

**STRATEGI PENANGGULANGAN BENCANA BANJIR DENGAN METODE HOUSE OF RISK****FLOOD DISASTER MANAGEMENT STRATEGY USING HOUSE OF RISK METHOD****Syuhada<sup>a</sup>, Yulia<sup>\*b</sup>**<sup>a,b</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Aceh

\*yulia@unmuha.ac.id

**Info Artikel:**

• Artikel Masuk: 19/Juni/2024

Artikel diterima: 29/Juni/2024

**ABSTRAK**

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 BPBD Kabupaten Aceh Utara (2022), Kreung Keureuto, Krueng Peuto dan Krueng Pirak umumnya meluap ke pemukiman warga ketika curah hujan tinggi mengakibatkan wilayah terendam banjir. Maka yang menjadi 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 dari bencana banjir dan strategi apa yang dilakukan untuk penanggulangan bencana banjir di Kecamatan Lhoksukon. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Sampling kuota* yaitu 34 desa yang berpotensi tinggi bencana banjir. *House of Risk* metode yang mendasari manajemen risiko fokus pada pencegahan untuk mengurangi terjadinya agen risiko. *House of Risk* fase I didapatkan 12 kejadian risiko (*risk event*) berdasarkan skala *Severity*. Ada 6 penyebab risiko (*risk agent*) berdasarkan skala *occurrence* yang terjadi akibat terjadinya bencana banjir. *House of Risk* fase II didapatkan 7 strategi penanggulangan. Hasil penelitian dapat memberikan usulan kebijakan dan strategi penanggulangan bencana banjir di Kecamatan Lhoksukon dalam penanganan banjir sehingga bencana yang terjadi setiap tahun dapat diantisipasi sehingga pertumbuhan ekonomi dapat berjalan dengan stabil dan menjaga kenyamanan masyarakat, diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan informasi tentang karakteristik kawasan rawan banjir.

**Kata Kunci :** Bencana Banjir; Metode *House of Risk*; Strategi Penanggulangan.**ABSTRACT**

*Flood is a natural phenomenon that occurs due to high rainfall intensity where the excess water cannot be accommodated continuously and hits the land. Lhoksukon Sub-District is an area with geographical conditions in the lowlands. Based on flood natural disaster reports by the North Aceh Regency Regional Disaster Management Agency (BPBD) (2022), Kreung Keureuto, Krueng Peuto, and Krueng Pirak generally overflow into residential areas when rainfall is high. The research was conducted to find the impact of flood disasters on the social, economic, physical, and ecological using the House of Risk method in Lhoksukon Sub-District. The sampling technique in this research uses quota sampling, in 34 villages that have a high*

---

*potential for flood disasters. House of Risk is a method that underlies risk management and focuses on prevention to reduce the possibility of risk agent occurrence. House of Risk phase I found 12 risk events (risk events) based on the Severity scale and 6 risk causes (risk agents) on the occurrence scale that occurred as a result of the flood disaster. House of Risk Phase II found 7 coping strategies. The results were obtained to provide suggestions for policy efforts and strategies for managing flood disasters in the Lhoksukon sub-district by the community and North Aceh BPBD and related agencies. So, the disasters that occur every year can be anticipated so economic growth can run stably and maintain comfort in the community and it is hoped that it can be used as information about the characteristics of flood-prone areas.*

**Keyword :** Flood Disaster; House of Risk Method; Management Strategy.

---

## 1. PENDAHULUAN

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 [1]. 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 [2]. 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, tekstur tanah dan penggunaan lahan) dan kepadatan penduduk [3]. 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 [4]. 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 pemukiman 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 [5]. 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 latar belakang diatas, maka yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah apa saja dampak bencana banjir terhadap lingkup sosial, ekonomi, fisik dan ekologi. Strategi apa yang dilakukan untuk penanggulangan bencana banjir Kecamatan Lhoksukon perlu menjadi pertimbangan. 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, *House of Risk* fase II untuk mengetahui prioritas dalam pengambilan tindakan yang efektif terhadap

*agent risiko* yang muncul khususnya *risk agent* yang menjadi prioritas dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan dan keefektifan dalam pengerjaannya untuk menangani penyebab risiko (*risk agent*) di kecamatan tersebut.

