seek shelter when it was previously not damaged in the 2004 tsunami that hit Aceh. In some areas, the relocation of residential areas to safer places should be made a priority in the long term for the purpose of reducing the risk of disaster in the future.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Keadaan kepulauan merupakan kawasan yang dipengaruhi oleh persekitaran oseanografi (New South Wales Government, 1990; Sala, Harrison & Caldeira, 2015). Di kawasan inilah tempat bertemunya ekosistem daratan dan lautan (Hartadi, 2001; Farhan & Lim, 2012). Keadaan geografi semula jadi sedemikian yang dikelilingi oleh lautan dan kawasan persisiran amat dipengaruhi oleh laut dan aktiviti. Secara keseluruhan, Aceh merupakan daerah persisiran paling Barat di Indonesia yang menghadap Lautan Hindi. Pada 26 Disember 2004, USGS merekodkan gempa bumi sekutu 9.1 skala Richter berlaku di pantai barat dari bahagian utara Pulau Sumatera, Indonesia. Jaringan Global Seismik menyatakan bahawa titik gempa bumi adalah pada kedalaman 30 km di Lautan Hindi (Chlieh *et al.*, 2007; USGS, 2012; Lay, 2015). Berdasarkan tinjauan geografi, ia terletak pada kedudukan 3.316⁰N dan 95.854⁰E, iaitu kira-kira 149 km barat daya dari Meulaboh, bahagian barat Aceh (Shofiyati *et al.*, 2005; USGS, 2012). Gempa bumi ini adalah yang keempat paling kuat di dunia sejak tahun 1900 (CNN, 2004; Hermansyah, 2012; USGS, 2012; Atjehpost, 2014). Gempa bumi yang berlaku telah menyebabkan retakan pada sebahagian Lautan Hindi sehingga mengakibatkan berlakunya tsunami yang bergerak ke seberang Lautan Hindi hanya dalam masa beberapa jam sahaja (Shofiyati *et al.*, 2005). Kesan luar biasa akibat gelombang tsunami dapat dilihat di sepanjang pantai barat dari bahagian utara Sumatera, iaitu Provinsi Aceh. Akibatnya, lebih daripada 220,000 orang telah terkorban dan hilang ditelan gelombang tsunami. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB, *Indonesian National Board for Disaster Management*) merekodkan

sebanyak 124,068 kematian dan kehilangan sebanyak 112,343 orang. Kejadian tsunami juga mengakibatkan kerosakan seluas 120,000 hektar kawasan persisiran pantai akibat limpahan air laut (BNPB, 2005; Matsumaru, Nagami & Takeya, 2012).

Selepas berlaku gempa bumi dan tsunami pada 26 Disember 2004, gempa bumi susulan dengan kekuatan sehingga 8.7 skala Richter berlaku lagi di Banda Aceh. Gempa bumi ini memburukkan lagi keadaan infrastruktur di Aceh, terutamanya rumah penduduk. Gegeran gempa bumi susulan ini termasuk dalam kategori gempa bumi yang kuat. Berdasarkan rekod data, jumlah rumah yang musnah dianggarkan sebanyak 120,000 unit dan rumah yang rosak sebanyak 70,000 unit di seluruh kawasan Aceh (BRR NAD Nias, 2008a). Impaknya telah menggemparkan masyarakat berhampiran pusat gempa bumi (MTU, 2007).

Infrastruktur dan perumahan mempunyai peranan yang penting dalam menyokong usaha untuk mengembangkan kehidupan masyarakat dan kawasan. Berkenaan pengembangan kehidupan masyarakat, infrastruktur berperanan penting dalam menyokong pertumbuhan ekonomi masyarakat menerusi keberkesanan dalam bidang pengeluaran, pengangkutan, komunikasi, dan transaksi (Masriadi, 2011; KPKT, 2013). Peranan infrastruktur juga adalah penting dan berhubung kait dalam menyokong pembentukan sosial kemasyarakatan, antaranya untuk mewujudkan persekitaran kawasan penempatan yang sihat dan berbudaya, serta dapat memberikan keselesaan. BRR NAD Nias (2008a) mencatatkan bahawa di Aceh sehingga April 2008, sebanyak 111,995 unit rumah dan 809 pakej prasarana asas kawasan penempatan telah dibaik pulih manakala 5,325,554 Ha (hektar) keluasan tanah diperuntukkan untuk kawasan penempatan semula dan pejabat. Bantuan Sosial Perbaikan Rumah (BSPR) diberikan kepada 50,081 ketua keluarga. Sebanyak 16,874 unit rumah pula telah diperuntukkan khusus di Banda Aceh. Kini selepas sepuluh

tahun kejadian tsunami, sebahagian besar bangunan-bangunan yang dibina kembali sudah dibaik pulih dengan baik dan kelihatan teratur. Namun begitu, ada antara rumah yang diperuntukkan tidak dihuni oleh penduduk bahkan ada yang terbengkalai, serta kekurangan kemudahan sokongan. Permasalahan ini berkait rapat dengan keselesaan dan rasa cemas masyarakat terhadap bencana yang mungkin akan terjadi lagi pada bila-bila masa (Nizar, 2014). Menurut Chiara dan Koppelman (1997), tapak untuk perumahan perlu memenuhi beberapa syarat, iaitu: a) tapak bangunan yang menarik, sesuai dan hemat, b) menawarkan keselamatan, keselesaan dan berfungsi dengan baik, c) mengekalkan sifat semula jadi tapak bangunan dan sesuai dengan persekitaran.

Kesan lain terhadap wilayah selepas bencana alam adalah perpindahan keluar sesetengah penduduk ke kawasan yang lebih selesa dan memiliki infrastruktur yang lebih baik. Perpindahan penduduk ini juga diikuti oleh pelabur ekonomi bagi menjalankan aktiviti perniagaan di daerah yang tidak terjejas dengan bencana. Perkara ini akan menyebabkan perubahan dalam masyarakat tempatan seperti kenaikan harga tanah, kapasiti infrastruktur dan konflik sosial yang lain.

