

STRATEGI PENANGGULANGAN BENCANA BANJIR DENGAN METODE *HOUSE OF RISK*

(Studi Kasus : Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara)

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat-syarat
yang Diperlukan untuk Memperoleh
Ijazah Sarjana Teknik

Oleh :

SYUHADA

NIM : 1803120047



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH
BATOH – BANDA ACEH
2024**

LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS

Tugas Akhir dengan judul “Strategi Penanggulangan Bencana Banjir Dengan Metode *House of Risk* (Studi Kasus : Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara)”, disusun oleh:

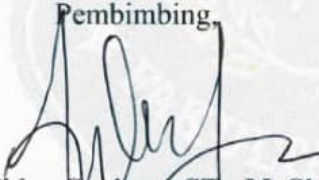
Nama Mahasiswa : Syuhada
NIM : 1803120047
Program Studi : Teknik Sipil

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat yang diperlukan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh, telah lulus pada tanggal 12 Februari 2024.

Banda Aceh, 12 Februari 2024

Disetujui Oleh,

Pembimbing,


Widya Soviana, ST., M. Si
NIDN. 1304108201

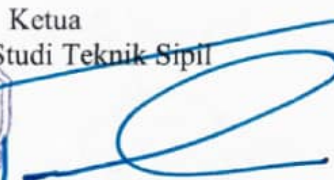
Co. Pembimbing,


Yulia, ST., MT, IPM
NIDN. 1319078601

Menyetujui/Mengesahkan,

Ketua
Program Studi Teknik Sipil




Dr. Ir. Tamalkhani, ST, M.Eng.
Sc, IPM, ASEAN Eng
NIK. 19821027 201409 1 001

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Aceh




Prof. Dr. Ir. Hafid A. Rani, ST, MM,
IPU, ASEAN Eng, ACPE, APEC Eng
NIK. 19700314 200004 2 001

LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI

“Strategi Penanggulangan Bencana Banjir Dengan Metode *House of Risk*
(Studi Kasus : Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara)”

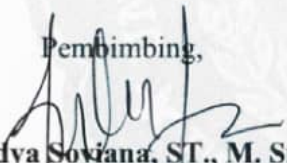
Disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Syuhada
NIM : 1803120047
Program Studi : Teknik Sipil

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh.

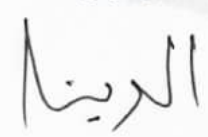
Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing, Co. Pembimbing dan Dosen Penguji untuk disahkan.

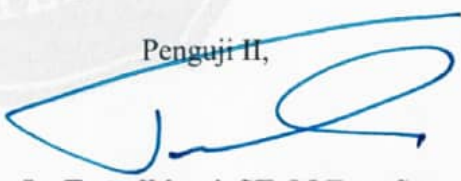
Banda Aceh, 12 Februari 2024

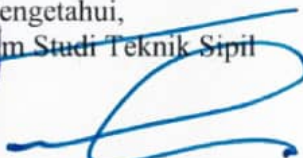
Pembimbing,

Widya Sovana, ST., M. Si
NIDN. 1304108201

Co. Pembimbing,

Yulia, ST., MT, IPM
NIDN. 1319078601

Penguji I,

Aldina Fatimah, ST, MT, IPM
NIDN. 0126108201

Penguji II,

Dr. Ir. Tamalkhani, ST, M.Eng. Sc,
IPM, ASEAN Eng
NIDN. 1327108201

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. Tamalkhani, ST, M.Eng.Sc, IPM, ASEAN Eng
NIK. 19821027 201409 1 001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syuhada

Nim : 1803120047

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Di dalam tugas akhir saya tidak terdapat bagian atau satu kesatuan yang utuh dari tugas akhir/skripsi, tesis, disertasi, buku atau bentuk lain yang saya kutip dari karya orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat dipandang sebagai tindakan penjiplakan.
2. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat reproduksi karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang dijadikan seolah-olah karya asli saya sendiri.
3. Apabila ternyata terdapat dalam tugas akhir saya bagian-bagian yang memenuhi unsur penjiplakan, maka saya menyatakan kesediaan untuk dibatalkan sebagian atau seluruhnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Batoh, 12 Februari 2024

Penulis,



Syuhada
1803120047

KATA PENGANTAR

“Bismillahirrahmanirrahim”

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang sangat luar biasa, memberi saya kekuatan, kesehatan, kesempatan dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Tugas akhir ini berjudul “Strategi Penanggulangan Bencana Banjir Dengan *Metode House of Risk* (Studi Kasus: Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara)” ditulis dalam rangka melengkapi dan memenuhi salah satu syarat yang diperlukan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Teknik Sipil pada Universitas Muhammadiyah Aceh.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan tugas akhir ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak terutama pembimbing. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada ibu Widya Soviana, ST., M.Si., IPM sebagai pembimbing dan ibu Yulia, ST., MT., IPM sebagai Co.pembimbing.

Selanjutnya, pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh Prof. Dr. Ir. Hafnidar A.Rani, ST, MM, IPU, ASEAN Eng, ACPE.
2. Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh Dr. Ir Tamalkhani, ST, M.Eng.Sc, IPM, ASEAN Eng
3. Tenaga Pengajar pada Prodi Teknik Sipil/Teknik Universitas Muhammdiyah Aceh.
4. Ibu Aldina Fatimah, ST, MT, IPM selaku penguji I dan Bapak Dr. Ir Tamalkhani, ST, M.Eng.Sc, IPM, ASEAN Eng selaku penguji II yang telah memberi banyak masukan untuk perbaikan tulisan ini.
5. Kedua orang tua saya, Bapak Abdurrahman dan Ibu Mutia yang selalu melontarkan kata “*Iringi usaha dengan do'a dan jalani sesuai kesanggupan*”,

terimakasih atas kepercayaan yang telah diberikan dan mendukung atas segala keputusan dan pilihan dalam hidup saya.

6. Sahabat-sahabat seperjuangan yang telah banyak membantu penulis hingga selesainya penulisan ini.
7. Dan terimakasih untuk diri saya sendiri.

Akhirnya kepada Allah SWT jugalah kita berserah diri, karena tiada satupun dapat terjadi jika tidak atas kehendak-Nya dan berharap semoga tulisan ini dapat berguna bagi pembaca, Aamiin.

Batoh, 12 Februari 2024

Penulis,

Syuhada
1803120047

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN FAKULTAS	i
PERNYATAAN PROGRAM STUDI	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN.....	4
2.1 Bencana Banjir	4
2.1.1 Pengertian Bencana Banjir	4
2.1.2 Klasifikasi Bencana Banjir.....	5
2.1.3 Faktor-Faktor Penyebab Bencana Banjir	6
2.1.4 Dampak Bencana Banjir.....	8
2.1.5 Kerawanan Banjir.....	10
2.1.6 Perencanaan dan Penanggulangan Bencana Banjir.....	10
2.2 Strategi Bencana Banjir.....	11
2.2.1 Jenis-jenis strategi dalam penanggulangan bencana Banjir.....	11
2.3 Kuesioner	13
2.3.1 Skala <i>occurrence</i>	14
2.3.2 Skala <i>severity</i>	14
2.4 Metode <i>House of Risk</i>	15
2.4.1 <i>House of Risk</i> fase I.....	15

2.4.2	<i>House of Risk</i> fase II.....	18
2.5	Populasi dan Sampel	20
2.5.1	Populasi	20
2.5.2	Sampel.....	20
2.5.3	Teknik sampling.....	21
2.6	Metode Pengolahan Data	23
2.7	Penelitian Terdahulu	23
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1	Lokasi Penelitian.....	25
3.2	Variabel Penelitian.....	25
3.3	Metode Pengumpulan Data	26
3.3.1	Data primer.....	26
3.3.2	Data sekunder	26
3.4	Populasi dan Sampel	27
3.4.1	Populasi	27
3.4.2	Sampel.....	27
3.5	Metode Pengolahan Data	28
3.5.1	Identifikasi penyebab risiko	28
3.5.2	Identifikasi kejadian risiko	28
3.5.3	<i>House of Risk</i> fase I.....	29
3.5.4	Evaluasi risiko	30
3.5.5	<i>House of Risk</i> II	30
3.6	Analisis Data	31
3.6.1	Analisa deskriptif	31
3.6.2	Analisa <i>house of risk</i>	32
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	33
4.2	Persebaran Banjir di Kecamatan Lhoksukon	33
4.3	Hasil Pengolahan Data	34

4.4	Karakteristik Responden	34
4.5	<i>House of Risk</i> I	37
4.5.1	Evaluasi risiko	38
4.6	<i>House of risk</i> II	39
4.7	Pembahasan	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran	44
DAFTAR KEPUSTAKAAN		45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram pareto <i>agent risiko</i> dominan.....	17
Gambar 2.2 Diagram pareto strategi penanganan (<i>Prevention action</i>).....	20
Gambar 4.1 Presentase jenis kelamin	34
Gambar 4.2 Presentase umur.....	35
Gambar 4.3 Presentase pekerjaan	36
Gambar 4.4 Keterangan responden	37
Gambar 4.5 Diagram pareto <i>agent risiko</i> dominan.....	38
Gambar 4.6 Diagram pareto strategi mitigasi	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Skala <i>occurrence</i>	14
Tabel 2.2 Skala <i>severity</i>	14
Tabel 2.3 Model <i>House of Risk</i> fase I	16
Tabel 2.4 <i>House of Risk</i> fase II. Perhitungan TEK (<i>Total Effeectiviness of Action k</i>) dan ETDk (<i>Effectiveness Difficulty Ratio</i>)	27
Tabel 3.1 Penyebab risiko dan nilai <i>occurrence</i>	28
Tabel 3.2 Penyebab risiko dan nilai <i>severity</i>	29
Tabel 3.3 Tabel yang akan dirancang	30
Tabel 4.5 <i>House of Risk</i> fase I.....	38
Tabel 4.6 Strategi yang akan dirancang	40
Tabel 4.7 <i>House of Risk</i> fase II. Perhitungan TEK (<i>Total Effeectiviness of Action k</i>) dan ETDk (<i>Effectiveness Difficulty Ratio</i>).....	40

DAFTAR LAMPIRAN A

LAMPIRAN A	Halaman
Gambar A.3.1 Bagan alir penelitian.....	49
Gambar A.3.2 Peta provinsi aceh.....	51
Gambar A.3.3 Peta Kabupaten Aceh Utara	52
Gambar A.3.4 Peta rawan banjir	53
Gambar A.3.5 Gambar lokasi penelitian bencana banjir Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara	54
Gambar A.3.6 Kondisi Krueng Keureutodi Kecamatan Paya Bakong.....	55
Gambar A.3.7 Kondisi Krueng Keureuto	55
Gambar A.3.8 Wawancara dengan masyarakat	56
Gambar A.3.9 Wawancara dengan Satpam yang bekerja di Bendungan Keureto	56
Gambar A.3.10 Kondisi rumah warga yang ditutupi seng untuk menimalisir masuknya air Ketika banjir	57
Gambar A.3.11 Kondisi sawah di Kecamatan Lhoksukon	57
Gambar A.3.12 Kondisi pemukiman warga dekat perkotaan	58
Gambar A.3.13 Kondisi kantor yang lebih rendah dari pada jalan.....	58
Gambar A.3.14 Kondisi jalan di perkotaan.....	59

DAFTAR LAMPIRAN B

LAMPIRAN B	Halaman
Tabel B.4.1 Desa yang terdampak banjir di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara.....	40
Tabel B.4.2 Karakteristik responden.....	61
Tabel B.4.2.1 Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin.....	62

Tabel B.4.2.2 Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin.....	62
Tabel B.4.2.3 Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan.....	62
Tabel B.4.3 Keterangan responden terhadap banjir di Kecamatan Lhoksukon..	63
Tabel B.4.3.1 Keterangan responden terhadap lingkup Sosial	68
Tabel B.4.3.2 Keterangan responden terhadap lingkup Ekonomi	71
Tabel B.4.3.3 Keterangan responden terhadap lingkup Fisik	72
Tabel B.4.3.4 Keterangan responden terhadap lingkup Ekologi	72
Tabel B.4.4 Kejadian risiko (<i>risk event</i>) dan nilai keparahan (<i>Severity</i>).....	74
Tabel B.4.5 Penyebab risiko (<i>risk agent</i>) dan nilai kejadian (<i>occurrence</i>).....	74

STRATEGI PENANGGULANGAN BENCANA BANJIR DENGAN METODE *HOUSE OF RISK*

(Studi Kasus: Kecamatan Lhosukon Kabupaten Aceh Utara)

Oleh :

Syuhada

Pembimbing Utama :

Widya Soviana, ST., M.Si., IPM

Co Pembimbing :

Yulia, ST., MT., IPM

Banjir merupakan salah satu bentuk fenomena alam yang terjadi akibat intensitas curah hujan yang tinggi, dimana terjadi kelebihan air yang tidak tertampung oleh suatu sistem secara terus menerus sehingga mengenai daratan. Kecamatan Lhoksukon merupakan wilayah dengan kondisi geografis berada pada dataran rendah. Berdasarkan laporan bencana alam banjir oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Aceh Utara (2022), Krueng Keureuto, Krueng Peuto dan Krueng Pirak, ini umumnya meluap ke pemukiman warga ketika curah hujan tinggi dan mengakibatkan wilayah terendam banjir. Pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah apa saja dampak bencana banjir terhadap lingkup sosial, ekonomi, fisik, ekologi dan penyebab bencana banjir beserta mengidentifikasi dampak dan penyebab, bencana banjir, sehingga strategi apa yang dilakukan untuk penanggulangan bencana banjir di Kecamatan Lhoksukon. Adapun Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *Sampling* kuota yaitu 34 desa yang berpotensi tinggi terjadinya bencana banjir. *House of Risk* yaitu metode yang mendasari manajemen risiko fokus pada pencegahan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya agen risiko. *House of Risk* fase I didapatkan 12 kejadian risiko (*risk event*) berdasarkan skala *Severity* dan 6 penyebab risiko (*risk agent*) berdasarkan skala *occurrence* yang terjadi akibat terjadinya bencana banjir. *House of Risk* fase II didapatkan 7 strategi penanggulangan. Hasil yang didapat untuk memberikan usulan upaya kebijakan dan strategi penanggulangan bencana banjir di Kecamatan Lhoksukon yang dilakukan oleh masyarakat dan BPBD Aceh Utara dibantu dengan dinas terkait dalam penanganan banjir sehingga bencana yang terjadi setiap tahunnya dapat diantisipasi sehingga pertumbuhan ekonomi dapat berjalan dengan stabil dan menjaga kenyamanan masyarakat, dan diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan informasi tentang karakteristik kawasan rawan banjir.

Kata Kunci : Bencana Banjir, Metode *House of Risk*, Strategi Penanggulangan,

BAB I

PENDAHULUAN

Bencana banjir merupakan salah satu bencana alam umumnya terjadi di berbagai Wilayah Indonesia pada saat musim hujan. Bencana banjir berdampak pada kehidupan masyarakat yang mengakibatkan tergenangnya rumah, jalan yang dapat mengganggu aktivitas masyarakat. Intensitas curah hujan yang berlebih dan permukaan tanah yang lebih rendah dibandingkan tinggi muka air laut menjadi salah satu faktor alam mempengaruhi terjadinya bencana banjir. Banjir merupakan salah satu bentuk fenomena alam yang terjadi akibat intensitas curah hujan yang tinggi, dimana terjadi kelebihan air yang tidak tertampung oleh suatu sistem secara terus menerus sehingga mengenai daratan. Berdasarkan Data dan Informasi Bencana Indonesia (DIBI), tercatat pernah terjadi bencana besar yang menimbulkan dampak korban jiwa, kerusakan fisik dan ekonomi, serta kerusakan lingkungan di Aceh.

Wilayah Aceh Utara memiliki ketinggian daratan rata-rata adalah 125 m. Jalan lintas timur Sumatera melintasi wilayah dataran rendah sehingga kawasan ini yang lebih berkembang secara ekonomi dibanding wilayah selatan yang ada dipedalaman. Berdasarkan laporan bencana alam banjir oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Aceh Utara tanggal 11 Oktober 2022, wilayah dengan kondisi geografis berada pada daerah yang rendah kecamatan ini juga berdekatan dengan Krueng Keureuto, Krueng Peuto dan Krueng Pirak, sungai ini umumnya meluap ke permukiman warga ketika curah hujan tinggi dan mengakibatkan wilayah terendam banjir. Kecamatan dengan jumlah terbanyak terendam banjir adalah Kecamatan Lhoksukon yaitu 51 desa, Matangkuli sebanyak 30 desa dan Pirak Timu sebanyak 23 desa, pada kejadian bencana alam banjir tersebut, ketinggian air bervariasi mulai 10-100 cm. Keberadaan Krueng Keureuto berada di Kecamatan Paya Bakong, saat ini adalah sebagai penyebab utama terjadinya banjir di Kecamatan Lhoksukon dan sekitarnya. Krueng Keureuto adalah sungai utama di daerah tersebut dengan beberapa anak sungai, seperti

Krueng Pirak, Krueng Ceku, Krueng Aluleuhop, Krueng Kreh, Krueng Peuto dan Krueng Aluganto.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah apa saja dampak bencana banjir terhadap lingkup sosial, ekonomi, fisik dan ekologi dan strategi apa yang dilakukan untuk penanggulangan bencana banjir Kecamatan Lhoksukon. Tujuan penelitian ini untuk menyimpulkan penyebab bencana banjir terhadap lingkup sosial, ekonomi, fisik, ekologi dan merumuskan strategi penanggulangan bencana banjir di Kecamatan tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dari berbagai aspek. Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu untuk memperluas pengetahuan dan mendorong peneliti untuk menemukan informasi terbaru yang tersedia dari berbagai sumber penelitian dan dapat dijadikan tuntutan untuk melakukan strategi penanggulangan bencana banjir, diharapkan kepada instansi pemerintah dapat dijadikan bahan pertimbangan kebijakan dalam rencana pemulihan kawasan rawan banjir dan penanggulangan bencana banjir di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara.

Penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi penyebab dan dampak bencana banjir. Adapun data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer berupa kuesioner yang dilakukan melalui wawancara dengan cara tanya jawab kepada masyarakat yang terdampak banjir di Kecamatan tersebut, untuk mendapatkan data dengan jumlah sampel yang telah ditentukan yaitu 34 responden. Data sekunder yang didapatkan adalah peta daerah rawan banjir, data desa yang terdampak banjir dari BPBD Kabupaten Aceh Utara.

Pengolahan data dilakukan menggunakan metode *House of Risk*. *House of Risk* fase I untuk menentukan penyebab risiko (*risk agent*) mana yang perlu diprioritaskan dalam tindakan mitigasi, dari hasil perhitungan *House of Risk* fase I maka didapatkan 5 penyebab risiko yang menjadi prioritas dan akan dilakukan tindakan mitigasi yaitu intensitas hujan yang lebat dan lama, air kiriman dari daerah lain, tidak ada penampungan secara massal dan daerah resapan, normalisasi sungai, dan dataran rendah. *House of Risk* fase II untuk mengetahui prioritas dalam pengambilan tindakan yang efektif terhadap *agent risiko* yang muncul khususnya

agent risiko yang menjadi prioritas dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan dan keefektifan dalam pengerjaannya untuk menangani penyebab risiko (*risk agent*) di kecamatan tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden dan referensi, didapatkan 7 strategi penanggulangan yaitu peringatan dini kepada seluruh elemen masyarakat, pembersihan saluran drainase, melakukan kegiatan sungai secara berkala, pengelolaan sumber daya air secara menyeluruh, menambah sumur resapan, memetakan daerah rawan banjir dan kerja sama dengan dinas terkait.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diharapkan untuk memberikan usulan upaya kebijakan dan strategi penanggulangan bencana banjir di Kecamatan Lhoksukon yang dilakukan oleh masyarakat dan BPBD Aceh Utara dibantu dengan dinas terkait yang berhubungan dalam penanganan banjir sehingga bencana yang terjadi setiap tahunnya dapat di antisipasi sehingga pertumbuhan ekonomi dapat berjalan dengan stabil dan menjaga kenyamanan masyarakat, dan diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan informasi tentang karakteristik kawasan rawan banjir.

BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Pada bagian ini dikemukakan beberapa landasan teori yang dikutip dari beberapa literatur para ahli serta rumus-rumus yang digunakan dalam penelitian ini. Tinjauan kepustakaan juga berisikan hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya.

