

**EFEKTIFITAS TANGGUL, KANAL, DAN PENJAGAAN KEBUN DALAM
MITIGASI INTERAKSI NEGATIF GAJAH LIAR DENGAN MANUSIA DI
DESA PENYANGGA TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS, PROVINSI
LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

**FRANS MARIO DAT MILALA
2014151048**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

EFEKTIFITAS TANGGUL, KANAL, DAN PENJAGAAN KEBUN DALAM MITIGASI INTERAKSI NEGATIF GAJAH LIAR DENGAN MANUSIA DI DESA PENYANGGA TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS, PROVINSI LAMPUNG

Oleh

FRANS MARIO DAT MILALA

Taman Nasional Way Kambas (TNWK) adalah kawasan pelestarian alam yang memiliki ekosistem yang alami dan dikelola menggunakan sistem zonasi, serta diberdayakan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, dan juga mendorong pelestarian budidaya dan wisata. Di TNWK populasi gajah sumatera (*Elephas maximus Sumateranus*) semakin menurun akibat perburuan dan hilangnya habitat. Penelitian ini bertujuan untuk perbedaan tingkat keberhasilan penggunaan tanggul, kanal dan penjagaan kebun yang ada di Taman Nasional Way Kambas dalam mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah liar. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-April 2024 di desa penyangga (Labuhan Ratu IX, Tegal Ombo, dan Tambah Dadi) Taman Nasional Way Kambas. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara kepada masyarakat di tiga desa yang berbeda. Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki persepsi bahwa dari ketiga metode mitigasi interaksi negatif yang menjadi sasaran penelitian yaitu kanal, tanggul dan penjagaan kebun, tingkat keberhasilan yang didapat dari ketiga metode ini disimpulkan tidak efektif menjadi solusi mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah. Tidak ada metode tunggal yang mampu untuk menjadi solusi dalam mitigasi interaksi negatif, akan tetapi diperlukannya kombinasi beberapa metode mitigasi tersebut seperti kanal dengan penjagaan kebun serta tanggul dengan penjagaan kebun. Infrastruktur seperti halnya kanal dan tanggul merupakan media yang mempermudah melakukan penjagaan kebun.

Kata Kunci: Interaksi Negatif, Gajah Sumatera, Mitigasi, Kanal, Tanggul , Penjagaan Kebun

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF EMBANKMENTS, CANALS, AND GARDEN PROTECTION IN MITIGATING NEGATIVE INTERACTIONS BETWEEN WILD ELEPHANTS AND HUMANS IN THE BUFFER VILLAGE OF WAY KAMBAS NATIONAL PARK, LAMPUNG PROVINCE

By

FRANS MARIO DAT MILALA

*Way Kambas National Park (WKNT) is a nature conservation area that has a natural ecosystem and is managed using a zoning system, and is utilized for the purposes of research, science, education, and also encourages conservation, cultivation and tourism. In WKNT the population of Sumateran elephants (*Elephas maximus Sumateranus*) is decreasing due to hunting and habitat loss. This research aims to determine differences in the level of success in using embankments, canals and garden guards in Way Kambas National Park in mitigating negative interactions between humans and wild elephants. This research was conducted in February-April 2024 in buffer villages (Labuhan Ratu IX, Tegal Ombo, and Dadi added) Way Kambas National Park. Data collection was carried out by interviewing people in three different villages. The collected data was then analyzed using descriptive analysis. The research results showed that the majority of respondents had the perception that of the three negative interaction mitigation methods that were the target of the research, namely canals, embankments and garden guarding, the success rate obtained from these three methods was concluded to be ineffective as a solution for mitigating negative interactions between humans and elephants. There is no single method that can be a solution for mitigating negative interactions, but a combination of several mitigation methods is needed, such as canals with garden guards and embankments with garden guards. Infrastruktur, such as canals and embankments, is a medium that makes it easier to maintain gardens.*

Keyword: *Negative Interactions, Sumateran Elephants, Mitigation, Canals, Embankments, Garden Guarding.*

**EFEKTIFITAS TANGGUL, KANAL, DAN PENJAGAAN KEBUN DALAM
MITIGASI INTERAKSI NEGATIF GAJAH LIAR DENGAN MANUSIA DI
DESA PENYANGGA TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS, PROVINSI
LAMPUNG**

Oleh:

Frans Mario Dat Milala

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEHUTANAN**

pada

**Jurusan Kehutanan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

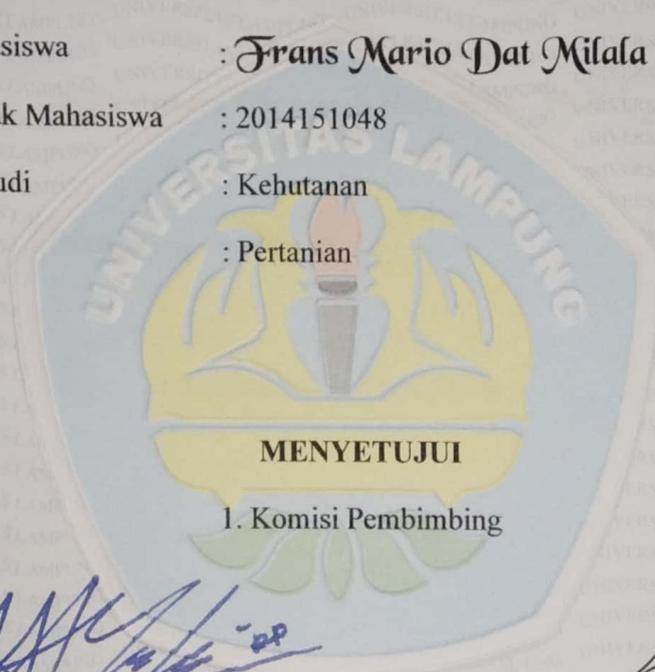
Judul Skripsi : **EFEKTIFITAS TANGGUL, KANAL, DAN PENJAGAAN KEBUN DALAM MITIGASI INTERAKSI NEGATIF GAJAH LIAR DENGAN MANUSIA DI DESA PENYANGGA TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS, PROVINSI LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Frans Mario Dat Milala**

Nomor Induk Mahasiswa : 2014151048

Program Studi : Kehutanan

Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Yulia Rahma Fitriana, S.Hut., M.Sc., Ph.D
NIP 198307162005012001

Muhamad Jeri Imansyah
NIP -

2. Ketua Jurusan Kehutanan

Dr. Hj. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P., IPM.
NIP 197310121999032001

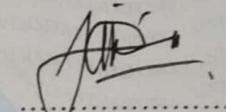
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

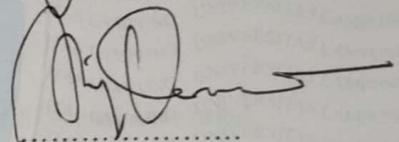
Ketua : **Yulia Rahma Fitriana, S.Hut., M.Sc., Ph.D.**



Sekretaris : **Muhamad Jeri Imansyah**



Anggota : **Dr. Arief Darmawan, S.Hut., M.Sc**



Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Jri Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **31 Juli 2024**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Frans Mario Dat Milala

NPM : 2014151048

Jurusan : Kehutanan

Alamat Rumah : Jl. Yos Sudarso KM 18,5 Komplek Puskesmas Pekan Labuhan, Medan Labuhan, Medan, Sumatera Utara

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

“Efektifitas Tanggul, Kanal, dan Penjagaan Kebun Dalam Mitigasi Interaksi Negatif Gajah Liar Dengan Manusia di Desa Penyangga Taman Nasional Way Kambas, Provinsi Lampung”

Adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi. Jika dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 01-09-2024

Yang membuat pernyataan,



Frans Mario Dat Milala

NPM 2014151048

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Frans Mario Dat Milala yang akrab disapa Frans. Lahir pada tanggal 10 Januari 2003 di Kota Medan. Penulis merupakan anak ke-2 dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak Martin Sembiring, S.E. dan Ibu Pardemun Sinulingga. Penulis menempuh pendidikan di SD Dr. Wahidin Sudirohusodo pada Tahun 2008-2014, SMP Kalam Kudus Medan pada tahun 2014-2017, dan SMA Kalam Kudus Medan pada tahun 2017-2020. Tahun 2020 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama masa perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Jurusan Kehutanan (Himasyulva) sebagai Anggota Bidang 2 (Pengkaderan dan Penguatan Organisasi) Himasyulva pada tahun 2022. Selain itu penulis juga aktif dalam organisasi luar kampus yaitu Sylva Indonesia (SI) sebagai Ketua Bidang Pengkaderan dan Penguatan Organisasi (PPO) Forum Regional 2 pada periode 2022-2024. Penulis merupakan salah satu penerima beasiswa dari *Wildlife Conservation Society* (WCS) melalui *Research Fellowship Program* (RFP) pada tahun 2023.

Kegiatan keprofesian yang pernah diikuti oleh penulis yaitu mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di Desa Tri Mulyo, Kecamatan Gedung Surian, Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung pada tahun 2023. Penulis juga melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di Hutan Pendidikan Universitas Gadjah Mada (UGM) yaitu Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Wanagama dan KHDTK Getas pada tahun 2023.