Persaingan penggunaan tanah adalah selari dengan kaedah *the highest and best use of land*. Hal ini bermakna penggunaan tanah bagi aktiviti yang berpengeluaran rendah digantikan dengan aktiviti yang berpengeluaran tinggi (Bracken, 2008). Permintaan terhadap tanah selalunya meningkat, justeru kegiatan pembangunan terutamanya bagi perumahan sering diwarnai dengan masalah keterbatasan tanah. Keluasan tanah tidak bertambah sedangkan keperluan akan terus meningkat sehingga menyebabkan permintaan lebih tinggi berbanding bekalan. Pembinaan kawasan penempatan di wilayah yang tidak sesuai akan menjejaskan persekitaran dan juga jiwa manusia sebagai penghuni kawasan penempatan tersebut.

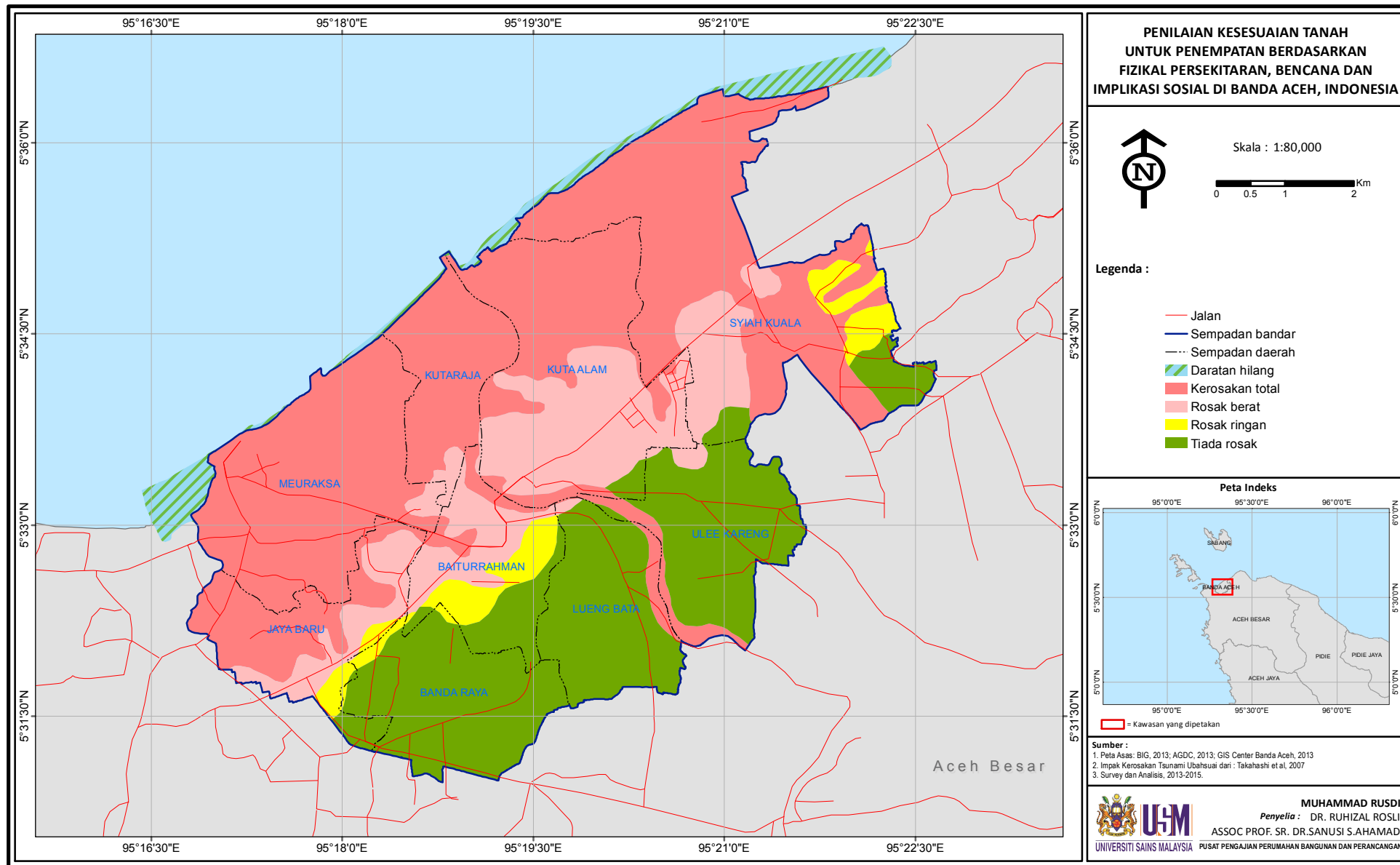
Berdasarkan hakikat tersebut, maka selari dengan perubahan masa, masalah keterbatasan tanah untuk pembangunan menjadi semakin kritikal, terutamanya untuk kawasan penempatan. Keadaan sedemikian menjadi asas untuk pelaksanaan kajian yang lebih terperinci tentang kesesuaian tanah bagi pembangunan perumahan berdasarkan ciri-ciri fizikal persekitaran Banda Aceh. Selain itu, bencana alam seperti gempa bumi, tsunami dan banjir turut dikaji untuk mendapatkan gambaran yang lebih terperinci impaknya bagi aktiviti pelaburan bandar. Hal ini dilakukan memandangkan Banda Aceh berada di garis sesar gempa bumi dengan topografi landai dan berkemungkinan tinggi dilanda tsunami dan banjir. Tsunami di Aceh membuktikan bahawa bencana mungkin akan menimpa manusia pada bila-bila masa. Justeru, yang penting ialah usaha untuk meminimumkan risiko bencana alam tersebut kerana adalah mustahil untuk mengelak bencana sepenuhnya. Selanjutnya, Srinivas dan Nakagawa (2008) berpendapat bahawa kita harus mengambil pengajaran daripada bencana sebagai peluang untuk mempersiapkan diri dengan lebih baik untuk bencana pada masa akan datang.