2.1 Bencana Banjir

Bencana alam meteorologi/hidrometeorologi merupakan bencana alam yang berhubungan dengan iklim. Bencana alam ini umumnya tidak terjadi pada suatu tempat yang khusus. Bencana alam bersifat meteorologis paling banyak terjadi diseluruh dunia seperti banjir dan kekeringan (Azizah et al., 2022).

2.1.1 Pengertian bencana banjir

Bencana dapat didefinisikan dalam berbagai arti baik secara normatif maupun pendapat para ahli. Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007, bencana alam adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu masyarakat baik disebabkan oleh faktor alam, faktor non alam maupun faktor manusia, sehingga mengakibatkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis.

Definisi bencana yang lain menurut *International strategy for disaster reduction* adalah “ Suatu kejadian yang disebabkan oleh alam atau karena ulah manusia, terjadi secara tiba-tiba atau perlahan-lahan, sehingga menyebabkan hilangnya korban jiwa, harta benda dan kerusakan lingkungan, kejadian ini diluar kemampuan masyarakat dengan segala sumber dayanya” (Umeidini., 2019). Banjir adalah peristiwa berlimpahnya air yang meluap hingga meluap ke daratan, yang biasanya kering, akibat curah hujan yang tinggi, atau masalah lain yang mengakibatkan air tak dapat diserap dengan cepat oleh tanah atau dialirkan oleh

saluran air yang ada. Banjir bisa terjadi secara tiba-tiba atau secara bertahap, sebagaimana disebutkan diatas, dapat digeneralisasikan bahwa untuk dapat disebut “bencana” harus dipenuhi beberapa kriteria/kondisi sebagai berikut:

1. Ada peristiwa
2. Terjadi karena faktor alam atau karena ulah manusia
3. Terjadi secara tiba-tiba (*sudden*) akan tetapi dapat juga terjadi secara perlahan-lahan/bertahap (*slow*).
4. Menimbulkan hilangnya jiwa manusia, harta benda, kerugian sosial- ekonomi, kerusakan lingkungan, dan lain-lain.
5. Berada diluar kemampuan masyarakat untuk menanggulangnya.

Banjir merupakan salah satu bentuk fenomena alam yang terjadi akibat intensitas curah hujan yang tinggi di mana terjadi kelebihan air yang tidak tertampung oleh suatu sistem (Santoso, 2019). Definisi banjir menurut UU No. 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana adalah peristiwa atau keadaan di mana terendamnya suatu daerah atau daratan karena volume air yang meningkat. Banjir dapat dijelaskan sebagai suatu keadaan di mana air menutupi sebagian dari permukaan bumi yang disebabkan oleh beberapa factor (Fernanda et al., 2022).

2.1.2 Klasifikasi bencana banjir

Banjir dapat dijelaskan sebagai suatu keadaan di mana air menutupi sebagian dari permukaan bumi (Arief Rosyidie, 2013). Secara luas, definisi banjir jika dilihat dari siklus hidrologi yaitu ketika bagian air di permukaan bumi menuju ke laut. Terdapat jenis-jenis banjir yaitu :

1. Banjir air sungai merupakan suatu banjir yang kerap terjadi yang disebabkan oleh meluapnya air sungai yang disebabkan oleh curah hujan yang intens dan tidak dapat ditampung oleh hulu terus menerus sehingga mengenai daratan.
2. Banjir lumpur merupakan banjir yang mirip dengan banjir bandang namun lumpur tersebut keluar dari dalam bumi sehingga mengenai daratan. Lumpur tersebut biasanya mengandung bahan dan gas kimia berbahaya.
3. Banjir bandang merupakan banjir yang mengangkut air dan lumpur. Banjir dapat bandang memiliki daya rusak yang tinggi dan dapat menghayutkan benda-benda.

Banjir bandang biasanya terjadi daerah-daerah pengunungan tersebut seolah longsor disebabkan air hujan yang ikut terbawa kedaratan yang lebih rendah, sehingga banjir bandang merupakan salah satu banjir yang berbahaya dibandingkan dengan banjir yang lainnya hal ini karena sulit menyelamatkan diri dari banjir tersebut.

4. Banjir lahar merupakan banjir yang disebabkan oleh lahar gunung berapi yang masih aktif saat meletus atau erupsi. Dari proses erupsi tersebut, gunung mengeluarkan lahar dingin yang menyebar ke lingkungan sekitar. Air dalam sungai dapat mengalami pendangkalan sehingga menyebabkan banjir.
5. Banjir rob merupakan banjir yang penyebabnya adalah pasang surut air laut. Banjir rob merupakan genangan air di dataran pantai yang terjadi pada saat air pasang, biasanya membanjiri daratan pantai atau tempat-tempat di bawah permukaan laut pada saat air pasang (*high water level*) (Fernanda et al., 2022).

2.1.3 Faktor-faktor penyebab bencana banjir

Menurut Kodoatie dan Sugiyanto (2002), “faktor penyebab terjadinya banjir dapat diklasifikasikan dalam dua kategori, yaitu banjir alami dan banjir oleh tindakan manusia. Banjir akibat alami dipengaruhi oleh curah hujan, fisiografi, erosi dan sedimentasi, kapasitas sungai, kapasitas drainase dan pengaruh air pasang. Sedangkan banjir akibat aktivitas manusia disebabkan karena ulah manusia yang menyebabkan perubahan-perubahan lingkungan seperti:

- Perubahan kondisi Daerah Aliran Sungai (DAS)
- Kawasan pemukiman disekitar bantaran
- Rusaknya drainase
- Kerusakan lahan
- Kerusakan bangunan pengendali banjir
- Rusaknya hutan (vegetasi alami) dan
- Perencanaan sistem pengendali banjir yang tidak tepat.

Peraturan Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28 Tahun 2015 tentang penetapan garis sempadan sungai dan garis sempadan danau pada pasal 15 berbunyi untuk bangunan yang terdapat di sempadan sungai minimal jarak rumah

dari tepi sungai yaitu 10 meter dari tepi kiri dan kanan sungai, dan apabila sungai terlalu dalam melebihi 3 meter maka jarak dari sempadan sungai melebihi dari 10 meter.

Faktor-Faktor penyebab banjir antara lain:

1. Faktor Alam Faktor alam adalah faktor yang terjadi secara alami oleh alam. Contoh penyebab banjir yang berasal dari faktor alam meliputi; curah hujan yang tinggi, daerah yang berada pada dataran rendah, banjir rob, luapan lumpur, resapan air tidak bekerja dengan maksimal, dan sebagainya.
2. Faktor Kebijakan adalah Kebijakan Penanggulangan Bencana Pemerintah ditinjau dari beberapa sisi, yaitu dari sisi berbagai peraturan secara khusus mengatur tentang bencana itu sendiri, kebijakan lain yang memiliki kaitan erat dengan penanggulangan bencana, sistem kelembagaan dalam penanggulangan, bencana dan kebijakan yang terkait dengan alokasi anggaran dibidang kebencanaan. Pada dasarnya terdapat berbagai kebijakan yang berkaitan erat dan mempengaruhi kebijakan penanggulangan bencana
3. Faktor sarana prasarana yang tidak memadai Sarana prasara pengendali banjir sangat dibutuhkan dalam penanggulangan banjir.
4. Faktor perilaku manusia penyebab banjir tak lepas dari pelaku manusia seperti membuang, sampah sembarangan, membangun pemukiman bantaran sungai, penebangan hutan secara liar, kurangnya kawasan drainase, pemanfaatan lahan untuk kepentingan pribadi yang berlebihan, sistem kelola tata ruang yang kurang tepat dll.
5. Faktor peran pemerintah daerah dalam penanggulangan bencana merupakan kewajiban bagi pemerintah dan merupakan suatu sistem yang diperlukan setiap daerah sebagai organ yang menyangkut keselamatan dan keamanan bagi setiap orang.

Penyebab utama banjir disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk:

1. Curah hujan tinggi: Hujan lebat yang berkepanjangan atau hujan dengan intensitas tinggi dalam waktu singkat dapat menyebabkan banjir.
2. Pengembalian air: Kelebihan air sungai yang tidak dapat diatasi oleh saluran air yang ada.

3. Topografi dan drainase: Keadaan topografi dan sistem drainase yang buruk dapat mengakibatkan air tidak dapat mengalir dengan baik.

2.1.4 Dampak bencana banjir

Dampak bencana banjir adalah akibat yang timbul dari kejadian bencana dapat berupa korban jiwa, luka, pengungsian, kerusakan pada infrastruktur/aset, lingkungan ekosistem, harta, benda, gangguan, pada stabilitas sosial-ekonomi (Arief Rosyidie, 2013). Besar kecilnya dampak bencana tergantung pada tingkat ancaman, kerentanan, dan kapasitas/kemampuan. Dampak bencana menurut Nurjannah dkk (2012), dibagi menjadi tiga bagian, yaitu :

1. Dampak langsung (*direct impact*), meliputi kerugian finansial dari kerusakan aset ekonomi, misalnya rusaknya bangunan seperti tempat tinggal dan tempat usaha.
2. Dampak tidak langsung (*indirect impact*) meliputi berhentinya proses produksi, hilangnya sumber penerimaan yang dalam istilah ekonomi disebut *flow value*.
3. Dampak sekunder (*secondary impact*) atau dampak lanjutan. Misalnya terhambatnya pertumbuhan ekonomi, terganggunya rencana pembangunan yang telah disusun, meningkatnya angka kemiskinan dan lain-lain.

Secara umum dampak banjir dapat bersifat langsung maupun tidak langsung. Dampak langsung relatif lebih mudah diprediksi dari pada dampak tidak langsung. Dampak yang dialami oleh daerah perkotaan dimana didominasi oleh permukiman penduduk juga berbeda dengan dampak yang dialami daerah perdesaan yang didominasi oleh areal pertanian (Rosyidie, 2013).

Dampak banjir tersebut telah merubah fisik lingkungan dan memberikan tekanan terhadap masyarakat, bangunan, dan infrastruktur permukiman yang ada di wilayah tersebut. Banjir akan berdampak terhadap rusaknya sarana dan prasarana lingkungan (air bersih, persampahan, drainase, sanitasi) serta penurunan kualitas lingkungan yang ditandai dengan turunnya kualitas kesehatan masyarakat. Menurut Nurdiantoroe (2020), ada beberapa dampak yang ditimbulkan karena adanya banjir antara lain:

1. Menimbulkan kerugian material

Dampak yang sudah pasti dirasakan bagi masyarakat yang mengalami banjir adalah berupa kerugian material. Kerugian material ini dapat timbul karena banyak rumah warga yang terendam banjir, kemudian tidak hanya rumah saja namun juga perabotan rumah tangga ikut terendam banjir. Hal ini akan mengakibatkan adanya kerugian material yang cukup besar untuk dapat memulihkan seperti kondisi semula.

2. Merusak bangunan

Dampak yang juga sangat dirasakan oleh masyarakat akibat banjir adalah rusaknya bangunan yang terendam banjir. Bangunan yang terlalu lama tergenang air memang akan mengalami kerusakan, baik banyak maupun sedikit. Serapan bangunan yang berpotensi rusak adalah lantai atau keramik, kusen pintu, maupun tembok bagian bawah.

3. Menyebabkan lingkungan menjadi kotor dan becek

Dampak yang pasti terjadi ketika banjir datang adalah lingkungan menjadi kotor dan becek. Hal ini karena air yang meluap tidak hanya melintas namun juga menggenangi. Akibatnya, hal ini akan membuat lingkungan yang digenangi air menjadi becek dan tidak nyaman, sehingga akan menjadi kotor.

4. Menyebarnya bibit penyakit

Banjir secara tidak langsung akan menyebarkan bibit penyakit. Hal ini seperti sudah menjadi paket dan kita semua pun mengerti bahwa banjir akan menjadi penyebab timbulnya berbagai jenis penyakit. Beberapa penyakit yang dapat ditimbulkan dari banjir ini antara lain adalah diare, ISPA, gatal-gatal, hingga demam berdarah. Maka dari itulah ketika banjir datang menyerang akan banyak orang-orang yang terkena penyakit.

5. Mengganggu lalu lintas

Dampak negatif dari banjir yang selanjutnya adalah mengganggu kelancaran lalu lintas. Hal ini karena air yang menggenangi akibat banjir tidak hanya menggenangi permukiman penduduk seperti perumahan, namun juga jalan raya. Sehingga hal ini akan menyebabkan terganggunya lalu lintas di jalan yang

tergenang air tersebut tidak hanya mengganggu lalu lintas saja, namun banjir juga dapat membuat mesin-mesin kendaraan menjadi mati atau bahkan rusak.

2.1.5 Kerawanan banjir

Kerawanan banjir adalah keadaan yang menggambarkan mudah atau tidaknya suatu daerah terkena banjir dengan didasarkan pada faktor-faktor alam yang mempengaruhi banjir antara lain faktor meteorologi (intensitas curah hujan, distribusi curah hujan, frekuensi dan lamanya hujan berlangsung) dan karakteristik daerah aliran sungai (kemiringan lahan/kelerengan, ketinggian lahan, testur tanah dan penggunaan lahan) dan kepadatan penduduk (Imanuel Sitepu, Yudo Prasetyo, 2017).

2.1.6 Perencanaan dan penanggulangan bencana banjir

Pencegahan dan meminimalisir terjadinya dampak dari suatu bencana dapat terwujud jika adanya perencanaan terhadap tindakan dalam upaya mitigasi bencana diantaranya dengan melakukan identifikasi ancaman yang memungkinkan dapat dicegah dan menentukan berbagai tingkat ancaman dari ringan hingga kemungkinan yang paling buruk ketika bencana terjadi, dengan demikian dilakukan identifikasi mitigasi dalam menghilangkan terjadinya kerentanan dan ancaman yang akan terjadi selain itu melakukan identifikasi atas tindakan mitigasi berdasarkan lokasi dan melakukan rencana aksi dalam upaya meminimalisir terjadinya bencana (Arrias, 2019).

Adapun kegiatan yang dapat dilakukan dalam penanggulangan bencana untuk mengurangi dampak dan risiko yang terjadi adalah sebagai berikut:

1. Pengenalan dan pemantauan risiko bencana,
2. Memberikan kesadaran bencana pada masyarakat
3. Merencanakan partisipasi penanggulangan bencana,
4. Mengidentifikasi dan pengenalan sumber ancaman bencana,
5. Mengupayakan fisik dan nonfisik serta mengatur penanggulangan bencana
6. Mengawasi pelaksanaan tata ruang dan pengelolaan lingkungan hidup, dan
7. Memantau penggunaan teknologi tinggi.

Dari kegiatan-kegiatan diatas merupakan bagian dalam upaya menghindari dan meminimalisir adanya dampak dari terjadinya bencana, seperti halnya mengawasi pelaksanaan tata ruang dan pengelolaan lingkungan hidup yang dilakukan oleh pihak yang berwenang.

2.2 Strategi Bencana Banjir

Secara umum strategi diartikan sebagai proses yang menentukan adanya perencanaan yang terarah pada tujuan jangka panjang, disertai penyusunan upaya bagaimana agar mencapai tujuan yang diharapkan. Secara khusus strategi diartikan sebagai tindakan inkremental yang bersifat meningkat dan berkelanjutan, serta dilakukan dengan sudut pandang sasaran yang diharapkan di masa depan oleh masyarakat (Saputra et al., 2020).

2.2.1 Jenis-jenis strategi dalam penanggulangan bencana banjir

Penanggulangan bencana merupakan serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi.

1. Pra Banjir

Penerapan misi penanggulangan bencana pada tahapan prabencana meliputi:

- a. Dalam situasi tidak terjadi bencana; meliputi :
 - Perencanaan penanggulangan bencana; yang terdiri atas : pengenalan dan pengkajian ancaman bencana; pemahaman tentang kerentanan masyarakat; analisis kemungkinan dampak bencana; pilihan tindakan pengurangan risiko bencana; penentuan mekanisme kesiapan dan penanggulangan dampak bencana; dan alokasi tugas, kewenangan, dan sumber daya yang tersedia.
 - Pengurangan risiko bencana; yang terdiri atas : pengenalan dan pemantauan risiko bencana; perencanaan partisipatif penanggulangan bencana; pengembangan budaya sadar bencana; peningkatan komitmen terhadap pelaku penanggulangan bencana; dan penerapan upaya fisik, nonfisik, dan pengaturan penanggulangan bencana.

- Pencegahan; yang terdiri atas : identifikasi dan pengenalan secara pasti terhadap sumber bahaya atau ancaman bencana; kontrol terhadap penguasaan dan pengelolaan sumber daya alam yang secara tiba-tiba dan/atau berangsur berpotensi menjadi sumber bahaya bencana; pemantauan penggunaan teknologi yang secara tiba-tiba dan/atau berangsur berpotensi menjadi sumber ancaman atau bahaya bencana; penataan ruang dan pengelolaan lingkungan hidup; dan penguatan ketahanan sosial masyarakat.
 - Pemaduan dalam perencanaan pembangunan yang dilakukan dengan cara mencantumkan unsur-unsur rencana penanggulangan bencana kedalam rencana pembangunan pusat dan daerah, dilakukan secara berkala dikoordinasikan oleh suatu Badan.
 - Analisis resiko bencana
 - Pelaksanaan dan penegakan rencana tata ruang dilakukan untuk mengurangi resiko bencana yang mencakup pemberlakuan peraturan tentang penataan ruang, standar keselamatan, dan penerapan sanksi terhadap pelanggar.
 - Pendidikan dan pelatihan
 - Persyaratan standar teknis penanggulangan bencana.
- b. Dalam situasi terdapat potensi terjadinya bencana, meliputi : kesiapsiagaan, peringatan dini, dan mitigasi bencana
1. Saat banjir (tanggapan darurat)
- Penyelenggaraan penanggulangan bencana pada saat tanggap darurat meliputi:
- Pengkajian secara cepat dan tepat terhadap lokasi, kerusakan, dan sumber daya; untuk mengidentifikasi: cakupan lokasi bencana; jumlah korban; kerusakan prasarana dan sarana; gangguan terhadap fungsi pelayanan umum serta pemerintahan; dan kemampuan sumber daya alam maupun buatan.
 - Penentuan status keadaan darurat bencana;
 - Penyelamatan dan evakuasi masyarakat terkena bencana melalui upaya: pencarian dan penyelamatan dan evakuasi masyarakat terkena bencana melalui upaya: pencarian dan penyelamatan korban; pertolongan darurat; dan/atau evakuasi korban.

- Pemenuhan kebutuhan dasar yang meliputi : kebutuhan air bersih dan sanitasi; pangan; sandang; pelayanan kesehatan; pelayanan psikososial; dan penampungan dan tempat hunian.
- Perlindungan terhadap kelompok rentan yaitu dengan memberikan prioritas
- kepada kelompok rentan (bayi, balita, dan anak-anak; ibu yang sedang mengandung atau menyusui; penyandang cacat; dan orang lanjut usia) berupa penyelamatan, evakuasi, pengamanan, pelayanan kesehatan, dan psikososial.
- Pemulihan dengan segera prasarana dan sarana vital, dilakukan dengan memperbaiki dan/atau mengganti kerusakan akibat bencana.

2. Pasca banjir

Penyelenggaraan penanggulangan bencana pada tahap pascabencana meliputi:

- Rehabilitas, dimana aktivitas ini mengembalikan pengungsi ketempat asal, memulihkan kesehatan, menyalurkan bantuan logistik, membersihkan jalan secara mandiri atau gotong royong.
- Rekontruksi Pendataan kerusakan lahan pertanian dan kerugian, pendataan kerusakan infrastruktur jalan, jembatan, gedung sekolah, tempat beribadah untuk nantinya dilakukan koordinasi dengan pemangku kebijakan guna perbaikan lanjutan.

2.3 Kuesioner

Kuesioner adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada responden secara langsung maupun tidak langsung. Kuesioner terdiri dari serangkaian pertanyaan untuk mengumpulkan informasi dari responden. Para peneliti biasanya menggunakan kuesioner penelitian untuk mengumpulkan data dari responden yang relatif cepat. Kuesioner penelitian merupakan alat yang paling efektif untuk mengukur perilaku, sikap, preferensi, pendapat dan niat dari respon penelitian. Pada penelitian ini menggunakan kuesioner tertutup yaitu penelitian dengan daftar pertanyaan atau pernyataan yang sudah dilengkapi pilihan jawabannya dengan skala yang telah ditentukan.