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 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. Sehingga tujuan dari penelitian ini untuk menyimpulkan penyebab bencana banjir terhadap lingkup sosial, ekonomi, fisik, ekologi dan merumuskan strategi penanggulangan bencana banjir di Kecamatan tersebut.

## **2. METODE**

### **2.1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini berlokasi di kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara 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 km<sup>2</sup> atau setara dengan 24.300 Ha dan terdiri dari 51 desa (BPS Kabupaten Aceh Utara, 2022)[6]. 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 pemukiman warga ketika curah hujan tinggi dan mengakibatkan wilayah terendam banjir.

### **2.2. Variabel Penelitian**

Variabel yang diteliti adalah daerah rawan banjir yang diakibatkan curah hujan, kapasitas sungai yang berada kawasan kecamatan Lhoksukon kabupaten Aceh Utara.

### **2.3. Pengumpulan Data**

#### **1. Data Primer**

Data primer adalah data yang diperoleh langsung oleh peneliti dari sumber asli atau pertama. Adapun jenis data primer ini adalah kuesioner yang dilakukan melalui wawancara dengan cara tanya jawab dengan masyarakat yang terdampak banjir di kecamatan Lhoksukon untuk mendapatkan data.

#### **2. Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung sebagai penunjang dalam penyusunan penelitian ini. Data sekunder yaitu peta daerah rawan banjir, data desa yang terdampak banjir dari BPBD Kabupaten Aceh Utara, dokumentasi lokasi yang terdampak banjir.

### **2.4. Populasi dan Sampel**

1. Populasi merupakan keseluruhan dari objek atau individu yang memiliki karakteristik (sifat-sifat) tertentu yang akan diteliti [7].

2. Sampel adalah bagian (cuplikan, contoh) dari populasi yang mewakili populasi yang bersangkutan. Dalam pengambilan sampel peneliti memakai teknik *quota Sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah atau kuota terpenuhi. Metode yang digunakan untuk menentukan jumlah sampel adalah menggunakan persamaan yang ditawarkan oleh *slovin* [8].

Berdasarkan rumus tersebut diperoleh jumlah populasi (N) sebesar 51 dengan batas kesalahan 1%. Dengan demikian banyak sampel yang dibutuhkan adalah 34 responden.

## 2.5. 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 [9].

## 2.6. 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 mengikat dan berkelanjutan, serta dilakukan dengan sudut pandang sasaran yang diharapkan di masa depan oleh masyarakat [10].

## 2.7. Metode *House of Risk*

Metode *House of Risk* 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 [11]. Dalam kasus seperti ini, penting untuk mengidentifikasi kejadian risiko dan agen risiko yang terkait.

### 1. *House of Risk* Fase I

*House of Risk* fase I digunakan untuk menentukan agen risiko mana yang perlu diprioritaskan dalam tindakan pencegahan. Hal pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah identifikasi risiko bencana banjir yang ada. Kemudian peneliti melakukan wawancara secara langsung, wawancara tersebut dibuat dengan menghimpun berbagai data dan informasi dari berbagai sumber yang kemudian terbentuklah suatu kuesioner penelitian yang berisikan *risk event* (kejadian risiko) dan *risk agent* (penyebab risiko) guna mengetahui nilai *severity* (keparahan) serta mengetahui nilai *occurrence* (kejadian) dengan skala 1-10 [12], selanjutnya menentukan nilai korelasi antara *risk event* dan *risk agent* dengan memakai nilai 0, 1, 3, 9 dimana 0 menunjukkan tidak adanya korelasi dan 1, 3, 9 menunjukkan secara berturut-turut yaitu rendah, sedang dan tinggi. Kemudian menghitung nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP). Nilai ARP dianalisis menggunakan diagram pareto yang kemudian dilakukan perangkingan sehingga diketahui sumber risiko yang tertinggi dan dominan untuk dilakukan tindakan aksi mitigasi.

$$ARP_j = O_j \times \sum_i S_i \times R_{ij} \quad (1)$$

Keterangan:

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

$S_i$  = tingkat dampak yang ditimbulkan *risk event* I apabila terjadi (*severity*)