Kajian ini akan merungkai permasalahan, terutamanya untuk menjawab persoalan tentang kesesuaian tanah untuk kawasan penempatan pada masa kini di Banda Aceh selepas tsunami pada tahun 2004. Hal ini dirasakan perlu kerana ia berkaitan dengan keselamatan penduduk dan pelaburan bandar bagi tempoh jangka pendek dan panjang. Kajian ini mempertimbangkan faktor fizikal persekitaran dengan mengambil kira bencana yang berkemungkinan terjadi. Kajian terus dilanjutkan dengan memperhatikan faktor implikasi sosial daripada masyarakat yang tinggal pada kawasan tidak sesuai untuk penempatan. Implikasi sosial diungkap berdasarkan pandangan, persepsi dan faktor yang mempengaruhi masyarakat setempat untuk tinggal di tempat tersebut. Yang terakhir ialah menjawab soalan tentang faktor yang

paling dominan untuk kesejahteraan masyarakat di samping menghasilkan model pengurangan bencana pada masa hadapan.

1.2 Isu dan Soalan Kajian

Banda Aceh sebagai bandar utama di Provinsi Aceh, merupakan salah satu bandar paling teruk terjejas akibat gempa bumi dan tsunami (Guswanto & Nugroho, 2005; Nugroho, 2005; RI, 2005). Kerosakan bangunan dan infrastruktur tersebut dianggarkan mencecah lima puluh peratus daripada kawasan Banda Aceh (Takahashi *et al.*, 2007). Hal ini adalah seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1.1. Bagi membaik pulih keadaan Aceh selepas tsunami, kerajaan/pemerintah Indonesia menubuhkan sebuah institusi khas yang diberi nama Badan Rehabilitasi dan Rekonstruksi Nanggroe Aceh Darussalam-Nias (BRR NAD-Nias, *Agency for the Rehabilitation and Reconstruction of Aceh and Nias*) untuk tempoh 16 April 2005 sehingga 12 Februari 2009. BRR NAD-Nias ialah suatu badan yang berperanan seperti kementerian negara yang ditubuhkan bagi menguruskan dan mentadbir kewangan, pemulihan dan pembinaan semula Aceh selepas gempa bumi dan tsunami. Sumber kewangan tersebut diperolehi dari dalam negara dan luar negara atau antarabangsa (RI, 2005).



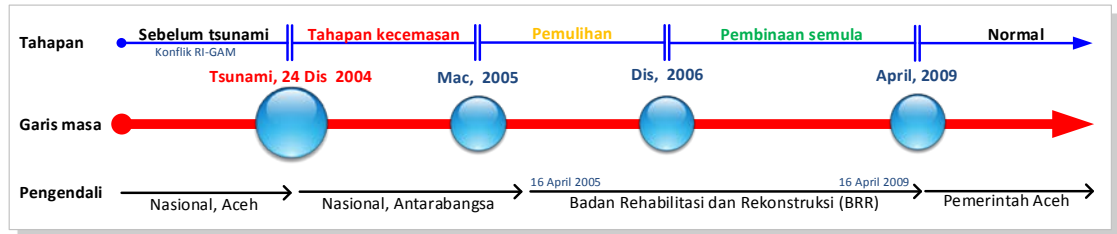
Rajah 1.1: Peta Kerosakan Bangunan Akibat Gempa Bumi dan Tsunami di Banda Aceh

Jenis rumah, peringkat pembinaan dan nama program mengikut tempoh tahap pemulihan kawasan ditunjukkan seperti pada Rajah 1.2. Tempoh tiga bulan pertama selepas bencana 26 Disember 2004 disebut sebagai tahap kecemasan. Pada tahap ini, seluruh tenaga dikerahkan untuk menjaga mangsa yang selamat agar mampu menjalani kehidupan walaupun hanya dengan keperluan hidup yang paling asas. Pada masa ini tempat tinggal yang dibina masih berupa khemah seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1.3a. Selepas tahap kecemasan ialah tahap yang disebut sebagai tahap pemulihan. Secara umumnya, tahap ini melibatkan pemulihan fungsi perkhidmatan awam.

Perumahan yang dibina pada tahap pemulihan ini berupa *barracks* dan rumah sementara (*shelter*) seperti mana yang ditunjukkan pada Rajah 1.3b dan 1.3c. Tahap pemulihan berakhir pada Disember 2006. Awal tahun 2007 sehingga 2009 merupakan tahap pembinaan semula yang bertujuan untuk membangunkan kembali sistem kemasyarakatan, sistem ekonomi, prasarana, dan fungsi pentadbiran. Pada tahap ini banyak rumah yang dibina secara kekal pada tanah penduduk atau tanah yang diberikan oleh kerajaan. Berdasarkan klasifikasi rumah menurut Unterman dan Small (1994), jenis rumah yang paling banyak dibina ialah rumah teres tunggal (*detached*), manakala hanya ada sedikit rumah teres berkembar (*semi detached*) seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1.3g. Bentuk rumah teres tunggal (*detached*) yang dibina adalah berbeza-beza mengikut penaja. Hal ini dapat dilihat pada Rajah 13.d, 13.e dan 13.f yang menunjukkan bahawa model rumah yang dibina semula oleh IOM adalah berbeza dengan rumah yang dibina oleh Muslim Aid dan UPLINK.

Maklumat terperinci tentang pelaksana, jumlah, sumber dana, kontraktor, dan kos projek pada masa pembinaan semula dapat dilihat dalam laporan dengan tajuk Katalog Perumahan & Permukiman NAD–Nias (BRR NAD Nias, 2008b). Berdasarkan laporan tersebut, pembinaan semula rumah di Banda Aceh berjumlah

16,874 unit, iaitu 7,766 unit oleh kerajaan Indonesia melalui BRR dan 9,108 unit oleh pertubuhan bukan kerajaan (NGO, *non-government organization*) dan kerajaan antarabangsa.



Rajah 1.2: Garis Masa Tahapan Pemulihan Kawasan Selepas Tsunami di Aceh



Rajah 1.3: Bentuk, Jenis Rumah yang Dibina Kembali di Banda Aceh Selepas Tsunami (Ubahsuai dari Steinberg, 2007; Equilibrium, 2011; Perumnas, 2011; TzuChi, 2014)

Walaupun cadangan tersebut adalah baik, namun terdapat banyak masalah atau isu yang timbul dalam pelaksanaannya untuk menyediakan perumahan ini kerana pengurusan pemulihan bencana memerlukan masa yang sangat singkat, mangsa yang terbabit memerlukan tempat tinggal semula. Keadaan ini menimbulkan masalah atau isu bahkan sehingga hari ini. Isu tersebut dapat dibahagikan kepada tiga kategori utama.