2.3.1 Skala *occurrence*

Berdasarkan penyebab risiko (*risk agent*) yang disebabkan oleh kejadian risiko, maka peneliti melakukan wawancara kepada masyarakat dengan menggunakan skala sumber risiko (*occurrence*) yaitu skala 1-10. Berikut adalah skala penilaian menurut (Borrego, 2021).

Tabel 2.1. Skala *occurrence*

Skala	Tingkat Kejadian	Penyebab dari kejadian
1	Tidak ada	Tidak ada
2	Sangat kecil	Kepadatan penduduk
3	Kecil	Kondisi drainase yang buruk
4	Sangat Rendah	Pembuangan sampah sembarangan
5	Rendah	Pengundulan hutan
6	Sedang	Dataran rendah
7	Cukup tinggi	Adanya air kiriman dari daerah lain
8	Tinggi	Tidak ada penampungan secara massal
9	Sangat tinggi	Perlunya normalisasi sungai
10	Hampir selalu terjadi	Intensitas hujan yang tinggi dan lama

2.3.2 Skala *severity*

Berdasarkan kejadian risiko (*risk event*) yang terjadi di Kecamatan Lhoksukon, maka peneliti melakukan wawancara kepada masyarakat dengan menggunakan skala tingkat keparahan (*severity*) yaitu skala 1-10. Berikut adalah skala penilaian menurut (Borrego, 2021) :

Tabel 2.2. Skala *severity* (1/2)

Skala	Tingkat keparahan	Dampak dari keparahan
1	Tidak ada	Tidak ada
2	Sangat sedikit	Lingkungan menjadi kotor
3	Sedikit	Tergenangnya kota, langkanya air bersih
4	Kecil	Aktivitas masyarakat terhambat
5	Sedang	Perekonomian terhambat (persawahan terendam dan kondisi hewan peliharaan terganggu)
6	Signifikan	Tutupnya fasilitas sosial (sekolah, kantor, dll)
7	Besar	kerugian material, kerusakan rumah
8	Sangat besar	Kerusakan fasilitas umum, kerusakan tanggul jebol

Tabel 2.2. Skala *severity* (2/2)

9	Serius	Menyebarkan bibit penyakit
10	Berbahaya	Menimbulkan korban jiwa

2.4 Metode *House of Risk*

Metode yang digunakan adalah metode *House of Risk* yang merupakan sebuah *framework* dalam mengelola risiko yang dikembangkan oleh Laudine H. Geraldin dan I. Nyoman Pujawan (2005) dengan melakukan pengembangan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan metode HOQ (*House of Quality*). Metode *House of Risk* (HOR) mendasari manajemen risiko fokus pada pencegahan, yaitu mengurangi kemungkinan terjadinya agen risiko (Pujawan & Geraldin, 2009), biasanya akan mencegah terjadinya beberapa peristiwa risiko. Dalam kasus seperti ini, penting untuk mengidentifikasi kejadian risiko dan agen risiko yang terkait. Biasanya, satu agen risiko dapat menyebabkan lebih dari satu kejadian risiko.

2.4.1 *House of Risk* fase I

House of Risk fase I digunakan untuk menentukan agen risiko mana yang perlu diprioritaskan dalam tindakan pencegahan. Penentuan agen risiko prioritas menggunakan perhitungan *Aggregate Risk Potential* (ARP) dimana variabel yang digunakan adalah skor *severity* (keparahan), *occurrence* (kejadian) dan korelasi dari setiap agen risiko. dapat dihitung dengan rumus:

$$ARP_j = O_j \times \sum_i S_i \times R_{ij} \text{-----}(2.1)$$

Keterangan:

O_j = Probabilitas/peluang terjadinya *Risk agent j* (*occurrence*)

S_i = tingkat dampak yang ditimbulkan *risk event i* apabila terjadi (*saverity*)

R_{ij} = Hubungan korelasi *risk agent j* dan *risk event i*

Mengadopsi prosedur diatas maka *House of Risk* I dikembangkan melalui tahap-tahap berikut:

1. Mengidentifikasi kejadian risiko yang bisa terjadi pada setiap saat. Kejadian risiko diletakkan di kolom kiri dan dinyatakan dengan E_i (*risk event*).

- Memperkirakan dampak dari beberapa kejadian risiko (jika terjadi). Tingkat keparahan dari kejadian risiko diletakkan di kolom sebelah kanan dari tabel dan dinyatakan sebagai nilai S_i (*risk agent*).
- Identifikasi sumber risiko dan menilai kemungkinan kejadian tiap sumber risiko. Sumber risiko dihubungkan dengan kejadian risiko dengan notasi O_j .
- Kembangkan hubungan matriks yaitu hubungan antara masing-masing agen risiko dan setiap peristiwa risiko, R_{ij} (0, 1, 3, 9) dengan 0 mewakili tidak ada korelasi dan 1, 3, dan 9 masing-masing mewakili korelasi rendah, sedang, dan tinggi.
- Hitung kumpulan potensi risiko (*Aggregate Risk Potential of agent j = ARP_j*) yang ditentukan sebagai hasil dari kemungkinan kejadian dari sumber risiko j dan kumpulan dampak penyebab dari setiap kejadian risiko yang disebabkan oleh sumber risiko j seperti dalam persamaan diatas.
- Membuat ranking sumber risiko berdasarkan kumpulan potensi risiko dalam penurunan urutan (dari besar ke nilai terendah) (Pujawan & Geraldin, 2009).

Berikut merupakan tabel *House of Risk* fase I.

Tabel 2.3. Model *House of Risk* fase I

Risk event	Risk agents (A_j)							Severity of risk event i (S_i)
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	
E_1	R_{11}	R_{12}	R_{13}	R_{14}	R_{15}	R_{16}	R_{17}	S_1
E_2	R_{21}							S_2
E_3	R_{31}							S_3
E_4	R_{41}							S_4
E_5	R_{51}							S_5
E_6	R_{61}							S_6
E_7	R_{71}							S_7
E_8	R_{81}							S_8
E_9	R_{91}							S_9
E_{10}	R_{101}							S_{10}
E_{11}	R_{111}							S_{11}
E_{12}	R_{121}							S_{12}
Occurrence of agent j	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	
Aggregate risk potential j	ARP_1	ARP_2	ARP_3	ARP_4	ARP_5	ARP_6	ARP_7	
Priority rank of agent j	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	

Sumber: (Pujawan & Geraldin, 2009)

Keterangan :

$E_1, E_2, \dots, E_n$ = Kejadian risiko (risk event)

$A_1, A_2, \dots, A_n$ = Penyebab atau agen risiko (risk agent)

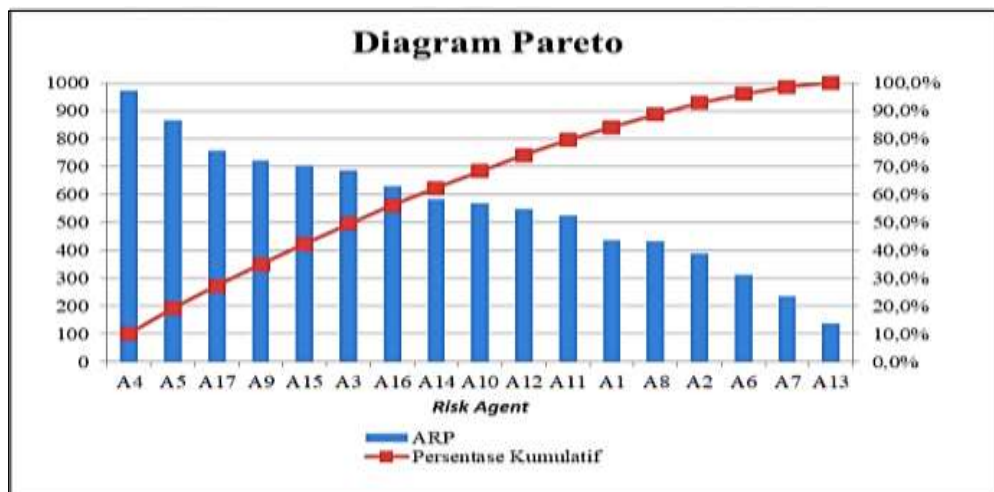
$R_{11}, R_{12}, \dots, R_{nm}$ = Korelasi antara risk agent dengan risk event

$S_1, S_2, \dots, S_n$ = Tingkat keparahan kejadian risiko (Severity)

$O_1, O_2, \dots, O_n$ = Tingkat Kejadian (Occurrence)

$P_1, P_2, \dots, P_n$ = Prioritas agen risiko berdasarkan nilai ARP_j

7. Mengevaluasi risiko, bertujuan untuk mengetahui agen risiko dominan yang akan ditangani berdasarkan nilai ARP dengan menggunakan diagram Pareto. Pada dasarnya diagram Pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya jumlah kejadian. Pada diagram pareto, suatu klasifikasi data akan diurutkan dari kiri ke kanan berdasarkan urutan tertinggi ke terendah. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang paling penting untuk segera diselesaikan (ranking tertinggi) sampai dengan masalah yang tidak harus segera diselesaikan (ranking terendah) diagram pareto juga dapat mengidentifikasi masalah yang paling penting yang mempengaruhi usaha perbaikan kualitas. Diagram pareto memiliki konsep 80:20, dimana dengan mencari 20% jenis sumber risiko yang merupakan 80% masalah dari keseluruhan penyebab (Suherman & Cahyana, 2019). Berikut ini adalah contoh diagram Pareto yang memperlihatkan agen risiko paling dominan.



Gambar 2.1. Diagram Pareto *agen risiko*

Sumber : Meidy Waluyo, 2021

2.4.2 *House of Risk* fase II

House of Risk fase II adalah untuk menentukan mitigasi risiko yang paling efektif untuk meminimalisir kemungkinan kejadian risiko berdasarkan agen risiko. Beberapa aksi mitigasi didapatkan melalui referensi dari berbagai sumber serta wawancara langsung dengan masyarakat serta keefektifannya saat diterapkan, namun dengan sumber daya dan dana yang wajar. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Pilih/seleksi sejumlah sumber risiko dengan rangking prioritas tinggi, untuk ditangani di *House of Risk* II.
2. Identifikasi tindakan yang relevan untuk pencegahan sumber risiko dengan solusi-solusi yang didapatkan dari hasil wawancara. Perlu diperhatikan bahwa satu agen risiko dapat diatasi dengan lebih dari satu tindakan dan satu tindakan secara bersamaan dapat mengurangi kemungkinan terjadinya lebih dari satu agen risiko (Pujawan & Geraldin, 2009)
3. Menentukan hubungan antara masing-masing tindakan pencegahan (PAk) dengan masing-masing sumber risiko, E_{jk} Nilainya bisa berupa (0, 1, 3, 9) yang masing-masing mewakili hubungan tidak, rendah, sedang, dan tinggi antara tindakan k dan agen j. Hubungan ini (E_{jk}) dapat dianggap sebagai tingkat efektivitas tindakan k dalam mengurangi kemungkinan terjadinya agen risiko j
4. Hitung total efektivitas dari tiap tindakan sebagai berikut:

$$TE_k = \sum_j ARP_j \cdot E_{jk} \text{-----} (2.2)$$

Keterangan :

TE_k = Nilai efektifitas dari setiap tindakan mitigasi k

ARP_j = *Aggregate Risk Potentials* dari *risk agent* j

E_{jk} = Korelasi antara tiap *prevention* dan tiap agen risiko k

5. Menilai tingkat derajat kesulitan dengan masing-masing nilai adalah 3, 4, dan 5 secara berturut-turut yaitu aksi mitigasi mudah diterapkan, agak mudah diterapkan dan sulit diterapkan (Wishnu Sunu Tri Utomo, n.d.).
6. Menghitung total efektif pada rasio kesulitan dengan menggunakan rumus:

$$ETD_k = TE_k / D_k \text{-----} (2.3)$$

Keterangan :

ETDk = Total efektif derajat kesulitan

Dk = Degree of difficulty performing action (derajat kesulitan)

Tabel 2.4. House Of Risk fase II. Perhitungan TEk (Total Effectiveness Of Action k) dan ETDk (Effectiveness Difficulty Ratio)

Risk agent	Strategi Penanganan (Prevention Action)					ARPj
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	
A1						ARP1
A2						ARP2
A3						ARP3
A4						ARP4
A5						ARP5
Total effectiveness of action k	TEK1	TEK2	TEK3	TEK4	TEK5	
Degree of difficulty performing action k	D1	D2	D3	D4	D5	
Effectiveness to difficulty ratio	ETDK1	ETDK2	ETDK3	ETDK4	ETDK5	
Rank of priority	R1	R2	R3	R4	R5	

Sumber: (Pujawan & Geraldin, 2009)

Keterangan:

A1,A2,...,An = risk agent dimitigasi

PA1,PA2,...,PAn = aksi mitigasi yang akan dilakukan

ARP1,ARP2,...,ARPn = aggregate risk potential risk agent

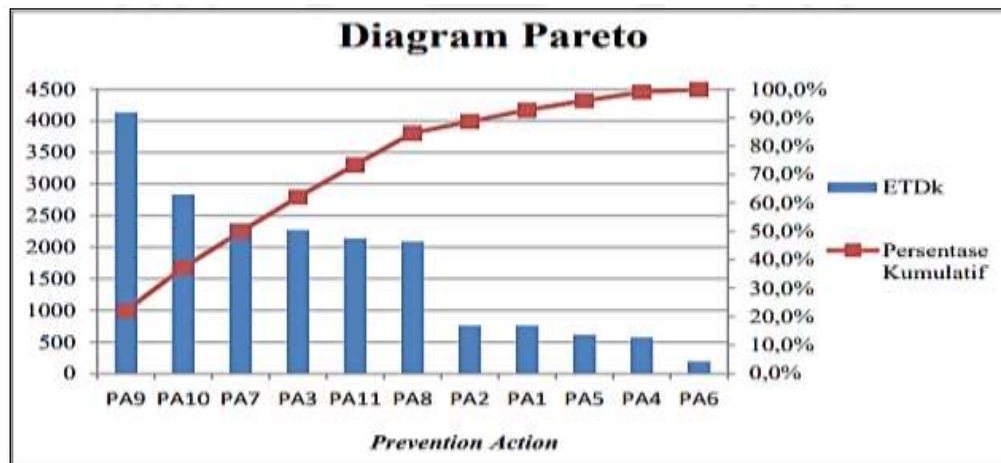
TEK1,TEK2,...,TEKn = efektivitas total aksi mitigas

D1,D2,...,Dn = tingkat kesulitan aksi mitigasi

ETDK1,...,ETDKn = total efektivitas dibandingkan dengan kesulitan

R1,R2,...,Rn = peringkat masing-masing aksi dimulai dari ETDk tertinggi

- Menentukan aksi mitigasi yang akan dijadikan prioritas utama dimana berdasarkan nilai ETDk dan nilai efektivitas pada aksi mitigasi, semakin nilai ETDk maka, semakin efektif untuk diterapkan. Berikut adalah nilai ETDk yang dinyatakan dalam bentuk diagram pareto



Gambar 2.2. Diagram pareto strategi penanganan (*Prevention action*)

Sumber : Meidy Waluyo, 2021

2.5 Populasi dan Sampel

Populasi adalah sekumpulan data yang mempunyai karakteristik yang sama dan menjadi objek inferensi, sedangkan sampel adalah bagian dari papulasi yang di gunakan untuk melakukan inferensi terhadap populasi tempat berasal.

2.5.1 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan subjek atau objek yang terdapat dalam suatu tempat. Jika dilihat dari jumlah populasi dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu populasi terbatas dan populasi tidak terbatas. Populasi terbatas yaitu populasi yang jumlah (banyaknya) elemen dapat diketahui dengan pasti jumlahnya. Populasi tidak terbatas merupakan populasi yang jumlah elemen tidak diketahui dengan pasti (Ramadhyanti, 2019).

2.5.2 Sampel

Jika populasi adalah keseluruhan maka sampel merupakan bagian dari populasi yang diambil melalui perhitungan dengan menggunakan suatu rumus tertentu. Sampel digunakan untuk mempermudah penelitian, karena dalam penelitian tidak mungkin keseluruhan populasi dapat diteliti karena keterbatasan waktu, keterbatasan biaya dan keterbatasan tenaga yang tersedia. Menentukan

Jumlah sampel yang akan diambil pada penelitian dengan cara menggunakan rumus *slovin* menurut (Sugiyono, 2014) dengan Persamaan 2.4.

$$n = \frac{N}{N \cdot e^2 + 1} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan :

- n = Jumlah sampel
- N = Jumlah populasi
- e² = Presisi yang ditetapkan (dalam penelitian ini, presisinya yang ditetapkan sebesar 1%)

2.5.3 Teknik Sampling

Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian (Hermawan, 2019), terdapat dua teknik *sampling* yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. *Probability sampling*
Probability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Teknik ini meliputi sebagai berikut:
 - a. Simple random sampling, yaitu teknik pengambilan sampel dari populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata dalam populasi. Cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen.
 - b. *Prorportionate stratified random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel bila populasi mempunyai unsur yang tidak homogen dan berstrata secara proporsional.
 - c. *Disproportionate stratified random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel bila populasi berstrata tetapi kurang proporsional.
 - d. *Cluster sampling (area sampling)*, yaitu teknik pengambilan sampel bila objek yang diteliti atau sumber data sangat luas, misal penduduk dari suatu negara, provinsi atau kabupaten.
2. *Nonprobability sampling*

Nonprobability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik ini meliputi sebagai berikut:

- a. *Sampling* sistematis, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan urutan dari anggota populasi yang telah diberi nomor urut. Misalnya anggota populasi yang berjumlah 100 orang, dari semua anggota tersebut diberi nomor urut 1 sampai 100. Pengambilan sampel bisa diambil dari nomor ganjil saja, genap saja, atau kelipatan dari bilangan tertentu.
- b. *Quota Sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah atau kuota terpenuhi.
- c. *Sampling* insidental, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang yang ditemui cocok sebagai sumber data.
- d. *Purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang didasarkan dengan pertimbangan tertentu. Misalnya akan melakukan penelitian tentang kualitas makanan, maka sampel sumber datanya adalah orang yang ahli makanan.
- e. *Sampling* jenuh, yaitu teknik pengambilan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering digunakan bila populasi relatif kecil, kurang dari 30 orang atau penelitian yang akan membuat generalisasi dengan kesalahan yang kecil. Istilah lainnya adalah sensus, dimana semua anggota populasi dijadikan sampel.
- f. *Snowball sampling*, yaitu teknik penentuan sampel yang mula-mula jumlahnya kecil, kemudian membesar, ibarat bola salju yang menggelinding yang lama kelamaan menjadi besar. Misalnya dalam penelitian pertama dipilih satu atau dua orang sebagai sampel, akan tetapi karena dari dua orang ini data yang diperoleh belum merasa lengkap, maka peneliti mencari orang lain yang dipandang lebih tahu dan dapat melengkapi data yang diberikan orang-orang sebelumnya.

3. Sugiyono (2017), berpendapat *slovin* adalah sebuah rumus yang digunakan untuk mendapat besaran sampel yang dianggap mampu menggambarkan keseluruhan populasi dan sampel. Dimana nilai proporsi itu nantinya dibuat dalam bentuk presentase (%).

2.6 Metode Pengolahan Data

Sugiyono (2017) berpendapat pengolahan data merupakan proses perhitungan/transformatasi data input menjadi informasi yang mudah dimengerti ataupun sesuai dengan yang diinginkan. Kumpulan data yang awalnya tidak memiliki informasi yang dapat disimpulkan jika dilakukan proses pengolahan data maka akan menghasilkan informasi. Pengolahan data terdiri dari beberapa kegiatan yaitu pencarian data, pengumpulan data, pemeliharaan data, pemeriksaan data, perbandingan data, pemilihan data, peringkasan data, dan penggunaan data. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuesioner dan survei.