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

## 2. House of Risk phase II

House of Risk fase II adalah untuk menentukan mitigasi risiko yang paling efektif untuk meminimalisir kemungkinan kejadian risiko berdasarkan agen risiko. Tahapan awal adalah tahapan penentuan nilai derajat kesulitan (Dk). Nilai dari derajat kesulitan didapatkan dari sumber daya dan dana yang wajar yang dimiliki dalam melakukan aksi mitigasi dengan masing-masing nilai adalah 3, 4, dan 5 secara berturut-turut yaitu aksi mitigasi mudah diterapkan, agak mudah diterapkan dan sulit diterapkan [13]. Langkah terakhir adalah penentuan korelasi antara sumber risiko yang terpilih dengan derajat kesulitan, dari hasil penentuan korelasi didapatkan aksi mitigasi yang efektif untuk diterapkan

- Hitung total efektivitas dari tiap tindakan sebagai berikut:

$$TE_k = \sum_j ARP_j \cdot E_{jk} \quad (2)$$

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

- Menghitung total efektif pada rasio kesulitan dengan menggunakan rumus:

$$ETD_k = TE_k / D_k \quad (3)$$

Keterangan:

$ETD_k$  = Total efektif derajat kesulitan

$D_k$  = *Degree of difficulty performing action* (derajat kesulitan)

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil

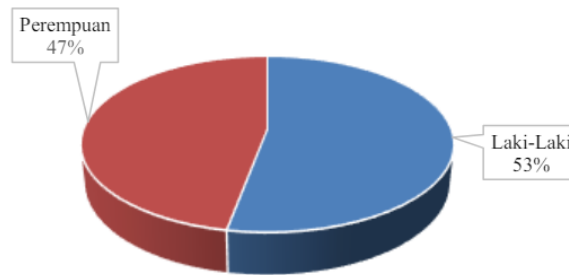
#### 1. Persebaran Banjir

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, sistem pengaliran air yang terdiri dari sungai dan anak sungai yang tidak mampu menampung air hujan tersebut sehingga meluap ke desa-desa.

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 pegunungan yang masuk ke saluran-saluran air seperti sungai.

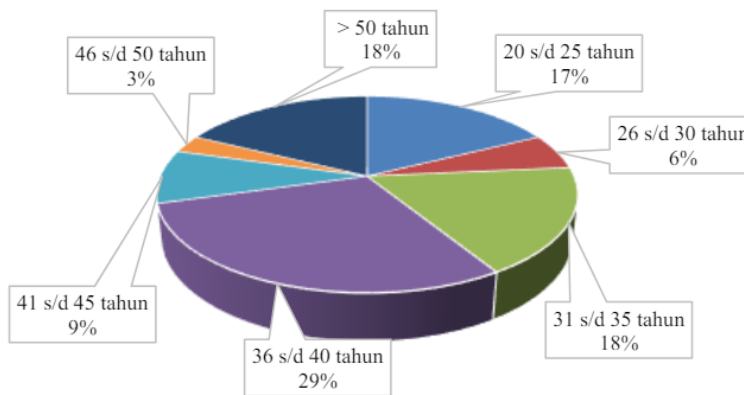
#### 2. Karakteristik Responden

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 1.



**Gambar 1.** Persentase jenis kelamin

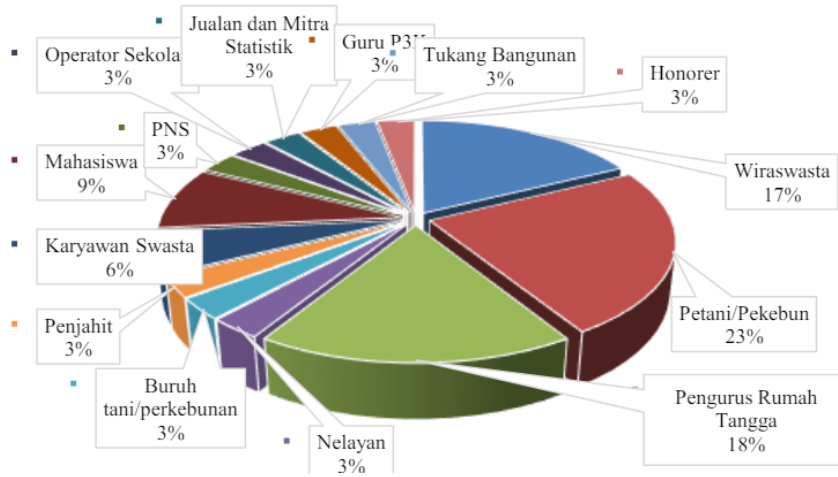
Berdasarkan hasil karakteristik responden terhadap umur responden yang diambil dari hasil kuesioner di Kecamatan Lhoksukon adalah umur 20 s/d 25 tahun dengan jumlah 6 orang (17%), umur 26 s/d 30 tahun dengan jumlah 2 orang (6%), umur 31 s/d 35 tahun dengan jumlah orang 6 orang (18%), umur 36 s/d 40 tahun 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 2.