Isu yang pertama berkaitan dengan fizikal persekitaran. Isu ini wujud daripada kerosakan persekitaran yang teruk akibat bencana. Keadaan fizikal persekitaran belum bersedia tetapi keperluan untuk membina rumah adalah sangat mendesak. Setiap penderma dan NGO juga ingin segera menghulurkan bantuan untuk membina semula rumah mangsa yang terjejas akibat bencana. Keperluan yang mendesak dan jumlah penempatan semula banyak mengakibatkan kesuntukan masa untuk membuat perancangan yang baik. Oleh itu, ada rumah yang dibina kurang sesuai dengan kawasan persekitaran seperti contoh yang dapat dilihat pada Rajah 1.4. Rajah tersebut menunjukkan rumah hasil binaan semula di Kampung Deah Raya dengan persekitaran yang ditakungi air. Bagi sebuah kawasan penempatan keadaan ini tentu tidak memberi keselesaan kepada penduduknya. Rumah-rumah penempatan semula yang terbiar masih dapat dilihat sehingga hari ini seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1.5.

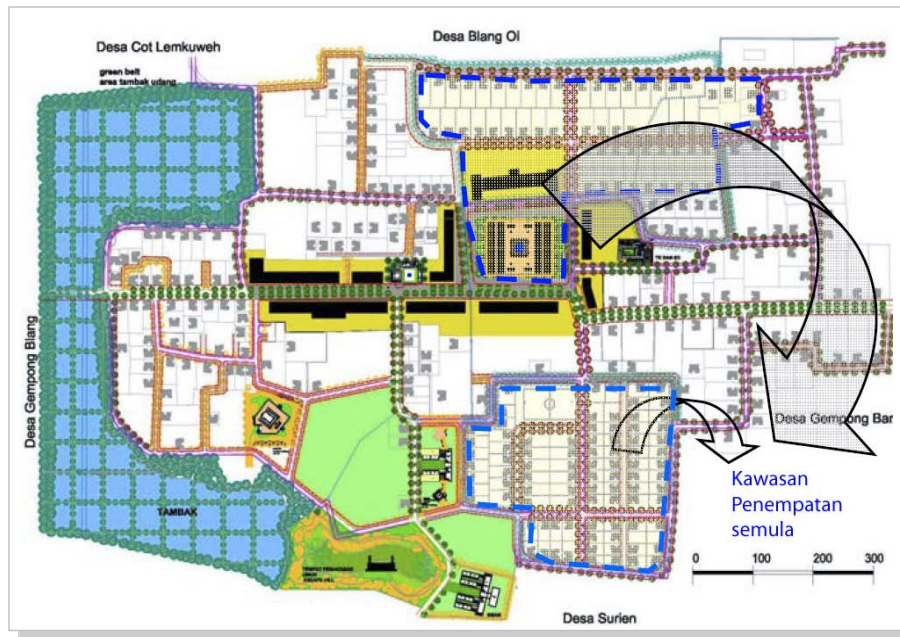


Rajah 1.4: Rumah Kurang Bersesuaian dengan Persekitaran (Bintang, 2007)



Rajah 1.5: Rumah Penempatan Semula yang Terbiar pada Keadaan Semasa

Permasalahan persekitaran yang seterusnya ialah pelan pembinaan semula yang wujud tidak selari dengan pembinaan di kawasan tersebut. Asas pelan rancangan baru diumumkan dua tahun selepas tsunami iaitu tahun 2006 (BRR NAD Nias, 2006). Pelaksanaan pelan tidak dapat dilaksanakan sepenuhnya kerana ada rumah yang sudah dibina atau sedang dibina. Bahkan rumah yang belum dibina sekalipun ada yang tidak bersesuaian dengan pelan seperti yang dapat dilihat pada pelan kawasan penempatan semula di Kampung Lamjabat (Rajah 1.6 dan Rajah 1.7). Perbandingan rajah tersebut memperlihatkan bahawa lokasi kawasan penempatan semula tidak mengikut pelan yang telah dibuat.



Rajah 1.6: Pelan Kawasan Penempatan Semula di Kampong Lamjabat (Ubahsuai dari BRR NAD Nias, 2006)



Rajah 1.7: Keadaan Semasa Kawasan Penempatan Tidak Dibina Mengikut Pelan

Hal ini terjadi kerana pada masa itu penduduk memerlukan tempat tinggal tetap secepat mungkin. Selain itu ada juga program bantuan modal bagi masyarakat untuk untuk memperbaiki sendiri rumahnya. Justeru, masyarakat cenderung membina rumah tanpa maklumat yang cukup dan memadai sehingga mencetuskan banyak masalah di

persekitaran kawasan penempatan. Aktiviti pembinaan kejuruteraan tapak adalah tidak selari dengan perancangan susun atur tapak seperti dalam pelan rancangan. Perkara ini akan memberi kesan kepada wilayah secara keseluruhan. Hasil kajian Boen, (2006, 2008) mendapati bahawa rumah berada dalam keadaan persekitaran yang tidak baik seperti pada Rajah 1.8. Antara penyebab keadaan persekitaran yang tidak baik ialah oleh kos yang rendah, perancangan dan pengawasan yang kurang baik di kawasan penempatan yang dibina semula (Potangaroa, 2006).