2.7 Penelitian Terdahulu

Penulis membutuhkan penelitian terdahulu dan dijadikan sebagai acuan penelitian penulis, adapun penelitian terdahulu yang relevan yang akan dijadikan sebagai acuan penulis diantaranya adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu (1/2)

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
a	b	c	d	e
1	Inyoman Pujawan & Laurine H.Geraldin, (2009)	<i>House of Risk: A Model for Proactive Supply Risk Management</i>	HOQ, FMEA	Perpaduan HOQ dan FMEA menghasilkan model untuk mitigasi risiko yaitu <i>House of Risk</i> (HOR).
a	b	c	d	e

2	Algafari (2020)	Strategi Penanganan Banjir Di Kelurahan KatimbangK kecamatan Biringkanaya Kota Makassar	Survey, observasi dan kuesioner	Tingkat bahaya Banjir di Kelurahan Katimbang Kec. Biringkanaya Kota Makassar terbagi atas dua kelas yaitu tingkat bahaya banjir sedang dan tinggi.
3	Ariyanto (2018)	Analisis Mitigasi Risiko Pada Rantai Pasok Perusahaan Kayu Lapis Dengan Metode <i>House Of Risk</i> (HOR)	<i>metode House of Risk</i> (HOR). Survey dan observasi	Pada hasil <i>House Of Risk</i> fase 1 didapatkan 8 agen risiko 60 teratas yang mewakili 60% penyebab terjadinya kejadian risiko akibat dari agen risiko. Pada <i>House Of Risk</i> 2 terdapat 14 strategi penanganan yang diusulkan untuk mitigasi 8 agen risiko prioritas
4	Utomo, (2021)	Mitigasi Bencana Banjir di Kota Surakarta Dengan Metode <i>House Of Risk</i> (HOR).	metode HOQ (<i>House of Quality</i>). Di mulai dengan mengidentifikasi risiko kemudian wawancara, kuesioner, dan pengolahan data.	didapatkan 13 risk event dan 13 risk agent. Hasil dari pengolahan HOR 1 terdapat 6 penyebab risiko dominan yang akan digunakan sebagai upaya strategi mitigasi. Kemudian, setelah dilakukan pengolahan data HOR 2 diperoleh 12 strategi mitigasi.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi adalah proses dan prosedur yang kita gunakan untuk mendekati masalah (*problem*) dan mencari jawaban. Dengan kata lain metodologi merupakan suatu pendekatan umum untuk mengkaji topik penelitian. Metodologi penelitian menjelaskan mengenai tahapan penelitian yang merujuk pada studi literatur dan penelitian serupa yang pernah dilakukan. Metodologi penelitian ini menjabarkan secara sistematis berkenaan dengan objek dan lokasi penelitian, metode pengumpulan data, serta pengolahan dan analisis data. Adapun bagan alir penelitian dapat dilihat pada Lampiran A.3.1. halaman 49.

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara pada daerah rawan banjir dapat dilihat pada (Lampiran A.3.3) yang mana kota tersebut adalah daerah rawan banjir karena meluapnya air sungai yang disebabkan curah hujan yang intens dan tidak dapat ditampung oleh hulu terus menerus sehingga mengenai kota tersebut dan juga karena kepadatan penduduk pada kota tersebut dan tanpa ada sumbu resapan. Kota Lhoksukon mempunyai luas kecamatan 243 km² atau setara dengan 24.300 Ha (BPS Kabupaten Aceh Utara, 2022) dan terdiri dari 51 desa dan berbatasan dengan:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Lapang
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Cot Girek
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Matang Kuli
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Baktiya Barat

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu objek pengamatan penelitian atau faktor yang berperan dalam penelitian atau gejala yang akan diteliti. Variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk

dipelajarari sehingga diperoleh informasi sangat dipengaruhi oleh judul serta rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini.

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disajikan maka menggunakan variabel yang diteliti adalah daerah rawan banjir yang diakibatkan curah hujan, kapasitas sungai yang berada kawasan Kota Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan untuk kegiatan penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari hasil pengamatan lapangan sedangkan data sekunder adalah data yang telah jadi dimana data tersebut diperoleh dari instansi-instansi terkait.

3.3.1 Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung oleh peneliti dari sumber asli atau pertama. Data primer diperoleh melalui narasumber yang dijadikan objek dalam penelitian ini. Adapun jenis data primer ini adalah kuesinoer yang dilakukan melalui wawancara dengan cara tanya jawab dengan masyarakat yang terdampak banjir di Kecamatan Lhoksukon untuk mendapatkan data.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung sebagai penunjang dalam penyusunan penelitian ini. Data sekunder didapat dari BPBD Kecamatan Lhoksukon terkait dengan daerah-daerah yang terdampak banjir . Adapun jenis data sekunder adalah :

1. Peta daerah rawan banjir
2. Data desa yang terdampak banjir dari BPBD Kabupaten Aceh Utara
3. Dokumentasi lokasi yang terdampak banjir.

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi merupakan keseluruhan dari objek atau individu yang memiliki karakteristik (sifat-sifat) tertentu yang akan diteliti. Sampel adalah bagian (cuplikan, contoh) dari populasi yang mewakili populasi yang bersangkutan.

3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini yaitu jumlah desa yang terdapat di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara. Berdasarkan data yang diperoleh peneliti dari BPBD Kabupaten Aceh Utara, populasi dari Kecamatan Lhoksukon berjumlah 51 populasi. Sebagai gambaran detail jumlah populasi di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara dapat dilihat pada lampiran B.3.1. Halaman 60.

3.4.2 Sampel

Dalam pengambilan sampel peneliti memakai teknik *quota Sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah atau kuota terpenuhi. Untuk menentukan besarnya sampel yang diambil dari populasi dari Kecamatan Lhoksukon, peneliti menggunakan persamaan 2.4 Halaman 16.

Berdasarkan rumus tersebut diperoleh jumlah populasi (N) sebesar 51 dengan batas kesalahan 1%. Dengan demikian banyak sampel yang dibutuhkan berdasarkan Persamaan 2.4 Halaman 16 sebagai berikut :

Untuk penduduk yang tinggal dikawasan rawan bencana banjir.

$$\begin{aligned} n &= \frac{N}{N \cdot e^2 + 1} \\ &= \frac{51}{51 \times 0,1^2 + 1} \\ &= \frac{51}{1,51} \\ &= 33,77 \approx 34 \text{ responden} \end{aligned}$$

Jadi, sampel yang diambil di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara berdasarkan *quota sampling* yaitu 34 responden, dan 34 desa yang diambil adalah desa-desa yang berpotensi tinggi terjadinya banjir.

3.5 Metode Pengolahan Data

Pada penelitian ini, pengolahan data dilakukan dengan menggunakan model *House of Risk*, dimana pada model ini akan dilakukan pengolahan menggunakan dua fase yaitu *House of Risk* fase I dan *House of Risk* fase II. Setelah data diperoleh dilanjutkan selanjutnya dilakukan pengolahan data berdasarkan rumus-rumus. Berikut adalah tahapan-tahapan pengolahan data.

3.5.1 Identifikasi penyebab risiko

Penyebab risiko (A_i) merupakan faktor apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya kejadian risiko. Kejadian risiko diidentifikasi melalui penilaian terhadap kejadian (*occurrence*). Berikut merupakan agen risiko beserta nilai *occurrence*.

Tabel 3.1. Penyebab risiko dan nilai *occurrence* (kejadian)

Kode	Penyebab risiko (<i>risk agent</i>)	<i>Occurrence</i> (kejadian)
A1	Intensitas hujan yang lebat dan lama	
A2	Air kiriman dari daerah lain	
A3	Tidak ada penampungan secara massal dan daerah resapan air	
A4	Normalisasi sungai	
A5	Kepadatan penduduk	
A6	Dataran rendah	

3.5.2 Identifikasi kejadian risiko

Kejadian risiko (E_i) merupakan semua kejadian yang mungkin timbul pada saat terjadinya banjir. Kejadian risiko diidentifikasi melalui penilaian terhadap tingkat keparahan (*Severity*). *Severity* adalah langkah pertama untuk menganalisa risiko yaitu menghitung seberapa besar dampak atau intensitas kejadian bencana banjir. Penilaian ini dilakukan dengan cara mewawancarai serta menyebarkan

kuesioner untuk diisi oleh masyarakat Kecamatan Lhoksukon. Berikut merupakan kejadian risiko beserta nilai *severity* (keparahan).

Tabel 3.2. Kejadian risiko dan nilai *severity* (keparahan)

Kode	Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>)	<i>Severity</i> (keparahan)
1	Lingkup Sosial	
<i>E1</i>	Tutupnya fasilitas sosial (sekolah, kantor, dll)	
<i>E2</i>	Aktivitas masyarakat terhambat	
<i>E3</i>	Kesehatan warga terganggu, dan luka-luka	
<i>E4</i>	Korban jiwa	
2	Lingkup Ekonomi	
<i>E5</i>	Perekonomian terhambat	
<i>E6</i>	Kerugian material	
3	Lingkup Fisik	
<i>E7</i>	Tergenangnya kota	
<i>E8</i>	Kerusakan rumah dan bangunan	
<i>E9</i>	Kerusakan jalan fasilitas umum (jalan, jembatan, dll)	
<i>E10</i>	Tanggul jebol	
4	Lingkup Ekologi	
<i>E11</i>	Kondisi hewan peliharaan	
<i>E12</i>	Kondisi lahan persawahan	

3.5.3 *House of Risk* fase I

House of Risk fase I digunakan untuk menentukan sumber risiko mana yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan. Hal pertama yang dilakukan yaitu identifikasi korelasi antara agen risiko dan kejadian risiko yang didapatkan dari hasil wawancara dengan responden.

Langkah selanjutnya adalah menghitung *Aggregate Risk Potentials* (ARP) yang diperoleh dari hasil perkalian probabilitas sumber risiko dan dampak kerusakan terkait risiko itu terjadi. Setelah melakukan identifikasi korelasi dan melakukan perhitungan *Aggregate Risk Potentials* (ARP), kemudian menentukan prioritas yaitu dengan merangkingkan sumber risiko dari urutan besar kerendah

untuk mengetahui risiko dominan, maka langkah terakhir adalah membuat tabel *House of Risk* fase I dengan menggabungkan data kejadian risiko, agen risiko, korelasi dan hasil perhitungan *Aggregate Risk Potentials* (ARP) dan prioritas kedalam sebuah tabel.

3.5.4 Evaluasi risiko

Evaluasi risiko ini bertujuan untuk mengetahui agen risiko dominan yang akan ditangani berdasarkan nilai *aggregate risk potential* yang sudah diolah sebelumnya.

Pada diagram pareto, suatu klasifikasi data akan diurutkan dari kiri ke kanan berdasarkan urutan tertinggi ke terendah. Diagram pareto membantu dalam menemukan sebuah permasalahan yang akan dijadikan prioritas untuk diberikan penanganan. Diagram pareto memiliki konsep 80:20, dimana dengan mencari 20% jenis sumber risiko yang merupakan 80% masalah dari keseluruhan penyebab. Berikut ini adalah contoh diagram pareto yang memperlihatkan agen risiko paling dominan.

3.5.5 *House of Risk* fase II

House of Risk fase II menentukan tindakan prioritas mitigasi berupa perancangan strategi untuk meminimalisir kemungkinan dampak yang ditimbulkan oleh bencana banjir di Kecamatan Lhoksukon. Beberapa aksi mitigasi didapatkan melalui referensi dari berbagai sumber serta wawancara langsung dengan masyarakat dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan (*degree of difficulty*) serta keefektifannya saat diterapkan. Nilai skala untuk Dk ini bisa mengacu pada skala likert (1-5) atau skala nilai lainnya.

Tabel 3.3. Strategi yang akan dirancang

No	Kode	Strategi Mitigasi	Derajat Kesulitan (DK)
1	P1		
2	P2		
3	P3		
4	P4		
5	P5		

Selanjutnya adalah menghitung total TEK (*Total Effectiveness of action*) yang didapatkan dari hasil perkalian nilai korelasi antara agent risiko (j) dengan strategi mitigasi (k). Perhitungan total keefektifan bertujuan untuk menilai keefektifan dari strategi mitigasi. Setelah didapatkan nilai total keefektifan, maka setelah itu dilakukan perhitungan keefektifan derajat kesulitan. Selanjutnya menetapkan peringkat prioritas tertinggi untuk setiap tindakan, maka langkah terakhir dalam metode *House of Risk* fase II adalah membuat tabel *House of Risk* fase II dengan menggabungkan data perencanaan strategi, agen risiko, korelasi, hasil perhitungan ARP, nilai keefektifan, skala derajat kesulitan (Dk) dan total keefektifan (*Total Effectiveness of action*) dan menentukan prioritas tertinggi untuk setiap tindakan dengan ETDk yang paling tinggi kedalam sebuah tabel.

Dari tabel 3.3 *House of Risk* fase II diperoleh prioritas strategi mitigasi berdasarkan nilai ETDk tertinggi. Setelah didapatkan prioritas dari aksi mitigasi. selanjutnya adalah menentukan aksi mitigasi yang akan dijadikan prioritas utama dimana berdasarkan nilai ETDk atau nilai efektivitas pada aksi mitigasi, semakin tinggi nilai ETDk maka semakin efektif aksi mitigasi untuk diterapkan yang disajikan dalam diagram pareto.

3.6 Analisis Data

Analisa data merupakan serangkaian proses menganalisa sebuah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut mudah dipahami, dalam penelitian terdapat dua analisis data yaitu:

3.6.1 Analisa deskriptif

Analisa deskriptif merupakan statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul. Dalam penelitian ini analisis deskriptif ini digunakan untuk mengetahui tingkat kerawanan banjir terhadap kawasan yang ada di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara.

3.6.2 Analisa *House of Risk*

Dalam penelitian ini analisa data dilakukan dengan menganalisis nilai *risk event* dan *risk agent* untuk menentukan nilai ARP, pembuatan diagram pareto untuk mengetahui risiko dominan, tindakan prioritas mitigasi untuk meminimalisir penyebab risiko dominan yang terpilih kemudian dilakukan penilaian derajat kesulitan (*degree of difficulty*) dalam pengerjaan upaya penanggulangan. Dan terakhir menghitung total efektif yaitu strategi penanggulangan penyebab risiko.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan menjelaskan hasil pengolahan data yang diperoleh dari analisis data berdasarkan pada metode penelitian yang telah ditentukan dan juga diberikan pembahasan berdasarkan teori-teori dan rumus-rumus pada Bab III. Selanjutnya dilakukan pembahasan mengenai strategi penanggulangan bencana banjir di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara.

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara pada tanggal 08 Desember 2023–22 Desember 2023. Lokasi pengambilan sampel di 34 desa dalam penelitian ini dikarenakan desa yang berpotensi tinggi mengalami banjir di kecamatan tersebut. ketika hujan dengan intensitas sedang hingga tinggi sehingga sistim pengaliran air yang terdiri dari sungai dan anak sungai yang tidak mampu menampung air hujan tersebut sehingga meluap ke desa-desa. Kemampuan daya tampung sistim pengaliran air yang dimaksud tidak selamanya sama, tetapi berubah akibat sedimentasi dan penyempitan sungai. Disamping itu berkurangnya daerah resapan air yang dapat meningkatkan debit banjir. Pada desa- desa dengan kepadatan penduduk, sehingga pada saat hujan dengan intensitas sedang hingga tinggi tingkat resapan air kedalam tanah berkurang.

4.2 Persebaran Banjir di Kecamatan Lhoksukon

Banjir yang terjadi di Kecamatan Lhoksukon merupakan banjir yang hampir terjadi setiap tahunnya pada saat memasuki musim penghujan dengan ketinggian air bervariasi yaitu 50-150 cm. Kondisi Kecamatan Lhoksukon merupakan daerah yang dikelilingi oleh 3 sungai yang sering meluap ketika hujan dengan intensitas

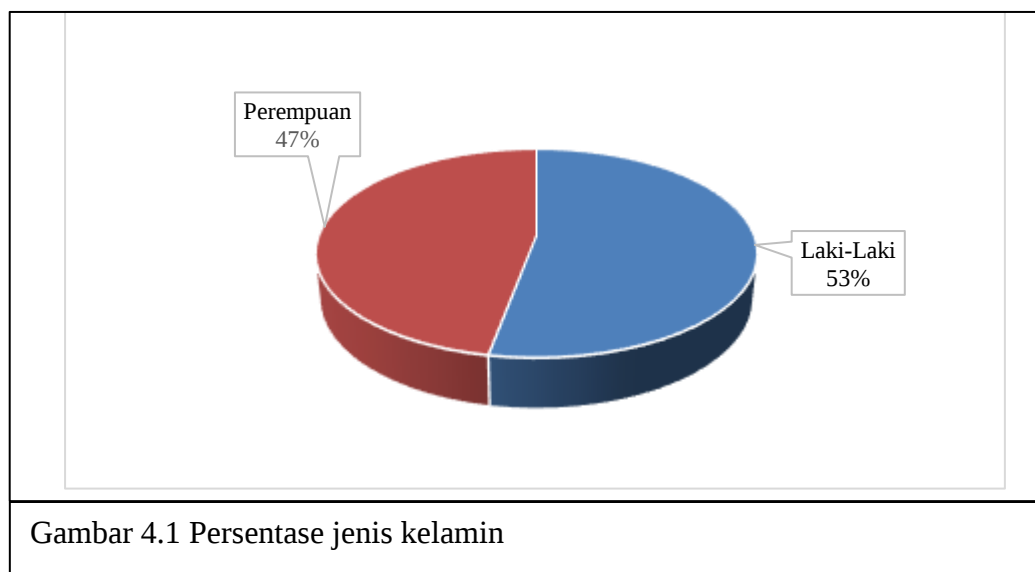
hujan yang lebat dan lama yaitu Krueng Keureuto, Krueng Peuto dan Krueng Pirak. Persebaran banjir di Kecamatan Lhoksukon terjadi karena wilayah yang berdekatan dengan badan air seperti sungai. Banjir dapat terjadi setiap tahunnya tergantung dari intensitas hujan yang turun di wilayah tersebut serta adanya air kiriman dari atas pengunungan yang masuk ke saluran-saluran air seperti sungai.

4.3 Hasil Pengolahan Data

Responden dalam penelitian ini adalah desa yang dipilih secara acak di Kecamatan Lhoksukon, dengan jumlah respondennya 34 sampel, untuk karakteristik respondennya yaitu nama/inisial, usia, jenis kelamin dan pendidikan terakhir yang dapat dilihat secara jelas pada uraian dibawah ini :

4.4 Karakteristik Responden

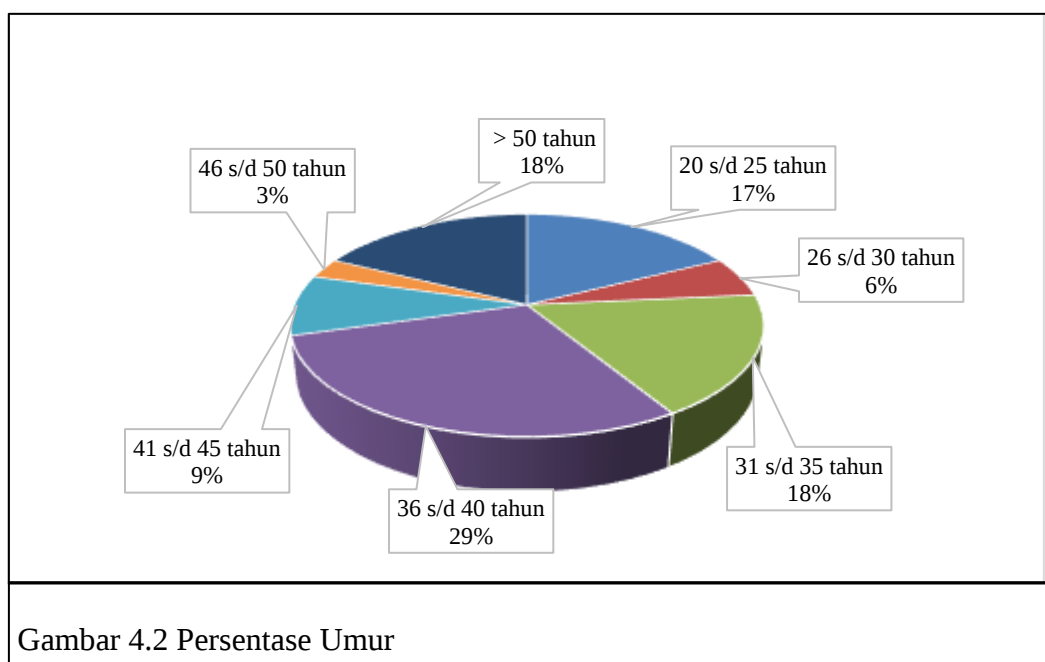
Berdasarkan karakteristik responden jenis kelamin yang diambil dari hasil kuesioner di Kecamatan Lhoksukon adalah Laki-laki dengan jumlah 18 orang (53%) dan perempuan 16 orang (47%). Adapun persentase jenis kelamin responden di Kecamatan Lhoksukon dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan lampiran B Tabel B.4.2.1 Tabel karakteristik responden jenis berdasarkan jenis kelamin halaman 62.