**Gambar 2.** Persentase Umur

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 36 wiraswasta 17% petani/pekebun 23% pengurus rumah tangga nelayan 18% 3% buruh tani/perkebunan 3% penjahit 3% karyawan swasta 6% mahasiswa 9% PNS 3% operator sekolah 3% jualan dan mitra statistik 3% guru P3K 3% tukang bangunan 3% honorer 3% 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 3.



**Gambar 3.** Persentase Pekerjaan

### 3. House of Risk phase I

Hasil wawancara berupa identifikasi terdapat 12 kejadian risiko (*risk event*) dan terdapat 6 penyebab risiko (*risk agent*) yang terjadi kecamatan Lhoksukon kabupaten Aceh Utara akibat terjadinya bencana banjir.

**Tabel 1.** House of Risk fase I

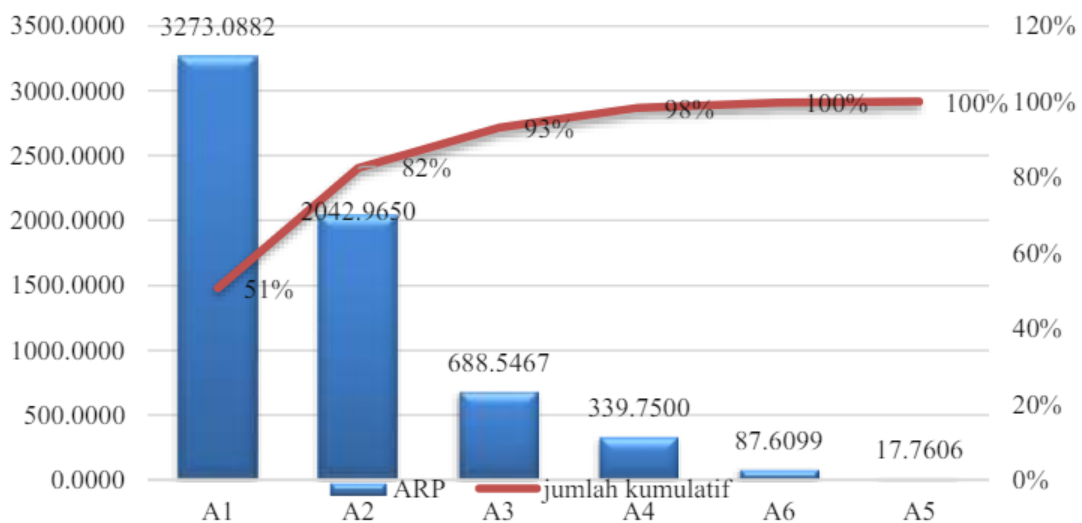
Risk Event	Risk Agent						Saverity
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	
E1	9	9	3	1			6.10
E2	9	9	3	1			4.09
E3	9	9	3				9.00
E4							1.00
E5	9	9	3	1			5.06
E6	3	3	1				4.53
E7	9	9	9	3	3	3	3.22
E8	3	1	1				1.09
E9	3	1	1				1.03
E10	9	9		9			1.43
E11	3	3					3.94
E12	9	9				9	3.94
<b>Occurrence</b>	10.00	6.32	6.35	9.00	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. Evaluasi risiko