Rajah 1.8: Keadaan Persekitaran Kawasan Penempatan (Ubahsuai dari Boen, 2006, 2008)

Isu kedua berkait rapat dengan bencana yang pernah melanda Aceh. Majlis untuk memperingati tragedi gempa bumi dan tsunami diadakan pada tarikh 26 Disember setiap tahun di Banda Aceh (TsunamiAceh, 2014). Merujuk data *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) Banda Aceh terletak pada delta dataran rendah (Takahashi *et al.*, 2007; NGA & NASA, 2013). Kenyataan ini menunjukkan bahawa Banda Aceh mudah ditimpa bencana alam seperti banjir. Berdasarkan rekod Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Banda Aceh, banjir besar pernah terjadi pada tahun 1974, 1978, 1982 dan 2000 (BPBD, 2013). Bandar Banda Aceh juga sangat dipengaruhi oleh struktur geologi yang mengapitnya iaitu yang dikenali sebagai *Great Sumatran Fault* atau Semangko Fault (Badan Geologi, 1981). Secara amnya,

Sumatera berada pada garis sesar geologi. Keadaan ini meningkatkan risiko berlakunya gempa bumi yang mungkin mencetuskan kejadian tsunami. Aceh mengalami pergeseran garis pantai akibat gempa bumi dan tsunami sejauh kira-kira 27 m sehingga 46 m (Meilianda, 2009). Keadaan ini akan menyebabkan kenaikan paras air laut dari semasa ke semasa. Penurunan ketinggian kawasan juga boleh berlaku akibat gempa bumi dan tsunami (Trisakti *et al.*, 2006). Justeru, pembinaan kawasan penempatan perlu mengambil kira risiko berlakunya bencana yang mungkin berlaku pada bila-bila masa. Rusmawan (2006) turut mencadangkan agar rumah yang dibina semula harus mengambil kira faktor bencana yang pernah terjadi di kawasan tersebut. Hal ini diperlukan sebagai asas untuk kajian selanjutnya untuk menilai kawasan penempatan semasa dan peluang untuk mencari kawasan-kawasan yang kurang berisiko untuk dilanda bencana. Maklumat ini adalah berguna untuk merancang bandar yang lestari dan sangat diperlukan terutamanya di kawasan-kawasan yang telah dilanda bencana (Wu & Lindell, 2004; Birch & Wachter, 2006).

Fizikal persekitaran dan bencana sangat berkaitan dengan kawasan, geografi atau spatial. Analisis data spatial merupakan kemampuan asas dari pada teknologi GIS. Xu *et al.*, (2015) menyatakan bahawa GIS merupakan teknikal kaedah berdasarkan analisis spatial dari banyak faktor. Oleh itu GIS dapat digunakan di semua peringkat kitaran bencana. Sehingga dalam hal ini GIS boleh digunapakai dalam penentuan kawasan yang menjadi prioriti utama untuk menghadapi bencana, seperti mengenalpasti sumber bencana, latihan dan keupayaan yang dimiliki secara spesifik terhadap bahaya yang dijumpai dan untuk mengenal pasti kawasan bencana serta penempatan semula mangsa ke tempat yang selamat. Kawasan yang paling terdedah terhadap bencana menjadi prioriti utama dalam melakukan tindakan mitigasi.

Pelaksanaan GIS dalam program pemulihan dan pembinaan semula di Aceh NAD-Nias selepas bencana adalah dominan dan berjaya. SIM-C (*Spatial Information and Mapping Centre*) telah ditabuhkan oleh Jabatan Pembinaan Semula dan Pemulihan (BRR NAD-Nias) untuk memastikan proses pembinaan semula dengan penggunaan maklumat spatial dan teknologi. SIM-C adalah Pusat GIS beroperasi sepenuhnya memberi tumpuan untuk membekalkan semua agensi (organisasi kerajaan dan bukan kerajaan) yang bekerja di projek-projek pemulihan di Aceh dengan produk pemetaan untuk menyokong operasi mereka (NGIS, 2009). Semasa pemulihan dan pembinaan semula, permintaan yang tinggi bagi data dan sistem GIS oleh agensi-agensi yang bekerja di wilayah Aceh. Banyak agensi mempunyai kakitangan GIS sendiri serta jabatan khusus. Sebagai contoh, Jerman menubuhkan teknikal projek yang kerjasama bagi tadbir urus tempatan dan pembinaan semula mapan (GTZ-SLGSR) di Aceh, serta menyokong penubuhan pusat GIS di Aceh (ESRI, 2009). Hingga sekarang ini pusat GIS di Aceh terus kekal seperti *Aceh Geospatial Data Center* (AGDC), *GIS Center* Banda Aceh dan *GIS Center* Aceh Besar (AGDC, 2015).

Sebuah pembangunan fizikal memerlukan keseimbangan dengan pembangunan bukan fizikal. Pembangunan fizikal tidak akan berjaya apabila tidak diikuti dengan pembangunan bukan fizikal kepada masyarakatnya. Kajian bukan fizikal yang dilakukan di kawasan terdedah bencana merangkumi perkara seperti bantuan yang diterima, kepuasan masyarakat, perkhidmatan yang disediakan oleh kerajaan dan NGO, serta reka bentuk rumah penempatan semula (DRI, 2009; Courtland, Darusman & Sugianto, 2011; Dafrina, Ismail & Aulia, 2011). Rostam, Herman dan Nor (2009) menambah bahawa faktor pembaharuan suasana kejiranan penempatan semula perlu diambil kira juga. Hal ini berkait rapat dengan penyelesaian. Isu yang ketiga ini berhubung kait dengan implikasi sosial masyarakat terhadap

kawasan penempatan yang tidak bersesuaian. Hal ini terjadi kerana ramai orang yang kembali membina kawasan-kawasan yang terjejas akibat bencana, seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1.9.



Rajah 1.9: Perbandingan Bandar Masa Bencana dan Selepas 10 Tahun Bencana (Ubahsuai dari Guardian, 2015)

Keadaan persekitaran dapat menyokong kehidupan dan mempengaruhi keputusan bagi mendiami suatu kawasan, khususnya yang berkaitan dengan akses kepada sumber kehidupan. Apabila ia berada dalam keadaan yang memuaskan, maka penduduk akan membangunkan aspek-aspek sosiobudaya yang terdapat di kawasan tersebut yang seterusnya akan mencerminkan tahap tamadun penduduknya. Perkara ini akan sentiasa berubah mengikut perubahan penduduk melalui proses-proses ekonomi, sosial dan budaya dan ia akan terwujud dalam kualiti fizikal persekitaran kediaman.