Dapat disimpulkan dari Gambar 4.1 persentase jenis kelamin yang

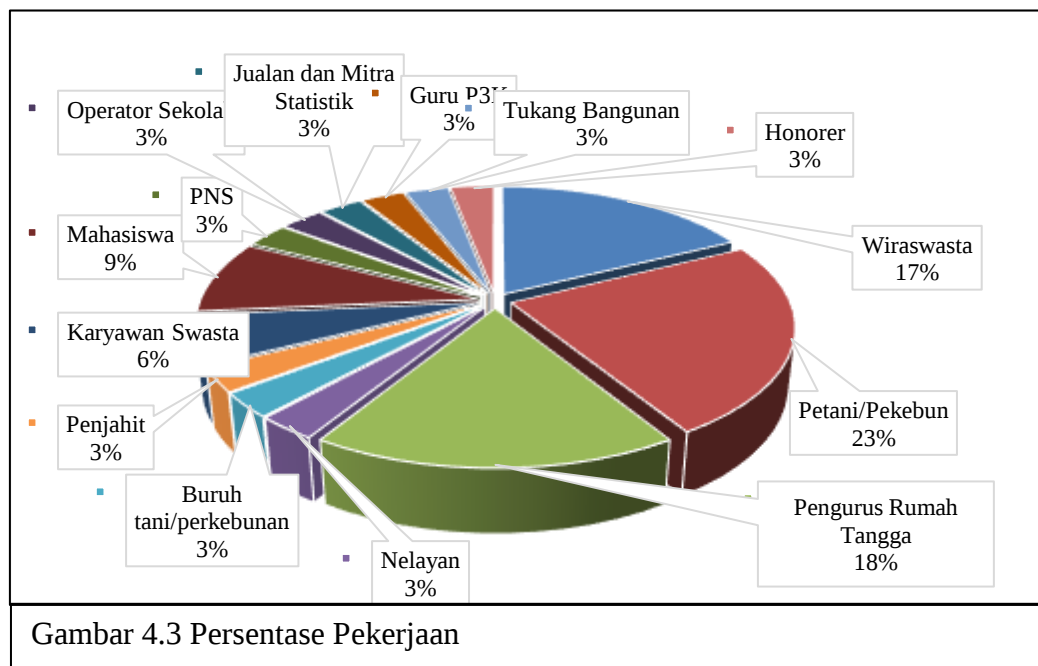
menjawab yaitu jenis kelamin laki dengan jumlah persentase 53%.

Berdasarkan hasil karakteristik responden terhadap umur responden yang diambil dari hasil kuesioner di Kecamatan Lhoksukon adalah umur 20 s/d 25 tahun dengan jumlah 6 orang (17%), umur 26 s/d 30 tahun dengan jumlah 2 orang (6%), umur 31 s/d 35 tahun dengan jumlah orang 6 orang (18%), umur 36 s/d 40 tahun dengan jumlah 10 orang (29%), umur 41 s/d 45 tahun dengan jumlah 3 orang (9%), umur 46 s/d 50 tahun dengan jumlah 1 orang (3%), umur > 50 tahun dengan jumlah 6 orang (18%). Adapun persentase jenis kelamin dan umur responden di Kecamatan Lhoksukon dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 4.2 lampiran B Tabel B.4.2.2 Karakteristik responden berdasarkan umur halaman 62.

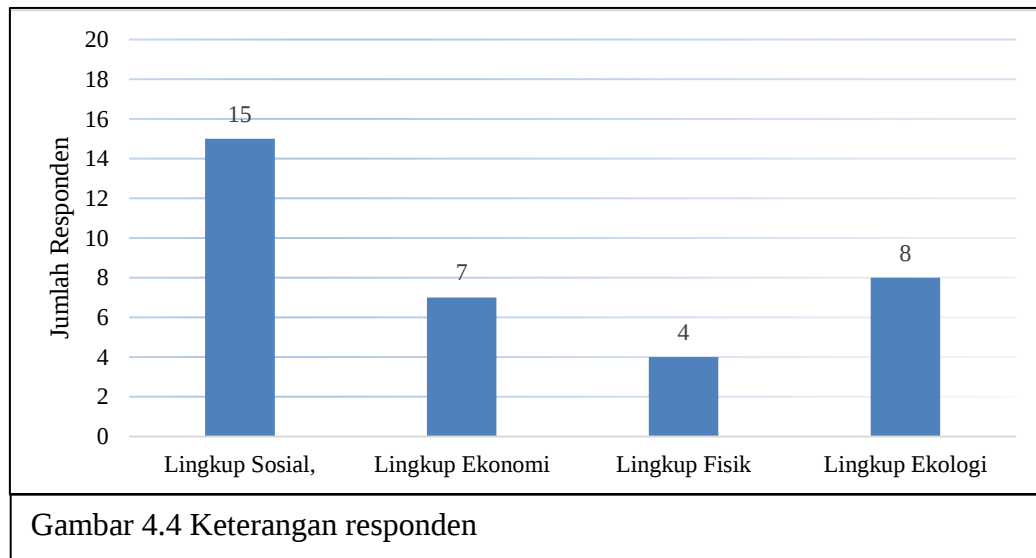


Berdasarkan Gambar 4.2 dapat disimpulkan terhadap karakteristik umur responden yang banyak diperoleh di Kecamatan Lhoksukon yaitu umur 36 s/d 40 tahun dengan jumlah 10 orang (29%). Setiap responden yang ada di Kecamatan Lhoksukon pasti memiliki pekerjaan yang berbeda-beda antara responden satu dengan responden yang lainnya sehingga menimbulkan keluhan yang berbeda-beda pula. Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan di Kecamatan Lhoksukon adalah bekerja sebagai Wiraswasta dengan jumlah 6 orang (18%), bekerja sebagai Petani/Pekebun dengan jumlah 8 orang (23%), sebagai

pengurus rumah tangga dengan jumlah 7 orang (21%), bekerja sebagai Nelayan dengan jumlah 1 orang (3%), bekerja sebagai Buruh tani/perkebunan dengan jumlah 1 orang (3%), bekerja sebagai Penjahit dengan jumlah 1 orang (3%), bekerja sebagai Karyawan Swasta dengan jumlah 2 orang (6%), sebagai Mahasiswa dengan jumlah 3 orang (9%), bekerja sebagai PNS dengan jumlah 1 orang (3%), bekerja sebagai Operator Sekolah dengan jumlah 1 orang (3%), bekerja sebagai Jualan dan Mitra Statistik dengan jumlah 1 orang (3%), bekerja sebagai Guru P3K dengan jumlah 1 orang (3%), bekerja sebagai Tukang Bangunan dengan jumlah 1 orang (3%), bekerja sebagai Honorer dengan jumlah 1 orang (3%). Adapun persentase dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan lampiran B Tabel B.4.2.3 Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan Halaman 62.



Berdasarkan Gambar 4.3 dapat disimpulkan terhadap karakteristik pekerjaan responden yang banyak didapatkan di Kecamatan Lhoksukon yaitu pekerjaan Petani/Pekebun yaitu 8 responden (23%).



Berdasarkan Gambar 4.4 dan lampiran B Tabel B.4.2 Keterangan Responden terhadap banjir di Kecamatan Lhoksukon Halaman 63. Bahwa jumlah responden terbanyak yang memberi keterangan tentang kejadian risiko (*risk event*) yaitu lingkup sosial sebanyak 15 orang, dapat disimpulkan bahwa dampak yang banyak dirasakan yaitu terhambatnya aktivitas masyarakat, tutupnya fasilitas sosial seperti sekolah, kantor, kesehatan warga terganggu dan luka-luka.

4.5 *House of Risk* fase I

Hasil wawancara berupa identifikasi *risk event* tersaji pada tabel 4.3. Berdasarkan tabel 4.3. terdapat 12 kejadian risiko (*risk event*) yang terjadi di Kecamatan Lhoksukon dan identifikasi *risk agent* tersaji pada tabel 4.4. Berdasarkan tabel 4.4 terdapat 6 penyebab risiko (*risk agent*) yang terjadi Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara akibat terjadinya bencana banjir. nilai pengolahan data menggunakan nilai rata-rata dari setiap responden, dikarenakan dari setiap responden memberi keterangan yang hampir sama terhadap nilai

Hal pertama yang dilakukan yaitu mengkorelasi antara *risk agent* dan *risk event* yang didapatkan dari hasil wawancara dengan responden. Langkah selanjutnya adalah menghitung *Aggregate Risk Potentials* (ARP) yang diperoleh

dari hasil perkalian probabilitas sumber risiko dan dampak kerusakan terkait risiko itu terjadi, kemudian menentukan prioritas yaitu dengan merangkingkan sumber risiko dari urutan besar kerendah untuk mengetahui risiko dominan. Berikut merupakan tabel *House of Risk* fase I.

Tabel 4.5. *House of Risk* fase I

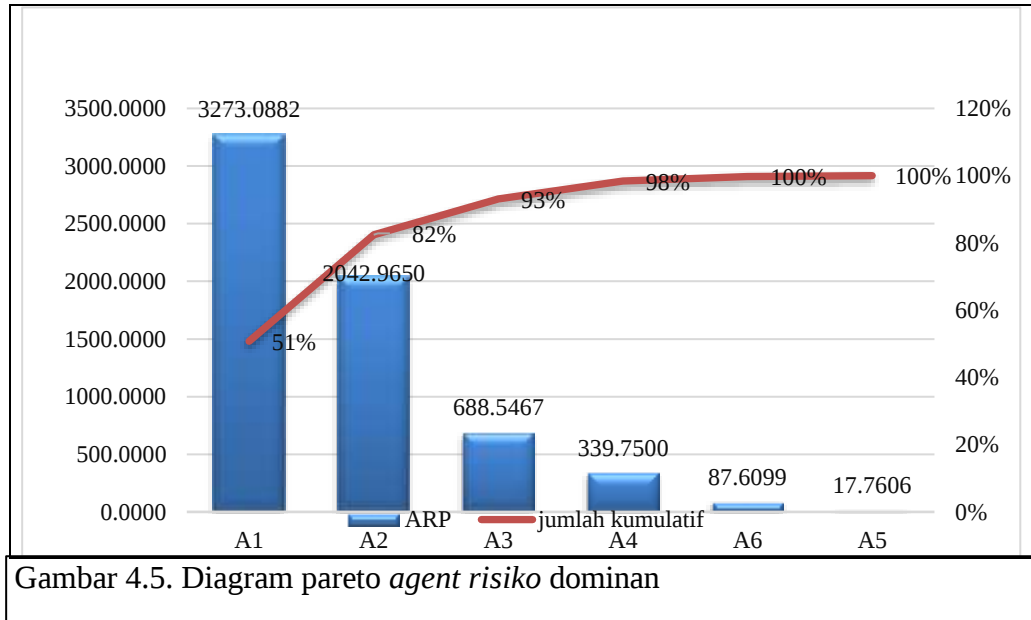
Risk Event	Risk Agent						Saverity
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	
E1	9	9	3	1			6.10
E2	9	9	3	1			4.09
E3	9	9	3				9.00
E4							1.00
E5	9	9	3	1			5.06
E6	3	3	1				4.53
E7	9	9	9	3	3	3	3.22
E8	3	1	1				1.09
E9	3	1	1				1.03
E10	9	9		9			1.43
E11	3	3					3.94
E12	9	9				9	3.94
Occurrence	10.00	6.32	6.35	9.00	1.84	1.94	
ARP	3273.0882	2042.9650	688.5467	339.7500	17.7606	87.6099	
Priority	1	2	3	4	6	5	

Berdasarkan tabel diatas, yang dimaksud adalah seberapa besar hubungan penyebab banjir di kecamatan Lhoksukon dengan dampak yang dirasakan oleh masyarakat. Adapun yang memiliki hubungan antara penyebab dengan kejadian adalah:

- A1 dengan E1, E2, E3, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12
- A2 dengan E1, E2, E3, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12
- A3 dengan E1, E2, E3, E5, E6, E7, E8, E9
- A4 dengan E1, E2, E5, E6, E10
- A5 dengan E7
- A6 dengan E7, E12

4.5.1 Evaluasi risiko

Evaluasi risiko bertujuan untuk mengetahui *agent risiko* dominan dengan menggunakan diagram pareto yang menggunakan aturan 80:20 berdasarkan nilai *aggregate risk potential* yang sudah diolah sebelumnya, tersaji di bawah ini.



Dari hasil diagram pareto diatas didapatkan penyebab risiko (*risk agent*) prioritas, yang mana semakin rendah persentasenya, maka semakin tinggi penyebab risikonya.

Berdasarkan hasil diagram pareto diketahui penyebab risiko yang menjadi prioritas akan dilakukan tindakan mitigasi adalah sebagai berikut:

1. Intensitas hujan yang tinggi dengan nilai ARP 3273,0882
2. Air kiriman dari daerah lain dengan nilai ARP 2042,9650
3. Tidak ada penampungan secara massal dan daerah resapan dengan nilai ARP 688,5457
4. Normalisasi sungai dengan nilai ARP 339.7500
5. Dataran rendah dengan nilai ARP 87,6099

4.6 *House of Risk* fase II

House of Risk II adalah prioritas dalam pengambilan tindakan yang efektif terhadap *agent risiko* yang muncul khususnya *agent risiko* yang menjadi prioritas. Hal ini untuk mengetahui strategi penanggulangan apa saja yang dapat diterapkan untuk mengatasi *agent risiko* yang terjadi di Kecamatan Lhoksukon dengan

melakukan penilaian derajat kesulitan (*degree of difficulty*) didalam tindakan yang terpilih.

Berdasarkan hasil penilaian sebelumnya maka disusun strategi penerapan risiko seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Strategi yang dirancang

Derajat kesulitan			
No	Kode	Strategi Mitigasi	DK
1	P1	Perbersihan saluran drainase	3
2	P2	Peringatan dini bencana kepada seluruh elemen masyarakat	3
3	P3	melakukan kegiatan sungai secara berkala/Normalisasi sungai	4
4	P4	Kerjasama antar dinas terkait	4
5	P5	Memetakan daerah rawan banjir	4
6	P6	Pengelolaan sumber daya air secara menyeluruh	4
7	P7	menambah sumur resapan	4

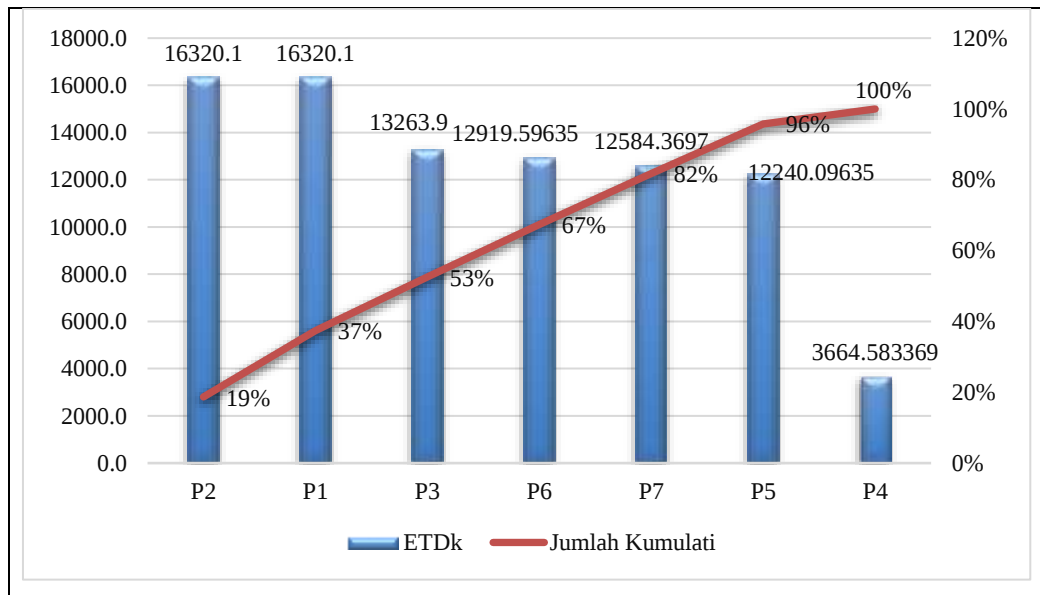
Berdasarkan hasil wawancara dan referensi, didapatkan 7 strategi mitigasi bencana banjir dengan menyesuaikan solusi-solusi dari pada penyebab dan dampak dari bencana banjir, beserta tingkat kesulitan dan keefektifan dalam pengerjaannya untuk menangani penyebab risiko (*risk agent*) di Kecamatan Lhoksukon yang diharapkan untuk jangka panjang.

Tabel 4.7 *House of Risk* fase II. Perhitungan TEk (*Total Effectiveness of action k*) dan ETDk (*Effectiveness difficulty ratio*)

Risk agent	Strategi Mitigasi							ARPj
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
A1	9	9	9	1	9	9	9	3273.09
A2	9	9	9	1	9	9	9	2042.96
A3	1	1	3	9	1	1	3	688.55
A4	1	1	9	9	1	9	1	339.75
A6	1	1	1	1	1	1	1	87.61
TEK	48960.39	48960.39	53055.48	14658.33	48960.39	51678.39	50337.48	
Dk	3	3	4	4	4	4	4	
ETDk	16320.12846	16320.12846	13263.8697	3664.5834	12240.096	12919.5963	12584.3697	
Ranking	2	1	3	7	6	4	5	

Berdasarkan hasil perhitungan dari *House of Risk* fase II pada table 4.7.

Maka tersaji dalam bentuk diagram pareto seperti di bawah ini.



Gambar 4.6 Diagram pareto strategi mitigasi

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, didapatkan nilai *effectiviness to difficulty ratio* (ETDk) pada *house of risk* fase II yaitu:

1. Peringatan dini kepada seluruh elemen masyarakat merupakan penyumbang nilai ETDk sebesar 16320.1
2. Pembersihan saluran darinase merupakan penyumbang nilai ETDk sebesar 16320.1
3. Melakukan kegiatan sungai secara berkala/Normalisasi sungai merupakan penyumbang nilai ETDk sebesar 13263.9
4. Pengelolaan sumber daya air secara menyeluruh merupakan penyumbang nilai ETDk sebesar 12919.5
5. Menambah sumur resapan merupakan penyumbang nilai ETDk sebesar 12584.3
6. Memetakan daerah rawan banjir merupakan penyumbang nilai ETDk sebesar 12240.09
7. Kerja sama antar dinas terkait merupakan penyumbang nilai ETDk sebesar 3664.5

4.7 Pembahasan

Hal-hal yang dibahas pada sub bab ini sesuai dengan hasil yang diperoleh dari penelitian dan hasil pengolahan data berupa tinjauan permasalahan serta mitigasi bencana banjir yang terdapat di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara. Kemudian juga pembahasan terkait hasil yang didapat dari *House of Risk II* beserta alasan dalam pengambilan strategi yang dirancang.