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



**Gambar 4.** Diagram pareto agent risiko dominan

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

#### 5. *House of Risk phase II*

*House of Risk II* adalah prioritas dalam pengambilan tindakan yang efektif terhadap penyebab risiko yang muncul khususnya agen risiko yang menjadi prioritas. Hal ini untuk mengetahui strategi penanggulangan apa saja yang dapat diterapkan untuk mengatasi penyebab risiko yang terjadi di Kecamatan Lhoksukon dengan melakukan penilaian derajat kesulitan (*degree of difficulty*) didalam tindakan yang terpilih



**Tabel 2.** Strategi yang dirancang

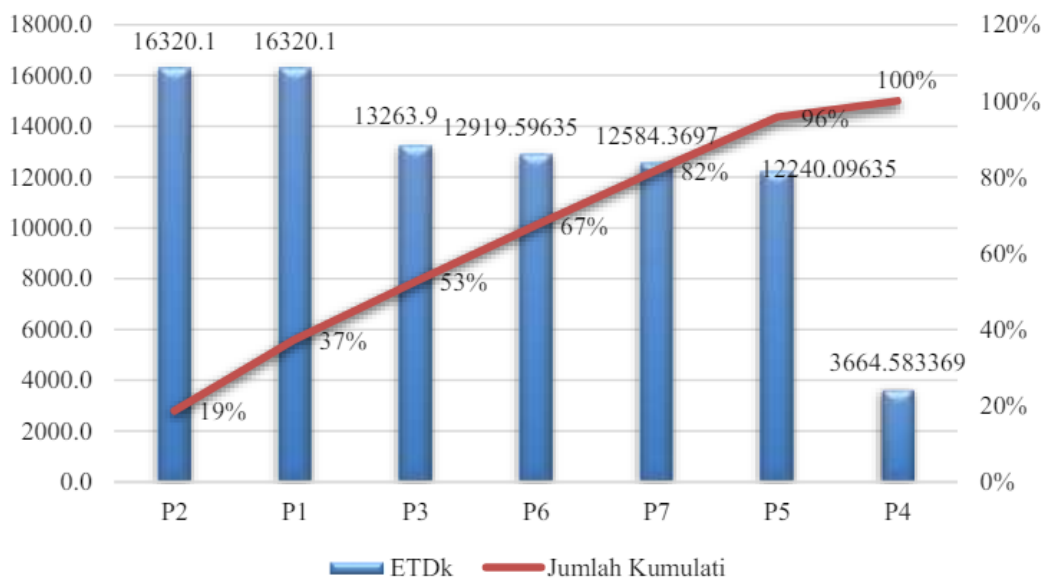
Derajat kesulitan			
No	Kode	Strategi Mitigasi	DK
1	P1	Pembersihan saluran drainase	4
2	P2	Peringatan dini bencana kepada seluruh elemen masyarakat	3
3	P3	melakukan kegiatan sungai secara berkala/Normalisasi sungai	5
4	P4	Kerjasama antar dinas terkait	4
5	P5	Memetakan daerah rawan banjir	4
6	P6	Pengelolaan 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*).

**Tabel 3.** 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	3273.0
A2	9	9	9	1	9	9	9	2042.9
A3	1	1	3	9	1	1	3	688.5
A4	1	1	9	9	1	9	1	339.7
A6	1	1	1	1	1	1	1	87.6
TEK	4896 0.3	489 60.3	5305 5.4	1465 8.3	48960. 3	51678. 3	5033 7.4	
Dk	3	3	4	4	4	4	4	
ETDk	1632 0.12 8	163 20.1 3	1326 3.87	3664. 5834	12240. 1	12919. 5963	1258 4.369 7	
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 5.** Diagram pareto strategi mitigasi

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, didapatkan nilai *effectiveness 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 drainase 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

### 3.2 Pembahasan

1. 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.
2. 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 perizinan 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.

3. Melakukan kegiatan sungai secara berkala, hingga pembersihan bantaran sungai. Banjir ini terjadi karena penyempitan sungai dan kotornya saluran sungai. Maka dari itu, diperlukannya pembersihan sungai oleh pihak terkait guna memperbaiki aliran sungai seperti semula.
4. Pengelolaan sumber daya 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 [14]. 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
5. 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 ledokan (*infiltration basin*), bendungan perennial (*perennial dam*), alur-alur parit, penggenangan (*flooding*), sumur terbukam sumur bor, tanggul infiltrasi, maupun modifikasi alur sungai.
6. 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[15]. 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.