Sepuluh tahun selepas bencana tsunami berlaku, persoalan mengenai kawasan penempatan masih belum selesai terutama set minda masyarakat kepada lasas pembinaan tersebut. Susanto (2014) melihat pembangunan semula Aceh selepas tsunami layak diberi penghargaan jika dilihat dari kecepatannya. Namun, pembinaan semula Aceh tidak mengubah secara mendasar perspektif kita untuk membina bandar yang lebih tahan menghadapi bencana. Padahal, Aceh masih berpotensi dilanda

tsunami lagi. Penempatan baharu yang dibina betul-betul di daerah yang dahulu pernah dilanda tsunami menunjukkan Aceh tak banyak berubah. Selanjutnya Mangkusubroto (2014) menyatakan bahawa tidak ada ketentuan lokasi pembinaan semula rumah penduduk. Lebih lanjut Bonasir (2014) mendapati banyak penduduk bertegas menduduki semula kampung mereka. Ini berlaku disebabkan pelbagai alasan; pertama penyelesaian dari pemerintah tidak jelas, tidak ada, tidak ada rumah lain, tempat tinggal lain dan pekerjaan lain juga tidak ada. Yang kedua, mereka amat memerlukan tempat tinggal dan pekerjaan untuk hidup. Alasan peribadi sebagai landasan utama masyarakat kalau jika sudah ajal, maka tidak penting dimana-mana tempat akan berlaku. Ini merupakan alasan psikologi yang tertinggi yang menunjukkan kepasrahan diri atau berserah diri terhadap yang Maha Kuasa.

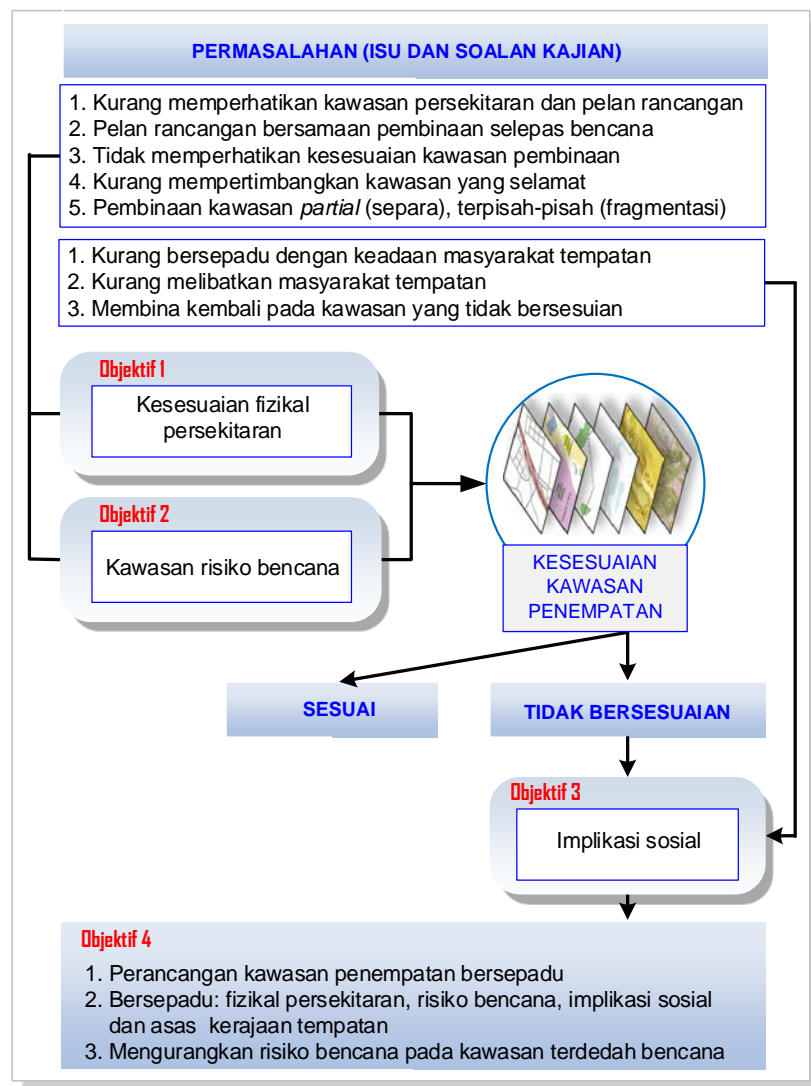
Hal ini adalah asas bagi kajian implikasi sosial yang dijalankan berkaitan kesesuaian penempatan, terutamanya di kawasan-kawasan yang tidak sesuai untuk kawasan penempatan hasil daripada kajian fizikal persekitaran dan bencana. UNEP (2007) menyatakan bahawa pembinaan semula (*reconstruction*) yang berterusan adalah sebuah pendekatan bersepadu bagi pembinaan semula meliputi alam sekitar, teknikal, ekonomi dan sosial.

Secara ringkasnya mengikut isu diatas maka dapat dibuat kesimpulan menjadi soalan kajian. Soalan kajian ini terdiri daripada:

1. Adakah bersesuaian kawasan penempatan dan persekitaran yang telah dibina dengan keadaan semasa secara fizikal persekitaran?
2. Bila dikaitkan peluang bencana yang kemungkinan terjadi di Bandar Banda Aceh, adakah kawasan penempatan tersebut selamat?
3. Jika tidak selamat, Apakah sikap kesedaran, alasan dan persepsi masyarakat yang menghuni, membina kawasan tersebut?

4. Sebaiknya kawasan yang tidak bersesuaian tersebut, Apakah ianya boleh dirancang untuk menguragi risiko?

Berdasarkan huraian permasalahan (isu dan soalan) maka kajian yang bersepadu perlu dilakukan. Isu dan soalan kajian ini ditunjukkan menerusi carta alir yang pada Rajah 1.10.



Rajah 1.10: Carta Alir Isu, Soalan dan Objektif Kajian

1.3 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk:

1. Mengenal pasti aspek-aspek fizikal asas persekitaran termasuklah kesesuaian tanah dan air untuk kawasan penempatan di Banda Aceh.
2. Mengenal pasti lokasi yang berisiko terhadap bencana untuk kawasan penempatan di Banda Aceh.
3. Mengkaji tahap kesedaran, alasan dan persepsi penduduk yang menempati kawasan tidak bersesuaian untuk penempatan.
4. Mencadangkan rancangan pelan bersepadu kawasan penempatan guna mengurangkan risiko pada kawasan tidak bersesuaian.