- a. Di Kecamatan Lhoksukon tidak memiliki teknologi peringatan dini bencana, masyarakat mengetahui informasi hanya melalui sosial media yang ada. Dalam upaya antisipasi peringatan dini diharapkan dapat meminimalisir dampaknya banjir dengan penerapan teknologi peringatan dini bencana yang bernama *Early Warning System* (EWS) yang di pasang di berbagai titik sungai.
- b. Pembersihan saluran drainase, kegiatan tersebut meliputi penyusunan program dan perencanaan teknis pembangunan sarana dan prasarana drainase, melaksanakan pembinaan dan bimbingan teknis bidang drainase serta rekomendasi perijinan pembuatan bangunan di sungai serta pembangunan sarana dan prasarana drainase. Mengingat pembersihan drainase di daerah tersebut tidak dilakukan secara rutin, kadang setahun dua kali bahkan tidak ada dan juga tidak semua masyarakat sadar akan hal itu.
- c. Melakukan kegiatan sungai secara berkala, hingga pembersihan bantaran sungai. Banjir di Kecamatan kecamatan terjadi karena penyempitan sungai dan kotorannya saluran sungai. Maka dari itu, diperlukannya pembersihan sungai oleh pihak terkait guna memperbaiki aliran sungai seperti semula.
- d. Pengelolaan sumberdaya air bersih, Undang–Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air Pasal 14 huruf b menyebutkan bahwa Pemerintah mempunyai wewenang dan tanggung jawab menetapkan pola pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai lintas Provinsi, wilayah sungai lintas Negara, dan wilayah sungai strategis nasional (PUPR, 2012). Adapun tujuan pengelolaan sumber daya air di Kecamatan Lhoksukon atau di daerah sekitarnya adalah tercapainya pola pengelolaan sumber daya air yang terpadu dan berkelanjutan yang

antara lain meliputi: terkendalinya potensi konflik air, terkendalinya pemanfaatan air tanah, meningkatnya kemampuan pemenuhan kebutuhan air bagi rumah tangga, permukiman, pertanian, dan industri dengan prioritas utama untuk kebutuhan pokok masyarakat dan pertanian rakyat, berkurangnya dampak bencana banjir dan kekeringan, terkendalinya pencemaran air, terlindunginya daerah rawan banjir, meningkatnya partisipasi aktif masyarakat, meningkatnya kualitas koordinasi dan kerjasama antar instansi, terciptanya pola pembiayaan yang berkelanjutan, tersedianya data dan sistem informasi yang aktual, akurat, dan mudah diakses, pulihnya kondisi sumber air dan prasarana sumber daya air, ketersediaan air baku bagi masyarakat dan pengendalian banjir terutama pada kecamatan Lhoksukon tepatnya pusat perkotaan

- e. Penambahan sumur resapan Kecamatan Lhoksukon, dimana Kecamatan Lhoksukon merupakan Ibukota dari Kabupaten Aceh Utara dengan sebagian desa yang cukup padat dan dengan dataran rendah sehingga ketika hujan langsung tergenang. Tujuan Penambahan sumur resapan untuk mempertahankan aliran permukaan sehingga dapat mencegah banjir sekaligus mempertahankan dan meningkatkan tinggi permukaan air tanah, serta mencegah penurunan tanah dan mengurangi konsentrasi pencemaran air tanah. Maka dari itu disarankan untuk membuat resapan buatan seperti lekodan (*infiltration basin*), bendungan perenial (*perennial dam*), alur-alur parit, penggenangan (*flooding*), sumur terbuka sumur bor, tanggul infiltrasi, maupun modifikasi alur sungai.
- f. Memetakan daerah rawan banjir, dari peta rawan banjir masih terdapat beberapa titik banjir, maka dari itu dilakukan dengan memanfaatkan *Sistem Informasi Geografis* (SIG) untuk memetakan daerah berpotensi berdasarkan penginderaan dari permukaan. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem berbasis komputer dengan kemampuan dalam menangani data yang bereferensi geografi berupa input data, manajemen data, memanipulasi dan analisis data, serta memiliki output. Fungsi dan kegunaan Sistem Informasi Geografis untuk bencana banjir yaitu sebagai media untuk memetakan zona potensi banjir yang didasarkan data curah hujan, kemiringan lahan, ketinggian lahan, jenis tanah, penggunaan lahan dan buffer sungai, proses

penyatuan data dilakukan menggunakan metode *weighted overlay*. *Weighted Overlay* merupakan salah satu metode pembobotan dengan mengoverlaykan beberapa peta yang berkaitan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap parameter yang ditargetkan. Tujuan dari penelitian yang berbasis pengabdian ini yaitu guna meningkatkan kesadaran masyarakat akan arti pentingnya mitigasi bencana pra-bencana sebagai media agar masyarakat untuk lebih siap dalam menghadapi bencana banjir sehingga dapat meminimalisir kerugian yang ditimbulkan.

- g. Kerja sama antar dinas terkait, Dalam pelaksanaan dan penanggulangan bencana koordinasi dilakukan oleh BPBD Aceh Utara dengan instansi terkait diantaranya: Pemerintah Daerah, Unsur masyarakat, Perangkat Daerah, Aparat Kepolisian Aceh Utara, Aparat TNI, Satuan Tugas, Tenaga Medis/Rumah Sakit/Puskesmas, Palang Merah Indonesia (PMI), Organisasi Masyarakat/LSM dan lembaga lainnya. Untuk aksi penanggulangan yang dilakukan BPBD dan instansi terkait lainnya di Kabupaten Aceh Utara yaitu lebih kepada informasi melalui sosial media, adapun tindakan yang dilakukan hanya mendata desa-desa yang terdampak banjir dan kerusakan dialami. Maka dari itu perlu kerja sama yang lebih untuk keamanan masyarakat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Hasil identifikasi risiko bencana banjir di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara didapatkan 12 *risk event* dan 6 *risk agent* dan hasil pengolahan *House Of Risk* I terdapat 5 penyebab risiko dominan yang akan digunakan sebagai upaya strategi mitigasi.
2. Hasil pengolahan data *House Of Risk* II diperoleh 7 Strategi penanggulangan yang dapat dilakukan oleh pihak-pihak terkait bencana banjir di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisa dan penarikan kesimpulan tersebut, saran-saran yang dapat dimuat terkait dalam penanggulangan bencana banjir di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara.

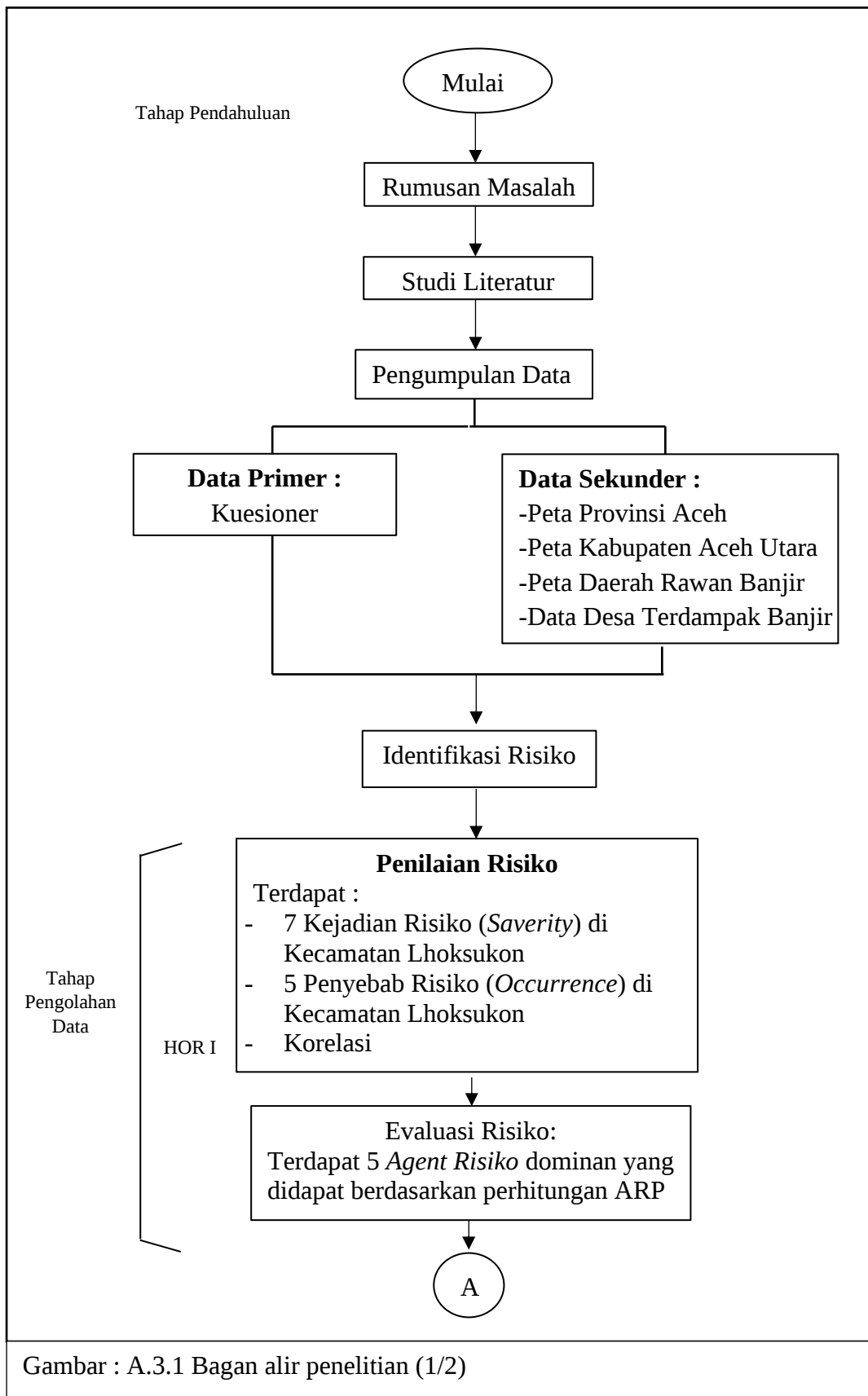
1. Dapat memberikan usulan upaya kebijakan dan strategi penanggulangan bencana banjir di Kecamatan Lhoksukon yang dilakukan oleh masyarakat dan BPBD Aceh Utara dibantu dengan dinas terkait terhadap penanggulangan bencana banjir sehingga bencana yang terjadi setiap tahunnya dapat diantisipasi sehingga pertumbuhan ekonomi dapat berjalan dengan stabil dan menjaga keamanan dan kenyamanan masyarakat.
2. Dengan hasil ini, disarankan bagi peneliti lain yang melakukan aksi penanggulangan dengan metode lain agar hasil dari peneliti dapat dikomparasikan sehingga dapat diketahui strategi penanggulangan yang lebih efektif.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

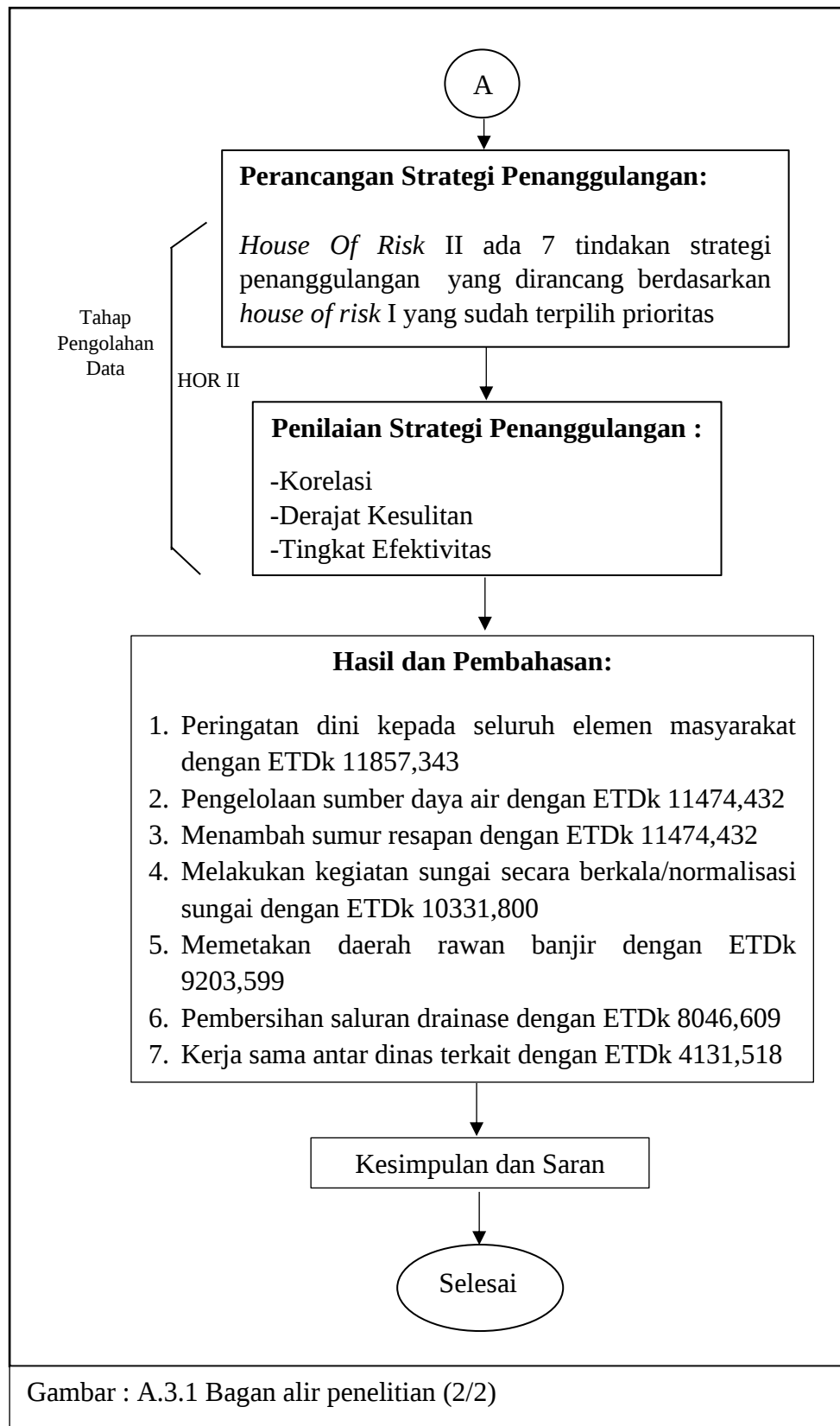
- Arief Rosyidie. (2013). *Banjir : Fakta dan Dampaknya , Serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan*. 24(3).
- Arrias, J. C., Alvarado, D., & Calderón, M. (2019). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Traffic Safety Di Daerah Rawan Bencana Rob (Studi Kasus : Banjir Rob Jalan Arteri Nasional Ruas Terboyo-Genuk, Kota Semarang)*. 3, 5–10.
- BPBD. Aceh Utara, B. A. (2022). *Pemerintah kabupaten aceh utara badan penanggulangan bencana daerah*. 0645
- Fernanda, A. R., Sabri, L. M., & Wahyuddin, Y. (2022). Implementasi SIG untuk Pemetaan Ancaman Bencana Banjir Kawasan Terbangun Kota Pekalongan. *Jurnal Geodesi Undip*, 11(2), 1–10.
- Hermawan, I. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif, Kualitatif dan Mixed Methode*. Hidayatul Quran Kuningan.
- Imanuel Sitepu, Yudo Prasetyo, F. J. A. (2017). Jurnal Geodesi Undip Januari 2017. *Jurnal Geodesi Undip Januari 2017. Analisi Penguasaan ,Pemilikan ,Penggunaan Dan Pemanfaatan Tanah (P4T) Berdasarkan Sebaran Bidang Tanah Untuk Kegiatan Normalisasi Sungai Menggunakan Sig Tahun 2016*, 6,238–248.
<http://www.jurnaltunasagraria.stpn.ac.id/JTA/article/download/114/109>
- Nurdiantoro, D., & Arsandrie, Y. (2020). Dampak Banjir Rob Terhadap Permukiman Di Kecamatan Wonokerto Kabupaten Pekalongan. *Prosiding SIAR: Seminar Ilmiah Arsitektur*, 8686, 286–295.
- PUPR. (2012). *Pola: Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Batanghari*. 114. https://sda.pu.go.id/assets/files/2012_Pola
- Riyanto, S., & Hatmawan, A. A. (2020). *Metode Riset Penelitian Kuantitatif: Penelitian di Bidang Manajemen, Teknik, Pendidikan dan Eksperimen*. Deepublish.
- Rosyidie, A. (2013). Banjir: Fakta dan Dampaknya, Serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan. *Journal of Regional and City Planning*, 24(3), 241.
- Santoso, D. H. (2019). Penanggulangan Bencana Banjir Berdasarkan Tingkat Kerentanan dengan Metode Ecodrainage Pada Ekosistem Karst di Dukuh Tungu, Desa Girimulyo, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul,

- Saputra, N. G., Rifai, M., & Marsingga, P. (2020). Strategi Penanggulangan Bencana Banjir Kabupaten Karawang di Desa Karangligar sebagai Desa Tangguh Bencana. *Jurnal Analisis Kebijakan Dan Pelayanan Publik*, 8(1), 62–76.
- Sugiyono. (2014). (2017) *Metode Penelitian Manajemen*. Alfabeta.
- Trenggonowati, D. L. (2017). Menggunakan Metode House of Risk Pada Divisi Pengadaan. *Journal Industrial Servicess*, 3(1), 1–7.
- Umeidini, F., Nuriah, E., & Fedryansyah, M. (2019). Partisipasi Masyarakat Dalam Penanggulangan Bencana Di Desa Mekargalih Kecamatan Jatinangor. *Focus : Jurnal Pekerjaan Sosial*, 2(1), 13. ht
- W. Adi, A., Shalih, O., Shabrina, F. Z., Rizqi, A., Putra, A. S., Karimah, R., Eveline, F., Alfian, A., Syauqi, Septian, R. T., Widiastono, Y., Bagaskoro, Y., Dewi, A. N., Rahmawati, I., Seniorwan, Suryaningrum, H. A., Purnamasiwi, D. I., & Puspasari, T. J. (2023). *IRBI (Indeks Risiko Bencana Indonesia)*. 01, 1–338.