7. 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. 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.

## 6. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil identifikasi risiko bencana banjir di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara didapatkan 12 *risk event* dan 6 *risk agent*. Pada hasil pengolahan *House of Risk* I terdapat 5 penyebab risiko dominan yang akan digunakan sebagai upaya strategi mitigasi. 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.

## 7. REFERENSI

- [1] D. H. Santoso, "Penanggulangan Bencana Banjir Berdasarkan Tingkat Kerentanan dengan Metode Eco Drainage Pada Ekosistem Karst di Dukuh Tunggu, Desa Girimulyo, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul, DIY," *J. Geogr.*, vol. 16, no. 1, pp. 7–15, 2019, doi: 10.15294/jg.v16i1.17136.
- [2] A. Rosyadie, "Banjir: Fakta dan Dampaknya, Serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan," *J. Reg. City Plan.*, vol. 24, no. 3, p. 241, 2013, doi: 10.5614/jpwk.2013.24.3.1.
- [3] F. J. A. Imanuel Sitepu, Yudo Prasetyo, "Jurnal Geodesi Undip Januari 2017 Jurnal Geodesi Undip Januari 2017," Anal. Penguasaan ,Pemilikan ,Penggunaan Dan Pemanfaat. Tanah Berdasarkan Sebaran Bid. Tanah Untuk Kegiatan. Norm. Sungai Menggunakan Sig Tahun 2016, vol. 6, pp. 238–248, 2017.
- [4] W. S. T. Utomo, "mitigasi bencana banjir di kota surakarta dengan metode house of risk ( HOR ) ( Studi Kasus : Kota Surakarta ) , pp. 1–25. 2021
- [5] B. A. UTARA, "Pemerintah kabupaten aceh utara badan penanggulangan bencana daerah," no. 0645, 2022.
- [6] BPS Kabupaten Aceh, Kecamatan Lhoksukon Dalam Angka, 2022.
- [7] M. Arsyad, "Modul manajemen penanggulangan bencana pelatihan penanggulangan bencana banjir 2017," Pus. Pendidik. Dan Pelatih. Sumber Daya Air Dan Konstruksi, p. 77, 2017.
- [8] Sugiyono, Metode Penelitian Manajemen. Bandung: Alfabeta, 2014.
- [9] J. C. Arias, D. Alvarado, and M. Calderón, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Traffic Safety Di Daerah Rawan Bencana Rob (Studi Kasus : Banjir Rob Jalan Arteri Nasional Ruas Terboyo-Genuk, Kota Semarang)," vol. 3, pp. 5–10, 2019.
- [10] N. G. Saputra, M. Rifai, and P. Marsingga, "Strategi Penanggulangan Bencana Banjir Kabupaten Karawang di Desa Karangligar sebagai Desa Tangguh Bencana," *J. Anal. Kebijak. dan Pelayanan Publik*, vol. 8, no. 1, pp. 62–76, 2020.
- [11] I. N. Pujawan and L. H. Geraldine, "House of Risk: A model for proactive supply chain risk management," *Bus. Process Manag. J.*, vol. 15, no. 6, pp. 953–967, 2009, doi: 10.1108/14637150911003801.

- [12] Shanin A. 2004. Integration of FMEA and the Kano model: An exploratory examination".
- [13] N. T. Ariyanto, "Analisis Mitigasi Risiko Pada Rantai Pasok Perusahaan Kayu Lapis Dengan Metode House Of Risk (HOR)," no. 3, pp. 1–13, 2018, doi.org/10.1186/s13662-017-1121-6.
- [14] PUPR, "Pola: Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Batanghari," p. 114, 2012, [Online]. Available: [https://sda.pu.go.id/assets/files/2012\\_Pola](https://sda.pu.go.id/assets/files/2012_Pola)
- [15] A. R. Fernanda, L. M. Sabri, and Y. Wahyuddin, "Implementasi SIG untuk Pemetaan Ancaman Bencana Banjir Kawasan Terbangun Kota Pekalongan," *J. Geod. Undip*, vol. 11, no. 2, pp. 1–10, 2022.