1.4 Sumbangan Kajian

Bekas Kepala Badan Pembinaan Semula dan Pemulihan Aceh (BRR NAD-Nias) Kuntoro Mangkusubroto mengakui tidak ada ketentuan lokasi pembinaan semula rumah penduduk (Bonasir, 2014). Pembangunan perumahan dilakukan sesegara untuk memindah mangsa ke rumah kekal (Steinberg, 2007). Kajian (Novendra, 2014) menyatakan bahawa sebaiknya kawasan 300 meter dari tepi pantai. Bencana seperti gempa bumi dan diriangi tsunami menyebabkan gelombang perubahan mendadak dan besar dalam morfologi pantai dataran rendah (Umitsu, Tanavud & Patanakanog, 2007; Meilianda *et al.*, 2010). Secara normal pun zon pesisir bersifat dinamik dan berubah sangat cepat (Newton & Icely, 2008). Pembangunan bandar Banda Aceh, sangat pesat selepas tsunami tahun 2004. Berdasarkan perubahan penggunaan tanah antara tahun 2005 dan 2009, pertumbuhan kawasan terbina purata mencapai 19.85 peratus per tahun. Hasil ini adalah kerana banyak masyarakat yang terkena impak bencana yang memerlukan kemudahan perumahan dan infrastruktur dan jumlah pendatang ke Banda Aceh (Achmad *et al.*, 2015). Secara mentaliti mangsa

tsunami Aceh lebih tegar, hal ini sangat disokong oleh sikap kepasrahan (Bonasir, 2014). Kajian lebih lanjut oleh Utary dan Uyun (2006) mendapati bahawa ketabahan mangsa tsunami di Aceh sangat tinggi hal ini dipengaruhi oleh faktor dalaman (nilai dan pengalaman spiritual, personaliti dan perasaan) dan faktor luaran seperti sokongan keluarga dan kejiranan. Keadaan ini berbeza dengan tsunami Sendai Jepun 2011, walau secara tehnikal lebih baik tetapi masyarakat mengalami trauma berpanjangan sehingga kini (Arnita & Fitriana, 2015). Oleh itu kajian ini secara keilmuan diharapkan untuk mengisi dan melingkupi secara konprehensif guna memberikan sumbangan kesesuaian kawasan penempatan dengan bersepadu (persekitaran, fizikal, ekologi dan sosial) pada kawasan selepas bencana.

Majlis perbandaran Aceh (BAPPEDA Aceh) menyatakan bahawa wilayah terdedah bencana terhad untuk pembinaan (Susanto, 2014). Untuk tsunami, luas wilayah pesisir yang harus dikosongkan adalah 500 meter hingga 1 kilometer dari garis pantai. Namun, peraturan itu tidak boleh dilaksanakan kerana pelbagai hal (Susanto, 2014). Akibatnya kebanyakan warga membina di kawasan yang dahulu mengalami tsunami. Pelaksanaan rencana umum tata ruang (RUTR) juga terhad disebabkan keterbatasan data, perbezaan kepentingan antara wilayah dan konflik dengan warga. Oleh itu kajian ini juga diharapkan akan memberikan sumbangan yang bermanfaat kepada kerajaan Aceh khasnya Banda Aceh. Ianya sebagai bahan pertimbangan untuk membuat perancangan ruang (*spatial planning*) yang berhubung kait dengan pengembangan kawasan penempatan berasaskan bencana dan keselarasan dengan masyarakat untuk jangka pendek dan panjang.

Bagi masyarakat pula kajian ini dapat memberikan sumbangan sebagai maklumat untuk perkembangan bandar dan persiapan pengurangan risiko bencana manakala bagi pemaju, kajian ini akan dapat menjadi sumber alternatif dalam

melaksanakan perancangan pembangunan perumahan. Sebagai sumbangan ilmu, kajian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan dan wacana maklumat bagi penelitian selanjutnya, terutamanya yang berhubung kait dengan pengembangan kawasan perumahan dan kawasan penempatan berasaskan bencana. Bagi penyelidik, kajian ini dapat digunakan sebagai sumber ilmu dan kajian bagi merancang suatu kawasan. Secara keseluruhan ataupun sebahagiannya kajian ini dapat digunakan untuk projek penyelidikan untuk masa hadapan. Akhir sekali, secara amnya kajian ini dapat dijadikan rujukan oleh mana-mana pihak untuk merancang kawasan penempatan yang berisiko rendah untuk dilanda bencana dan sesuai dengan persekitaran dan masyarakat tempatan.

1.5 Skop dan Limitasi Kajian

Skop kajian hanya bertumpu di bandar Banda Aceh. Skop kajian mengikut parameter dalam penyelidikan ini terbahagi kepada dua bahagian. Skop kajian yang diuraikan di dalam bahagian ini adalah berdasarkan kepada objektif mengikut parameter. Bahagian pertama ialah kesesuaian kawasan penempatan berdasarkan aspek fizikal persekitaran. Aspek fizikal persekitaran untuk kawasan penempatan dibahagikan lagi kepada beberapa pemboleh ubah iaitu kontur, tanah dan air. Selanjutnya bahagian kedua lokasi kawasan penempatan yang selamat ditinjau daripada aspek bencana yang berpotensi terjadi di Banda Aceh seperti banjir, gempa bumi dan tsunami.

Bahagian ketiga akan melihat implikasi sosial penduduk yang menduduki kawasan penempatan di Banda Aceh. Implikasi sosial yang dilihat adalah seperti kesedaran, alasan dan persepsi penerimaan penduduk di kawasan tersebut sebagai kawasan penempatan. Implikasi sosial ini difokuskan kepada kawasan yang tidak sesuai untuk kawasan penempatan yang disyorkan daripada bahagian pertama dan

kedua atau kedua-duanya. Adapun bahagian keempat mencadangkan pelan ideal untuk kawasan penempatan mempertimbangkan bahagian satu, dua dan tiga.

Limitasi atau bahagian yang tidak akan disentuh dalam kajian ini ialah kualiti di kawasan penempatan seperti kualiti rumah, rekaan dan bahan binaan rumah.