LAMPIRAN A



LAMPIRAN A

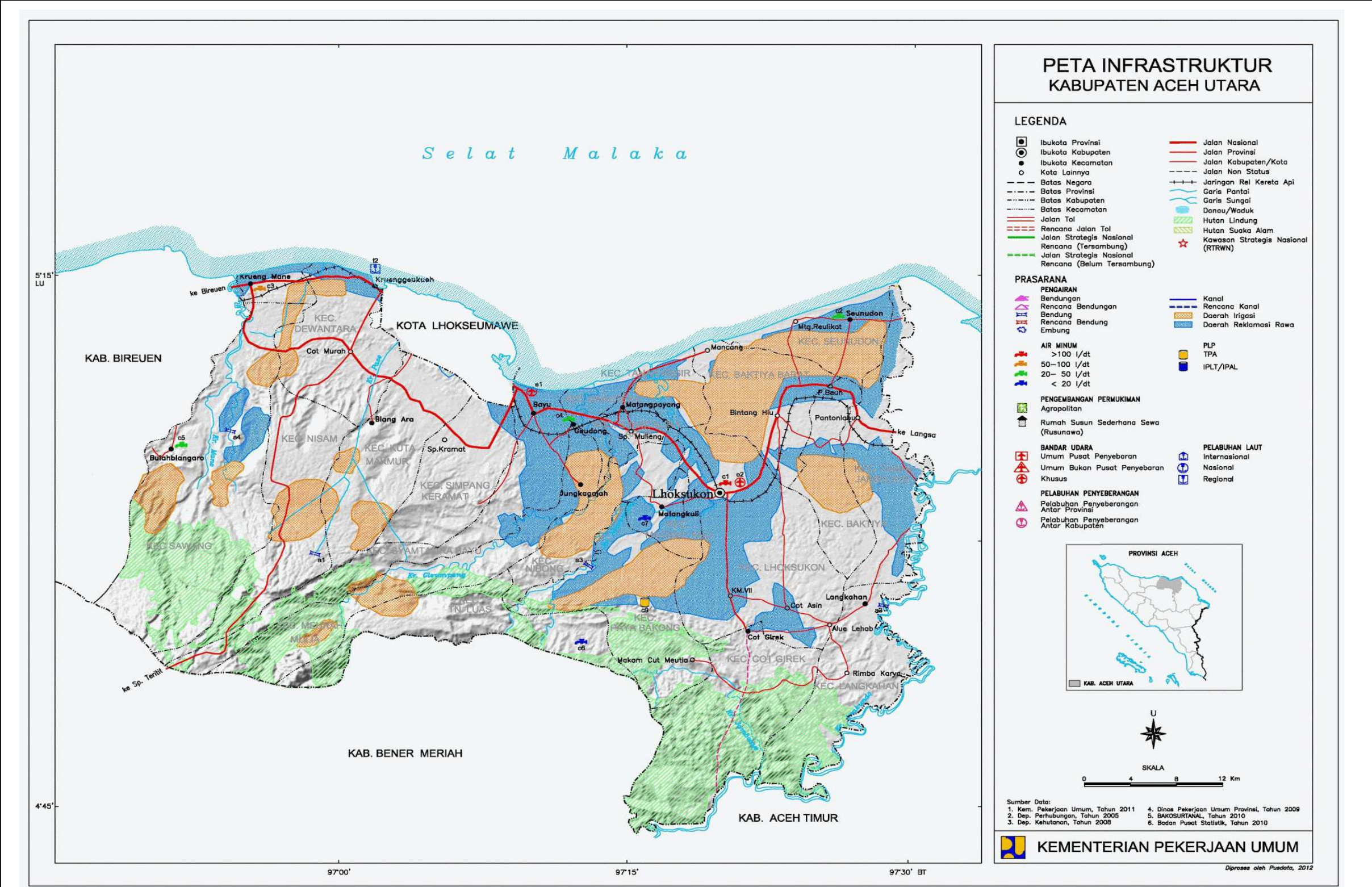


LAMPIRAN A



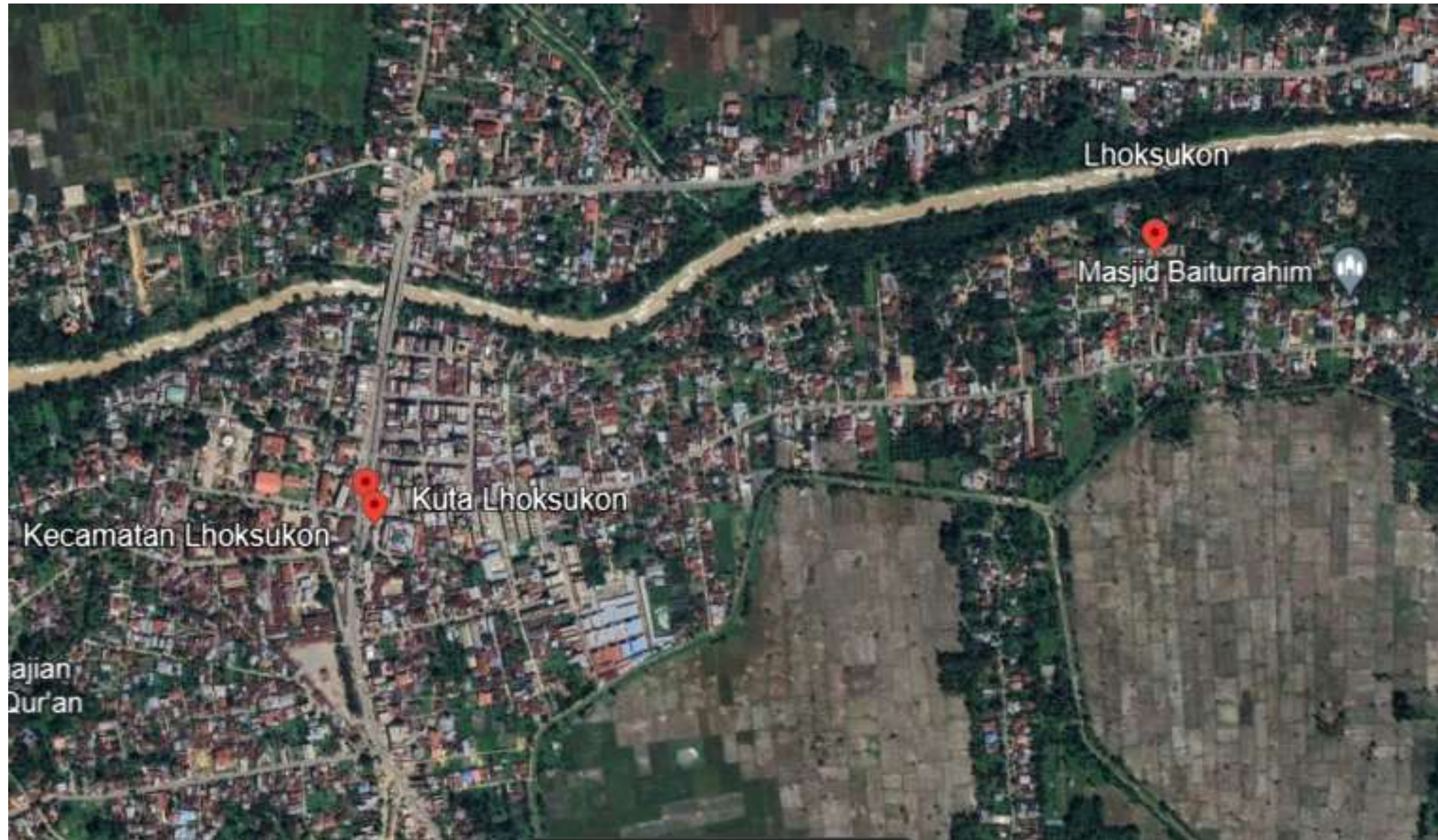
Gambar A.3.2. Peta Provinsi Aceh
Sumber : BPK RI Perwakilan Aceh (2023)

LAMPIRAN A



Gambar : A.3.3 Peta Kabupaten Aceh Utara Tahun 2012
Sumber : Kementerian Pekerjaan Umum

LAMPIRAN A



Gambar A.3.5 Gambar lokasi penelitian bencana banjir Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara
Sumber : Google Earth, (2023)



Legenda

Ibukota, Bandara, Pelabuhan

- Ibukota Provinsi
- Ibukota Kabupaten/Kota
- Ibukota Lainnya
- Bandara
- Pelabuhan

Jaringan Jalan

- Jalan Arteri
- Jalan Kolektor
- Jalan Lokal
- Jalan Kereta Api

Indeks Bahaya

0 0.3 0.6 1.0

Rendah Sedang Tinggi

Batas Administrasi

- Batas Negara
- Batas Provinsi
- Batas Kabupaten

Perairan

- Garis pantai
- Sungai
- Danau/Waduk

Lainnya

- Tidak Ada Potensi bahaya

Petunjuk Letak Peta

Unit Grid:
Geografis : interval Antar Grid 60 Menit
UTM : Zona 46 N Interval Antar Grid 85.000 Meter

Unit Datum:
WGS 84

Gambar Latar :
Hillshaded- DEMNAS dan BATNAS BIG

Peta Dasar :
Peta Digital Rupabumi Skala 1 : 250.000, BIG, 2019

Batas Administrasi :
Peta Digital Rupabumi Skala 1 : 250.000, BIG, 2019

Sumber Data :

- DEM Copernicus resolusi 30 meter Tahun 2020
- Peta Rawan Banjir skala 1:50.000 Tahun 2018 BIG
- Peta Morfologi/Sistem Lahan skala 1:250.000 Tahun 2018 BIG
- Detil metodologi dan klasifikasi parameter dapat dilihat di modul teknis penyusunan KRB dan Peraturan Kepala BNPB No. 02 Tahun 2012

Metodologi dan Zonasi Risiko Bencana :
Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)

Catatan :
Peta ini digunakan sebagai acuan dalam penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana (RPB) tingkat Provinsi. Penggambaran batas administrasi dan nama geografi, tidak dapat digunakan sebagai referensi resmi mengenai batas sesungguhnya di lapangan, dan tidak menyiratkan pengesahan resmi dari BNPB. Peta dapat dilihat dengan jelas pada ukuran kertas A1.

BNPB

BADAN NASIONAL PENANGGULANGAN BENCANA (BNPB)
Gedung GRAHA BNPB Jl. Pramuka Kav. 38, Jakarta Timur
Telp. (021) 21381200, Fax. (021) 21381200

PEMERINTAH PROVINSI ACEH

Jl.T.Nyak Arief No. 219 Banda Aceh 23114 Telp : 0651-7551377
Fax : 0651-7555516, 7555517, 7555518, 7553048

Gambar : A.3.4. Peta Daerah Rawan Banjir Tahun 2019
Sumber : Pemerintah Provinsi Aceh

LAMPIRAN A



Gambar A.3.6 Kondisi Krueng Keureuto di Kecamatan Paya Bakong
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 15/12/2023



Gambar A.3.7 Kondisi Krueng Peuto
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 15/12/2023

LAMPIRAN A



Gambar A.3.8 Wawancara dengan masyarakat
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 16/12/2023



Gambar A.3.9 Wawancara dengan Satpam yang bekerja di Bendungan
Keureuto
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 17/12/2023

LAMPIRAN A



Gambar A.3.10 Kondisi rumah warga yang ditutupi seng untuk menimalisir masuknya air ketika banjir
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 19/12/2023



Gambar A.3.11 Kondisi sawah di Kecamatan Lhoksukon
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 20/12/2023

LAMPIRAN A



Gambar A.3.12 Kondisi pemukiman warga dekat perkotaan
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 20/12/2023



Gambar A.3.13 Kondisi kantor yang lebih rendah dari pada jalan
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 20/12/2023

LAMPIRAN A



Gambar A.3.14 Kondisi jalan di perkotaan
Sumber : Dokumentasi Lapangan, 20/12/2023

LAMPIRAN B

Tabel 4.1 Desa yang Terdampak Banjir Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara (1/2)

KECAMATAN	DESA		TANGGAL DAN PUKUL KEJADIAN	KORBAN				KERUSAKAN		KERUGIAN MATERIAL LUAS LAHAN (ha)/KOMIDITI TAMBAK/ KOLAM	KET
				TERDAMPAK		MENGUNGSI					
				KK	JIWA	KK	JIWA	RUMAH	TANGGUL		
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11
	2	Meunasah Buloh LT		100	450	100	450				
	3	Mns. Rayeuk		58	230	58	230				49 Titik Pengunsian
	4	Mns. Kumbang		205	1027	205	1027		1		Tanggul Sungai Krueng Peuto 100 Meter
	5	Mns. Rawa		30	119	30	119				
	6	Mns. Manyang		220	660	220	660				
	7	Teungoh LT		55	275	55	275				
	8	Mns. Jok		230	630	230	630		1		Tanggul Sungai Krueng Peuto 150 Meter
	9	Krueng LT		75	286	75	286				
	10	Meureubo		137	576	137	576				
	11	Meuria		73	258	73	258				
	12	Alue Eumpok		137	450	137	450				
	13	Babah Geudeubang		146	560	146	560				
	14	Buket Mee		84	290	84	290				
	15	Mns. Tuha		86	220	86	220				
	16	Dayah LT		161	803	161	803		1		Tanggul Sungai Krueng Peuto 120 Meter
	17	Beuringin LB		206	1007	206	1007				
	18	Cot U Sibak		3	20	3	20				
	19	Mns. Geumata		242	930	242	930		1		Tanggul Sungai Krueng Peuto 150 Meter
	20	Mns. Teungoh LB		250	805	250	805				
	21	Alue Itam Baroh		110	375	110	375				
	22	Abeuk Leupon		80	300	80	300				
	23	Mns. Asan LB		240	950	240	950				
	24	Nga LB		150	533	150	533				
	25	Alue Itam Reudep		110	375	110	375				
	26	Mns. Blang MU		400	1200	400	1200		1		Tanggul Sungai Krueng Peuto 150 Meter
	27	Geulinggang		210	710	210	710				
	28	Matang Munjee		77	272	77	272				
	29	Ulee Tanoh		128	370	128	370				
	30	Mns. Mancang		250	875	250	875	3	1		Tanggul Sungai Krueng Keureuto 100 Meter
	31	Dayah LB		450	1558	450	1558				
	32	Trie Matang Ubi		400	1227	400	1227				
	33	Pante AB		260	848	260	848				
	34	Asan AB		300	900	300	900				
	35	Ara AB		177	678	177	678				
	36	Leubok AB		90	250	90	250				
	37	Mns. Geulumpang		65	228	65	228		1		Tanggul Sungai Krueng Peuto 150 Meter
	38	Kuta Lhoksukon		620	1800	620	1800				
	39	Ceubrek		370	1423	370	1423				
	40	Alue Buket		38	104	38	104				
	41	Mns. Nga LT		220	925	220	925				

LAMPIRAN B

Tabel 4.1 Desa yang Terdampak Banjir Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara (2/2)

	42	Rambot AB		315	1360	315	1360				
	43	Matang Teungoh AB		208	775	208	775				
	44	Trieng Pantang		300	900	300	900				
	45	Ranto LB		245	751	245	751				
	46	Pulo Dulang		120	320	120	320				
	47	Ulee Barat		111	325	111	325				
	48	Alue Drien		180	651	180	651				
	49	Keutapang		161	656	161	656				
	50	Arongan AB								99	budidaya vaname, bandeng, mujahir 99 ha terendam banjir taksiran ± 634.000.000
	51	Cot Glumpang								80	budidaya vaname, bandeng, mujahir 80 ha terendam banjir taksiran ± 494.000.000
TOTAL								3	7	179	
Gambar : B.4.1. Data Daerah Terdampak Banjir											
Sumber : https://satudata.acehutara.go.id/dataset/update-data-banjir-aceh-utara-11-oktober-2022											

LAMPIRAN B

Tabel B.4.2 Karakteristik responden

No	Nama	Jenis kelamin	Umur (Tahun)	Pekerjaan
1	R1	P	53	Wiraswasta
2	R2	P	40	Pengurus Rumah Tangga
3	R3	L	35	Petani/Pekebun
4	R4	P	47	Pengurus Rumah Tangga
5	R5	L	45	Petani/Pekebun
6	R6	L	31	Wiraswasta
7	R7	L	33	Petani/Pekebun
8	R8	P	36	Pengurus Rumah Tangga
9	R9	L	55	Wiraswasta
10	R10	P	40	Kepala Keluarga
11	R11	L	23	Buruh tani/perkebunan
12	R12	P	38	Pengurus Rumah Tangga
13	R13	P	38	Penjahit
14	R14	P	44	Pengurus Rumah Tangga
15	R15	L	51	Wiraswasta
16	R16	P	23	Karyawan Swasta
17	R17	p	63	Wiraswasta
18	R18	L	35	Petani/Pekebun
19	R19	L	40	Petani/Pekebun
20	R20	L	32	Karyawan Swasta
21	R21	L	28	Wiraswasta
22	R22	P	24	Mahasiswa
23	R23	L	23	Mahasiswa
24	R24	P	27	Pengurus Rumah Tangga
25	R25	P	38	Pengurus Rumah Tangga
26	R26	P	52	Petani/Pekebun
27	R27	L	62	PNS
28	R28	P	23	Pengurus Rumah Tangga
29	R29	L	36	Operator Sekolah
30	R30	P	32	Jualan dan Mitra Statistik
31	R31	L	39	Guru P3K
32	R32	L	40	Petani/pekebun
33	R33	L	44	Tukang Bangunan
34	R34	L	23	Honorer

LAMPIRAN B

Tabel B.4.2.1 Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Jumlah Kumulatif (%)
Laki-Laki	18	53%
Perempuan	16	47%

Tabel B.4.2.2 Karakteristik responden berdasarkan umur

Umur	Jumlah	Jumlah Kumulatif (%)
20 s/d 25 tahun	6	18%
26 s/d 30 tahun	2	6%
31 s/d 35 tahun	6	18%
36 s/d 40 tahun	10	29%
41 s/d 45 tahun	3	9%
46 s/d 50 tahun	1	3%
> 50 tahun	6	18%

Tabel B.4.2.3 Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan

Pekerjaan	Jumlah	Jumlah Kumulatif (%)
Wiraswasta	6	18%
Petani/Pekebun	8	24%
Pengurus Rumah Tangga	6	18%
Nelayan	1	3%
Buruh tani/perkebunan	1	3%
Penjahit	1	3%
Karyawan Swasta	2	6%
Mahasiswa	3	9%
PNS	1	3%
Operator Sekolah	1	3%
Jualan dan Mitra Statistik	1	3%
Guru P3K	1	3%
Tukang Bangunan	1	3%
Honorar	1	3%

LAMPIRAN B

Tabel B.4.3 Keterangan responden terhadap banjir di Kecamatan Lhoksukon

No	Respon den	Kejadian Risiko	Penyebab Risiko
		(<i>Risk Event</i>)	(<i>Risk Agent</i>)
1	R1	Disaat hujan air merendam desa tersebut mencapai 1 M selama 8 hari air sudah surut, kebanyakan masyarakat terkena penyakit kulit, rata-rata rumah warga yang bahan papan ditutupi dengan seng guna meminimalisir air yang masuk kedalam rumah dan juga siaga saat banjir terjadi.	Karena hujan yang lebat dan tidak ada penampungan air dan juga desa tersebut berada di pusat perkotaan dengan kepadatan penduduk.
2	R2	Perekonomian terhambat karena banyak warga berpenghasilan dari sawah dan sawah mereka terendam banjir ketika hujan	Walaupun tidak padat didesa ini tapi ketika hujan tetap terendam banjir
3	R3	Masyarakat di desa ini beberapa hari tidak dapat beraktivitas baik yang sekolah, Kerja kantor dan petani seperti biasanya akibat tergenangnya kota	Menurut responden tersebut ada tanggul yang jebol di dekat desa tersebut dan dataran rendah jadi ketika hujan lebat mengakibatkan desa ini cepat terendam banjir
4	R4	rata-rata rumah warga yang bahan papan ditutupi dengan seng guna meminimalisir air yang masuk kedalam rumah dan juga siaga saat banjir terjadi.	Karena genangan yang terjadi dalam beberapa hari maka dari itu masyarakat terkena gatal-gatal di kaki.
5	R5	Masyarakat di desa ini beberapa hari tidak dapat beraktivitas seperti biasanya akibat tergenangnya kota	Menurut responden tersebut ada tanggul yang jebol di dekat desa tersebut dan dataran rendah jadi ketika hujan lebat mengakibatkan desa ini cepat terendam banjir
6	R6	masyarakat rata-rata terkena penyakit kulit	Karena genangan yang terjadi dalam beberapa hari maka dari itu masyarakat terkena gatal-gatal di kaki.

LAMPIRAN B

7	R7	Akibat dampak banjir banyak masyarakat kerugian material Seperti perbaot rumah maupun barang-barang untuk jualan	Menurut responden tersebut banjir terjadi akibat meluapnya beberapa sungai karena hujan deras.
8	R8	Masyarakat di desa banyak sawah sawah milik petani tergenang akibat banjir.	Karena ketinggian air di area persawahan melebihi 1 meter. Sawah yang baru di tanami padi berubah menjadi seperti lautan.
9	R9	Masyarakat desa yang terdampak banjir dapat mengalami penurunan hasil panen.	Karena sawah yang tergenang lebih dari 3 hari sehingga potensi mengalami fuso atau gagal panen kemungkinan bisa terjadi.
10	R10	Akibat dampak banjir banyak masyarakat kerugian material	Banyak material bangunan rumah yang rusak seperti pagar rumah, lantai rumah dan teras rumah akibat rumah dimasuki air.
11	R11	Akibat terjadinya banjir pedagang di kota lhoksukon tidak dapat melakukan aktivitas seperti biasanya.	Menurut pedagang di kota lhoksukon akibat banjir para pedagang tidak dapat melakukan perdagangan barang, karena air yang mencapai ketinggian lebih dari satu meter.
12	R12	Masyarakat kota lhoksukon yang terdampak banjir barang-barang dagangan banyak yang rusak.	Menurut responden akibat banjir yang terlalu tinggi banyak barang dagangan yang terendam banjir, karena tidak sempat di selamatkan
13	R13	Ada beberapa didesa yang terdampak banjir mengakibatkan kerugian petani tambak	Menurut responden karena curah hujan yang tinggi dan air sungai yang meluap bayak tambak petani yang terendam banjir, ikan dan udang yang gagal panen.

LAMPIRAN B

14	R14	sehingga air tersebut menuju ke desa-desa yang berada disekitar dan terendam, walaupun ada beberapa sungai kecil tapi tetap tidak dapat ditampung karena air kiriman dengan jumlah banyak	Menurut responden akibat terjadinya banjir didesa bukan hanya curah hujan yang tinggi di desa tetapi meluapnya air sungai karena air bawaan dari atas perbukitan akibat pergundulan hutan yang terlalu tinggi.
15	R15	Dampak banjir terhadap binatang peliharaan	Banyak binatang peliharaan masyarakat seperti kambing, kerbau sapi dan ayam ada yang mati terkena banjir karena tidak dapat diselamatkan.
16	R16	Masyarakat di desa yang terdampak dari banjir yang terkena penyakit akibat banjir yang lama	Banyak masyarakat yang mengalami gangguan kesehatan apalagi bagi anak-anak yang mudah terserang penyakit seperti demam berdarah karena banyak nyamuk dan penyakit kulit seperti cacar dan gatal-gatal dan lain-lain.
17	R17	Pada saat banjir perolehan air bersih sangatlah susah untuk di dapatkan	Masyarakat tidak dapat melakukan aktivitas untuk memperoleh air bersih pada saat terjadinya banjir karena sarana air bersih yang terendam banjir seperti sumur yang terendam.
18	R18	Ada beberapa desa yang terisolir pada saat terjadi banjir dan tidak dapat dilalui oleh masyarakat.	Akibat ada desa desa yang tidak dapat di akses pada saat banjir dan masyarakat sangat membutuhkan logistik seperti makanan-makanan, pakaian seperti selimut dan tidak ada listrik.
19	R19	Aktivitas perkantoran baik perkantoran pemerintah dan swasta tidak dapat berktivitas seperti biasanya.	Dampak banjir aktivitas perkantoran baik pemerintah ataupun swasta lumpuh total karena ketinggian air yang sangat tinggi dan tidak dapat dilalui.

LAMPIRAN B

20	R20	sekolah tidak ada aktivitas karena banjir.	Terganggunya aktivitas pendidikan, banyak sekolah sekolah yang terpaksa di liburkan akibat halaman sekolah yang terendam banjir jadi aktivitas belajar mengajar tidak dapat dilaksanakan.
21	R21	Dampak dari banjir ada yang hampir sampai menelan korban jiwa	Menurut dari masyarakat akibat dari banjir bukan hanya merugikan material bahkan ada yang hampir menelan korban jiwa karena terbawa arus banjir.
22	R22	Kebanyakan warga mengalami gatal-gatal seperti kutu air, mulai dari ekonomi terhambat karena banjir bisa mencapai 7 hari baru surut airnya	hujan yang lebat dan lama, dan krueng keureuto yang berada diadaerah tersebut meluap, mungkin juga karena banyak pohon yang ditebang dan kecamatan lhoksukon ini dataran yang sangat rendah
23	R23	akibatnya desa terendam air bahkan ada beberapa hewan peliharaan tidak dapat diselamatkan	banjir terjadi karena meluapnya Sungai Krueng Sawang, Krueng Pasee, Krueng Pirak, Krueng Kereuto, dan Krueng Peto akibat hujan deras di Aceh Utara dan wilayah dataran tinggi Kabupaten Bener Meriah
24	R24	sering kali sawah rusak karena terendam banjir selama beberapa hari, stok air bersih juga berkurang kerena daerah terendam banjir	Dampak banjir aktivitas perkantoran baik pemerintah ataupun swasta lumpuh total karena ketinggian air yang sangat tinggi dan tidak dapat dilalui.
25	R25	terjadi genangan di pemukiman warga, jadi alat perabotan rumah tangga sebagian ada yang rusak akibat terendam air	Akibat curah hujan yang tinggi dan juga air berasal dari arah paya bakong berhubung rumah saya lumayan rendah

LAMPIRAN B

26	R26	terjadi genangan di pemukiman warga,	Kerugian besar ekonomi bagi pedagang akibat banjir yang berulang kali terjadi di kota ini, jelas bagi responden tersebut tidak ada pendapatan dalam beberapa hari
27	R27	banyak dampak dari banjir yang sering terjadi di kota ini salah satunya krisisnya air bersih karena tercemar limbah-limbah dari arus sungai yang airnya kotor tentu air bersih sangat dibutuhkan oleh manusia jadi cukup resah masyarakat terhadap hal tersebut.	harapan masyarakat setempat adalah normalisasi sungai dilakukan karena saat banjir peran sungai sangat penting untuk menampung air hujan tersebut
28	R28	Dampak dari banjir di kota lhoksukon bukan hanya melumpuhkan ekonomi di kota lhoksukon saja, tapi dampaknya kedaerah sekitarnya seperti kecamatan lain bahkan seluruh aceh	Menurut responden pada saat terjadinya banjir jalan lintas sumatra yang menghubungkan aceh dan medan tidak bisa dilalui oleh mobil mobil pengangkut logistik tidak bisa dilalui pada saat banjir terjadi.
29	R29	Masyarakat di desa ini beberapa hari tidak dapat beraktivitas seperti biasanya akibat tergenangnya kota	Menurut responden tersebut ada tanggul yang jebol di dekat desa tersebut dan dataran rendah jadi ketika hujan lebat mengakibatkan desa ini cepat terendam banjir
30	R30	Masyarakat di desa banyak sawah sawah milik petani tergenang akibat banjir.	Karena ketinggian air di area persawahan melebihi 1 meter. Sawah yang baru di tanami padi berubah menjadi seperti lautan.
31	R31	Dampak banjir terhadap binatang peliharaan	Banyak binatang peliharaan masyarakat seperti kambing, kerbau sapi dan ayam ada yang mati terkena banjir karena tidak dapat diselamatkan.
32	R32	rumah terendam dan kadang-kadang jualan banyak yang dibawa air, dan rusak karena terendam banjir	sepertinya banyak pohon yang ditebang sehingga ketika hujan dan ada air kiriman dari hulu langsung menuju ke permukiman warga karena tidak diserap dulu sama pohon

LAMPIRAN B

33	R33	seringkali perabot rumah tidak dapat diselamatkan	setiap tahunnya terjadi banjir ketika hujan deras, semua warga cukup resah apalagi rumah yang berada dataran rendah
34	R34	karena warga yang mulai bekerja sebagai petani, pekebun, yang memiliki tambak, yang bekerja di kantor bahkan pelajar sangat resah terendam nya daerah tersebut	setiap tahunnya terjadi banjir ketika hujan deras, semua warga cukup resah.

Tabel B.4.3.1 Keterangan responden terhadap lingkup sosial

No	Kode	Kejadian Risiko	Penyebab Risiko
1	R1	Disaat hujan air merendam desa tersebut mencapai 1 M selama 8 hari air sudah surut, kebanyakan masyarakat terkena penyakit kulit, rata-rata rumah warga yang bahan papan ditutupi dengan seng guna meminimalisir air yang masuk kedalam rumah dan juga siaga saat banjir terjadi.	Karena hujan yang lebat dan tidak ada penampungan air dan juga desa tersebut berada di pusat perkotaan dengan kepadatan penduduk.
2	R3	Masyarakat di desa ini beberapa hari tidak dapat beraktivitas baik yang sekolah, Kerja kantor dan petani seperti biasanya akibat tergenangnya kota	Menurut responden tersebut ada tanggul yang jebol di dekat desa tersebut dan dataran rendah jadi ketika hujan lebat mengakibatkan desa ini cepat terendam banjir
3	R5	Masyarakat di desa ini beberapa hari tidak dapat beraktivitas seperti biasanya akibat tergenangnya kota	Menurut responden tersebut ada tanggul yang jebol di dekat desa tersebut dan dataran rendah jadi ketika hujan lebat mengakibatkan desa ini cepat terendam banjir
4	R6	masyarakat rata-rata terkena penyakit kulit	Karena genangan yang terjadi dalam beberapa hari maka dari itu masyarakat terkena gatal-gatal di kaki.

LAMPIRAN B

5	R11	Akibat terjadinya banjir pedagang di kota lhokukon tidak dapat melakukan aktivitas seperti biasanya.	Menurut pedagang di kota lhokukon akibat banjir para pedagang tidak dapat melakukan perdagangan barang, karena air yang mencapai ketinggian lebih dari satu meter.
6	R16	Masyarakat di desa yang terdampak dari banjir yang terkena penyakit akibat banjir yang lama	Banyak masyarakat yang mengalami gangguan kesehatan apalagi bagi anak-anak yang mudah terserang penyakit seperti demam berdarah karena banyak nyamuk dan penyakit kulit seperti cacar dan gatal-gatal dan lain-lain.
7	R17	Pada saat banjir perolehan air bersih sangatlah susah untuk di dapatkan	Masyarakat tidak dapat melakukan aktivitas untuk memperoleh air bersih pada saat terjadinya banjir karena sarana air bersih yang terendam banjir seperti sumur yang terendam.
8	R19	Aktivitas perkantoran baik perkantoran pemerintah dan swasta tidak dapat beraktivitas seperti biasanya.	Dampak banjir aktivitas perkantoran baik pemerintah ataupun swasta lumpuh total karena ketinggian air yang sangat tinggi dan tidak dapat dilalui.
9	R20	sekolah tidak ada aktivitas karena banjir.	Terganggunya aktivitas pendidikan, banyak sekolah sekolah yang terpaksa di libur karena akibat halaman sekolah yang terendam banjir jadi aktivitas belajar mengajar tidak dapat dilaksanakan.
10	R21	Dampak dari banjir ada yang hampir sampai menelan korban jiwa	Menurut dari masyarakat akibat dari banjir bukan hanya merugikan material bahkan ada yang hampir menelan korban jiwa karena terbawa arus banjir.

LAMPIRAN B

11	R22	Kebanyakan warga mengalami gatal-gatal seperti kutu air, mulai dari ekonomi terhambat karena banjir bisa mencapai 7 hari baru surut airnya	hujan yang lebat dan lama, dan krueng keureuto yang berada diadaerah tersebut meluap, mungkin juga karena banyak pohon yang ditebang dan kecamatan lhoksukon ini dataran yang sangat rendah
12	R24	sering kali sawah rusak karena terendam banjir selama beberapa hari, stok air bersih juga berkurang kerena daerah terendam banjir	Dampak banjir aktivitas perkantoran baik pemerintah ataupun swasta lumpuh total karena ketinggian air yang sangat tinggi dan tidak dapat dilalui.
13	R27	banyak dampak dari banjir yang sering terjadi di kota ini salah satunya krisisnya air bersih karena tercemar limba-limbah dari arus sungai yang airnya kotor tentu air bersih sangat dibutuhkan oleh manusia jadi cukup resah masyarakat terhadap hal tersebut.	harapan masyarakat setempat adalah normalisasi sungai dilakukan karena saat banjir peran sungai sangat penting untuk menampung air hujan tersebut
14	R29	Masyarakat di desa ini beberapa hari tidak dapat beraktivitas seperti biasanya akibat tergenangnya kota	Menurut responden tersebut ada tanggul yang jebol di dekat desa tersebut dan dataran rendah jadi ketika hujan lebat mengakibatkan desa ini cepat terendam banjir
15	R34	karena warga yang mulai bekerja sebagai petani,pekebun, yang memiliki tambak, yang bekerja di kantor bahkan pelajar sangat resah terendam nya daerah tersebut	setiap tahunnya terjadi banjir ketika hujan deras, semua warga cukup resah.

LAMPIRAN B

Tabel B.4.3.2 Keterangan Responden terhadap Lingkup Ekonomi

No	Kode	Kejadian Risiko	Penyebab Risiko
1	R7	Akibat dampak banjir banyak masyarakat kerugian material Seperti perbaot rumah maupun barang-barang untuk jualan	Menurut responden tersebut banjir terjadi akibat meluapnya beberapa sungai karena hujan deras.
2	R10	Akibat dampak banjir banyak masyarakat kerugian material	Banyak material bangunan rumah yang rusak seperti pagar rumah, lantai rumah dan teras rumah akibat rumah dimasuki air.
3	R12	Masyarakat kota lhoksukon yang terdampak bajir barang-barang dagangan banyak yang rusak.	Menurut responden akibat banjir yang terlalu tinggi banyak barang dagangan yang teremdam banjir, karena tidak sempat di selamatkan
4	R26	kerugian besar ekonomi bagi pedagang akibat banjir yang berulang kali terjadi di kota ini, jelas bagi responden tersebut tidak ada pendapatan dalam beberapa hari	kerugian besar ekonomi bagi pedagang akibat banjir yang berulang kali terjadi di kota ini, jelas bagi responden tersebut tidak ada pendapatan dalam beberapa hari
5	R28	Dampak dari banjir dikota lhoksukon bukan hanya melumpuhkan ekonomi di kota lhoksukon saja, tapi dampak nya kedaerah sekitarnya seperti kecamatan lain bahkan seluruh aceh	Menurut responden pada saat terjadinya banjir jalan lintas sumatra yang menghubungkan aceh dan medan tidak bisa dilalui oleh mobil mobil pengangkut logistik tidak bisa dilalui pada saat banjir terjadi.
6	R32	rumah terendam dan kadang-kadang jualan banyak yang dibawa air, dan rusak karena terendam banjir	sepertinya banyak pohon yang ditebang sehingga ketika hujan dan ada air kiriman dari hulu langsung menuju ke permukiman warga karena tidak diserap dulu sama pohon
7	R33	seringkali perabot rumah tidak dapat diselamatkan	setiap tahunnya terjadi banjir ketika hujan deras, semua warga cukup resah apalagi rumah yang berada dataran rendah

LAMPIRAN B

Tabel B.4.3.3 Keterangan Responden terhadap Lingkup Fisik

No	Kode	Kejadian Risiko	Penyebab Risiko
1	R4	rata-rata rumah warga yang bahan papan ditutupi dengan seng guna menimalisir air yang masuk kedalam rumah dan juga siaga saat banjir terjadi.	Karena genangan yang terjadi dalam beberapa hari maka dari itu masyarakat terkena gatal-gatal di kaki.
2	R14	sehingga air tersebut menuju ke desa-desa yang berada disekitar dan terendam, walaupun ada beberapa sungai kecil tapi tetap tiadak dapat ditampung karena air kiriman dengan jumlah banyak	Menurut responden akibat terjadinya banjir didesa bukan hanya curah hujan yang tinggi di desa tetapi meluapnya air sungai karena air bawaan dari atas perbukitan akibat pergundulan hutan yang terlalu tinggi.
3	R18	Ada beberapa desa yang terisolir pada saat terjadi banjir dan tidak dapat dilalui oleh masyarakat.	Akibat ada desa desa yang tidak dapat di akses pada saat banjir dan masyarakat sangat membutuhkan logistik seperti makanan-makanan, pakaian seperti selimut dan tidak ada listrik.
4	R25	terjadi genangan di pemukiman warga, jadi alat perabotan rumah tangga sebagian ada yang rusak akibat terendam air	Akibat curah hujan yang tinggi dan juga air berasal dari arah paya bakong berhubung rumah saya lumayan rendah

Tabel B.4.3.4 Keterangan Responden terhadap lingkup Ekologi

No	Kode	Kejadian Risiko	Penyebab Risiko
1	R2	Perekonomian terhambat kerana banyak warga berpenghasilan dari sawah dan sawah mereka terendam banjir ketika hujan	Walaupun tidak padat didesa ini tapi ketika hujan tetap terendam banjir
2	R8	Masyarakat di desa banyak sawah sawah milik petani tergenang akibat banjir.	Karena ketinggian air di area persawahan melebihi 1 meter. Sawah yang baru di tanami padi berubah menjadi seperti lautan.

LAMPIRAN B

3	R9	Masyarakat desa yang terdampak banjir dapat mengalami penurunan hasil panen.	Karena sawah yang tergenang lebih dari 3 hari sehingga potensi mengalami fuso atau gagal panen kemungkinan bisa terjadi.
4	R13	Ada beberapa didesa yang terdampak banjir mengakibatkan kerugian petani tambak	Menurut responden karena curah hujan yang tinggi dan air sungai yang meluap bayak tambak petani yang terendam banjir, ikan dan udang yang gagal panen.
5	R15	Dampak banjir terhadap binatang peliharaan	Banyak binatang peliharaan masyarakat seperti kambing, kerbau sapi dan ayam ada yang mati terkena banjir karena tidak dapat diselamatkan.
6	R23	akibatnya desa teremdam air bahkan ada beberapa hewan peliharaan tidak dapat diselamatkan	banjir terjadi karena meluapnya Sungai Krueng Sawang, Krueng Pasee, Krueng Pirak, Krueng Kereuto, dan Krueng Peto akibat hujan deras di Aceh Utara dan wilayah dataran tinggi Kabupaten Bener Meriah
7	R30	Masyarakat di desa banyak sawah sawah milik petani tergenang akibat banjir.	Karena ketinggian air di area persawahan melebihi 1 meter. Sawah yang baru di tanami padi berubah menjadi seperti lautan.
8	R31	karena warga yang mulai bekerja sebagai petani,pekebun, yang memiliki tambak, yang bekerja di kantor bahkan pelajar sangat resah terendam nya daerah tersebut	setiap tahunnya terjadi banjir ketika hujan deras, semua warga cukup resah.

LAMPIRAN B

Tabel 4.4 Kejadian risiko (*risk event*) dan nilai keparahan (*saverity*)

		Responden/Desa																																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Saverity
Ko de	Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>)	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8	R 9	R 10	R 11	R 12	R 13	R 14	R 15	R 16	R 17	R 18	R 19	R 20	R 21	R 22	R 23	R 24	R 25	R 26	R 27	R 28	R 29	R 30	R 31	R 32	R 33	R3 4	(kepara han)
E1	Tutupnya fasilitas sosial (sekolah, kantor, dll)	6.5	6	6	6	6	6.5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6.5	6	6	6.5	6	6	6	6	6	6	6.5	6.5	6	6	6.5	6.1
E2	Aktivitas masyarakat terhambat	4	4	4.5	4	4	4	4	4.5	4	4.5	4	4	4	4.5	4.5	4.5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.09
E3	Kesehatan warga terganggu, dan luka-luka	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
E4	Korban jiwa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E5	Perekonomian terhambat	5	5.5	5	5	5	5	5	5	5	5.5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.5	5	5	5	5	5	5	5	5.5	5	5	5	5	5	5	5.06
E6	Kerugian material	7	1	1	7	7	7	1	1	7	7	7	1	1	1	7	7	1	7	7	7	1	7	7	7	1	7	7	1	1	1	7	1	7	7	4.53
E7	Tergenangnya kota	3	3	3.5	3	3	3.5	3	3.5	3	3.5	3	3.5	3	3.5	3.5	3	3	3	3	3.5	3	3.5	3.5	3	3	3	3.5	3	3.5	3.5	3.5	3	3	3.5	3.22
E8	Kerusakan rumah dan bangunan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.5	1	1	1	1	1	1.5	1	1	1.5	1	1	1.5	1	1	1	1.5	1.5	1	1	1	1.09
E9	Kerusakan jalan fasilitas umum (jalan, jembatan, dll)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1.03
E10	Tanggul jebol	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1.43
E11	Kondisi hewan peliharaan	5	1	5	1	5	5	1	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	1	1	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	1	5	3.94
E12	Kondisi lahan persawahan	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	1	5	5	1	5	5	5	5	1	5	5	1	5	5	1	1	5	5	5	1	5	5	1	3.94

Tabel 4.5 Penyebab risiko (*risk agent*) dan nilai kejadian (*occurrence*)

		Responden/Desa																																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Occurrence
Kode	Penyebab Risiko (<i>Risk Agent</i>)	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	(Kejadian)
A1	Intensitas hujan yang lebat dan lama	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
A2	Air kiriman dari daerah lain	7	7	7	7	7	1	7	7	1	7	7	7	7	7.5	7.5	7	7	7	7	7	1	7	7	1	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6.32
A3	Tidak ada penampungan secara massal dan daerah resapan air	8	8	8	8	1	8	8	8	1	8	8	1	8	8	8	8	1	1	8	1	8	8	8	8	8	1	8	8	8	8	8	1	8	8	6.35
A4	Normalisasi sungai	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
A5	Kepadatan penduduk	3	1	1	3	3	1	3	1	1	3	3	1	1	3	3	1.5	1	1	3	3	1.5	1.5	1.5	1	1	1.5	1	1	3	1	3	1	1	3	1.84
A6	Dataran rendah	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2.5	2	2	2	1	2	2	1	2.5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1.94

RIWAYAT HIDUP



Syuhada adalah penulis Skripsi ini. Lahir 10 Januari 2000, Desa Cot Patisah, Kecamatan Seunuddon Kabupaten Aceh Utara, Provinsi Aceh. Penulis merupakan anak keempat dari 4 bersaudara dari pasangan Bapak Abdurrahman dan Ibu Mutia.

Adapun riwayat pendidikan penulis yaitu lulusan dari Mis Cot Patisah Kecamatan Seunuddon, Kabupaten Aceh Utara, SMP Negeri 2 Seunuddon dan Mas Babussalam, Kecamatan Baktiya, Kabupaten Aceh Utara. Tahun 2018 penulis melanjutkan Program Strata 1 jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhamadiyah Aceh dan selesai pada tahun 2024.

Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT, usaha disertai doa kedua orang tua dan keluarga dalam menjalani aktivitas akademik di perguruan tinggi Universitas Muhammadiyah Aceh Penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Strategi Penanggulangan Bencana Banjir Dengan Metode *House of Risk* (Studi Kasus: Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara)**”.