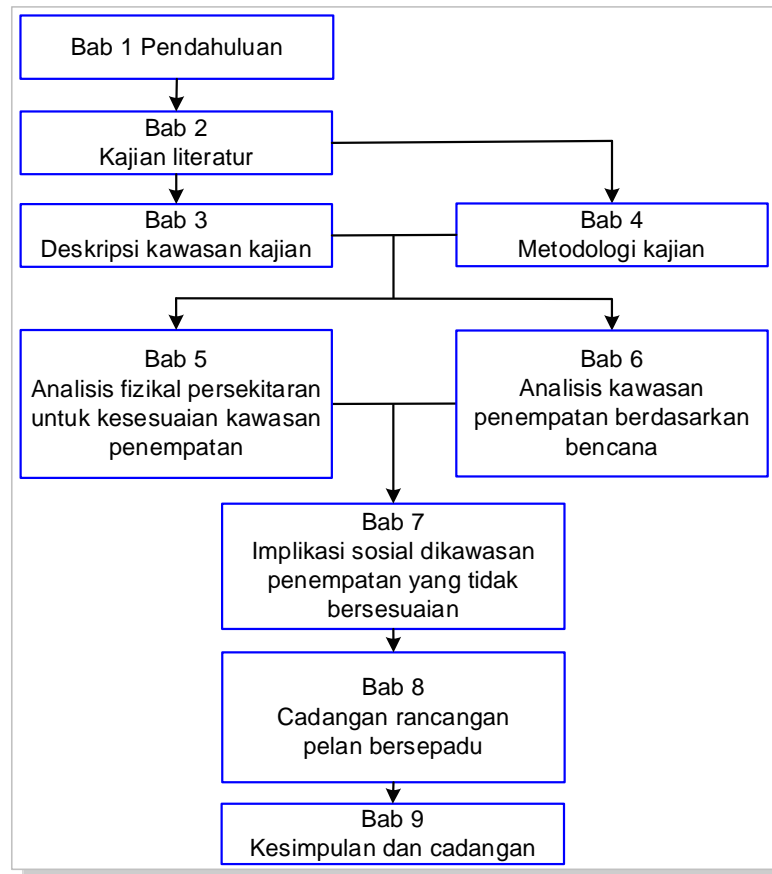
1.6 Organisasi Kajian

Kajian ini mengandungi lapan bab. Rangka kerja bagi setiap bab ditunjukkan menerusi carta alir pada Rajah 1.11. Bab satu mengkaji tentang latar belakang penyelidikan, isu-isu yang akan dijawab, objektif dan sumbangan kajian. Bab dua menerangkan kesusasteraan kajian literatur yang diperoleh daripada jurnal, koleksi artikel, laporan, buku-buku teks dan sumber-sumber lain yang berkaitan dengan penyelidikan. Bab tiga memberi gambaran tentang lokasi kajian. Bab ini bermula tentang Banda Aceh sebagai lokasi kajian, sejarah, keadaan fizikal, iklim hingga struktur penduduk Banda Aceh.

Bab empat pula mengandungi rangka kerja konsep dan kaedah yang digunakan untuk menjawab persoalan kajian, pemboleh ubah yang digunakan, kaedah dan teknik analisis data, serta alat analisis yang digunakan. Bab ini turut memberikan maklumat tentang masa dan tempat kajian.

Bab-bab seterusnya adalah hasil daripada tafsiran, kajian dan analisis data. Tema adalah berdasarkan objektif kajian. Bab lima menerangkan penilaian kesesuaian tanah untuk kawasan penempatan berdasarkan aspek fizikal persekitaran. Bab enam mengenal pasti keselamatan lokasi untuk kawasan penempatan daripada aspek bencana yang berpotensi berlaku di Banda Aceh. Bab tujuh menerangkan dan membincangkan implikasi sosial daripada masyarakat yang tinggal di kawasan yang tidak sesuai dijadikan sebagai kawasan penempatan.

Bab lapan yang merumuskan dapatan kajian yang telah dihuraikan dalam bab lima, enam, dan tujuh. Dalam bab ini mencadangkan pelan yang bagi kawasan penempatan yang tidak bersesuaian guna mengurangkan risiko daripada bencana. Yang terakhir ialah bab sembilan yang merumuskan dapatan kajian yang telah dihuraikan dalam bab lima, enam, tujuh dan lapan.



Rajah 1.11: Carta Alir Organisasi Kajian

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 Guna Tanah Kawasan

Guna tanah kawasan merupakan wujud fizikal daripada objek-objek yang menutupi tanah berkaitan dengan aktiviti-aktiviti manusia pada sebidang tanah. Guna tanah kawasan umumnya disesuaikan dengan tujuan setiap pengguna sama ada individu ataupun organisasi kerajaan yang bertanggungjawab dalam pemetaan tanah (Malingreau & Cristiani, 1982; Lillesand, Kiefer & Chipman, 2015). Perubahan pada penggunaan tanah adalah berubah-ubah mengikut ruang dan waktu kerana tanah itu adalah sumber semula jadi dan elemen yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Secara kasar, guna tanah kawasan bandar dibahagikan kepada tanah terbangun dan tanah tak terbangun. Tanah terbangun terdiri daripada perumahan, kawasan industri, kawasan perdagangan, pusat perkhidmatan dan pejabat manakala tanah tak terbangun digunakan untuk aktiviti bandar (rekreasi, ruang terbuka). Kajian ini hanya memfokuskan kawasan penempatan atau perumahan. Kawasan penempatan dan perumahan merupakan salah satu keperluan asas untuk memastikan kesejahteraan hidup rakyat (KPKT, 2013), sehinggakan ia telah diiktiraf sebagai hak asasi manusia (UN HABITAT, 2009b; Weinstein, 2012).

2.1.1 Kawasan Penempatan

Penempatan merujuk kepada suatu tempat atau tempat orang ditempatkan, sama ada hasil sebuah rancangan atau tidak. Merujuk undang-undang, kawasan penempatan merupakan suatu kawasan persekitaran yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau tempat kegiatan yang menyokong kehidupan dan penghidupan (UU RI, 2011). Undang-undang tersebut seterusnya menyatakan bahawa di kawasan