Motto

“Itu bukan hasil usahamu , tetapi pemberian Allah”

(Efesus 2:8b)

“Ducunt volentem fata, nolentem trahunt”

-Lucius Annaeus Seneca-

*Takdir membimbing mereka yang mau dan menyeret mereka
yang tidak mau*

Atas Rahmat Tuhan Yang Maha Esa

Kupersembahkan karya ini kepada

Kedua orang tuaku tersayang atas segala kasih sayang serta pengorbanannya

Disertai do'a yang tulus aku mampu menyelesaikan karya ini.

Terima kasih untuk segala cinta yang selalu kalian berikan kepadaku

Saudara sedarahku yang selalu membantu dan mendukungku

SANWACANA

Assalamualaikum Wr. Wb.

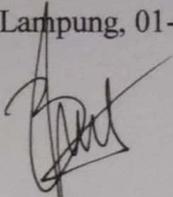
Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektifitas Tanggul, Kanal, dan Penjagaan Kebun Dalam Mitigasi Interaksi Negatif Gajah Liar Dengan Manusia di Desa Penyangga Taman Nasional Way Kambas, Provinsi Lampung” dan merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) Kehutanan di Universitas Lampung. Dengan penuh hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., ASEAN Eng., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Hj. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P., IPM. selaku Ketua Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Ibu Yulia Rahma Fitriana, S.Hut., M.Sc., Ph.D. selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, kritik dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Muhamad Jeri Imansyah selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, kritik dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Dr. Arief Darmawan, S.Hut., M.Si. selaku dosen penguji pada skripsi ini yang telah memberikan masukan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Dr. Rahmat Safe'i, S.Hut., M.Si. selaku Pembimbing Akademik (PA) yang telah membimbing, mengarahkan selama menempuh perkuliahan.

8. Seluruh Bapak Ibu Dosen dan Staff Universitas Lampung terkhusus Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
9. WCS (*Wildlife Conservation Society*) yang telah bersedia membantu penulis dalam segi pendanaan ataupun keilmuan dalam menyelesaikan skripsi.
10. Bapak Agus Santo dan Mas Feizal Tawaqal selaku Staff WCS *Landscape TNWK* dan selaku mentor yang telah memberikan arahan selama di lokasi penelitian.
11. Kak Selly Surya dan Kak Tresa selaku Staff WCS Bogor dan selaku mentor yang telah memberikan arahan selama mengelola data dan penulisan skripsi ini.
12. Orang tua penulis, Bapak Martin Sembiring, S.E. dan Ibu Pardemun Sinulingga serta abang penulis, Miracle Kevin Sembiring, A,Md.Tra yang selalu mendukung dan mendoakan penulis selama ini. Terima kasih atas bimbingan, nasihat, teguran, semangat, motivasi, doa dan kasih sayang yang diberikan sehingga membuat penulis tidak patah semangat dan selalu semangat untuk terus maju ke depan walaupun banyak rintangan dan cobaan yang dihadapi.
13. Wanita dengan NPM 2016031063 yang selalu mendukung dan berjuang bersama untuk mendapatkan gelar. Terima kasih atas kasih waktu, tenaga dan kasih sayang yang diberikan sehingga penulis selalu semangat dalam mendapatkan gelar sarjana ini.
14. Kehutanan Sugeng yang telah membantu dan menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi.
15. Saudara seperjuangan Angkatan 2020 (Beavers) yang telah menemani penulis selama masa perkuliahan hingga mendapat gelar Sarjana dan seterusnya.
16. Keluarga besar Himasyilva Universitas Lampung.
17. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa di dunia ini tidak ada kata sempurna sama halnya skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diperlukan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta berguna bagi ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Bandar Lampung, 01-09-2024



Frans Mario Dat Milala

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR LAMPIRAN	VIII
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.	6
1.4. Kerangka Pemikiran.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Landscape Taman Nasional Way Kambas.....	8
2.1.1. Taman Nasional Way Kambas.....	8
2.1.2. Desa Penyangga di Taman Nasional Way Kambas	10
2.2. Interaksi Negatif Gajah dengan Manusia di TNWK.....	11
2.2.1. Gajah Sumatera (<i>Elephas maximus Sumateranus</i>)	11
2.2.2. Interaksi Negatif Manusia dengan Gajah.....	12
2.2.3. Mitigasi Interaksi Negatif Manusia dengan Gajah	14
2.3. Metode Mitigasi Interaksi Negatif di TNWK.....	15
2.3.1. Tanggul Penahan.....	15
2.3.2. Kanal atau Parit Gajah	17
2.3.3. Penjagaan Kebun	18

III. METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1. Waktu dan Tempat.....	21
3.2. Alat, Bahan dan Objek Penelitian.....	22
3.3. Metode Pengumpulan Data.....	22
3.4. Analisis Data.....	26
3.4.1 Analisis Skala Likert	26
3.4.2 Analisis Deskriptif.....	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1. Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	29
4.2. Observasi Jalur Gajah	30
4.2.1. Desa Labuhan Ratu IX.....	31
4.2.2. Desa Tegal Ombo	46
4.2.3. Desa Tambah Dadi.....	52
4.2.4. Efektifitas Infrastruktur Sebagai Metode Mitigasi Interaksi Negatif Manusia dengan Gajah.....	59
4.3. Penjagaan Kebun Sebagai Mitigasi Interaksi Negatif Gajah	60
4.3.1. Desa Labuhan Ratu IX.....	61
4.3.2. Desa Tegal Ombo	64
4.3.3. Desa Tambah Dadi.....	66
4.3.4. Efektifitas Penjagaan Kebun Sebagai Metode Mitigasi Interaksi Negatif Manusia dengan Gajah.....	68
4.4. Persepsi Masyarakat Terhadap Mitigasi Interaksi Negatif Manusia Dengan Gajah	69
4.4.1. Desa Labuhan Ratu IX.....	70
4.4.2. Desa Tegal Ombo	78
4.4.3. Desa Tambah Dadi.....	85
4.4.4. Persepsi Masyarakat Terhadap Infrastruktur Sebagai Media Penghalau Gajah.....	91
V. KESIMPULAN DAN SARAN	94
5.1. Kesimpulan	94
5.2. Saran	95

DAFTAR PUSTAKA..... 96

LAMPIRAN..... 102

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian.....	22
Tabel 2. Jumlah Interaksi Gajah Tahun 2019-2023 di Tiga Desa Penyangga yang Menjadi Lokasi Penelitian	23
Tabel 3. Rentang Nilai Opsi Jawaban	26
Tabel 4. <i>Packages</i> yang Digunakan pada <i>Software</i> Rstudio dalam Analisis Skala Likert.....	27
Tabel 5. Jalur Gajah di Desa Labuhan Ratu IX	32
Tabel 6. Jalur Gajah di Desa Tegal Ombo	46
Tabel 7. Jalur Gajah di Desa Tambah Dadi	52
Tabel 8. Data Kerusakan di Lahan Masyarakat Desa Labuhan Ratu IX	63
Tabel 9. Data Kerusakan di Lahan Masyarakat Desa Tegal Ombo	65
Tabel 10. Data Kerusakan di Lahan Masyarakat Desa Tambah Dadi	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
gambar 1. Zona Pengelolaan Taman Nasional Way Kambas	9
Gambar 2. Peta Daerah Penyangga Taman Nasional Way Kambas	10
Gambar 3. Tiga Desa Penyangga TNWK yang Menjadi Lokasi Penelitian	21
Gambar 4. Intensitas Interaksi Negatif Gajah dengan Manusia di Desa Penyangga TNWK Tahun 2017-2023	23
Gambar 5. Grafik Intensitas Interaksi Negatif di Tiga Desa Penyangga Lokasi Penelitian.....	24
Gambar 6. Intensitas Interaksi Negatif Tahun 2019-2023	29
Gambar 7. Observasi Jalur Gajah Bersama Staff Wcs di Tiga Lokasi Penelitian	31
Gambar 8. Jalur Gajah di Desa Labuhan Ratu IX.....	33
Gambar 9. Jalur Menara 1 JICA	33
Gambar 10. Jalur Jembatan Rusak	34
Gambar 11. Jejak Kaki Gajah Sumatera	35
Gambar 12. Jalur Jembatan Sesek.....	36
Gambar 13. Jalur Sadeng Pak Toni.....	37
Gambar 14. Sungai di Way Binjai	38
Gambar 15. Jalur Naik atau Turun Gajah	38
Gambar 16. Feses dan Jejak Kaki Gajah Sumatera.....	39
Gambar 17. Jalur Gembong	40
Gambar 18. Pos Jaga di Jalur Gembong	40
Gambar 19. Jalur Babi.....	41
Gambar 20. Jalur Waru Doyong	42
Gambar 21. Jalur Plang Hijau	43
Gambar 22. Jalur Rawa Pule.....	44

Gambar 23. Jalur Rawa Yakun	45
Gambar 24. Jalur Rawa Bendo.....	45
Gambar 25. Jalur Gajah di Desa Tegal Ombo	47
Gambar 26. Jalur Kedung Ninih	48
Gambar 27. Jalur Komari.....	48
Gambar 28. Jejak Kaki Gajah Sumatera	49
Gambar 29. Jalur Ujung Tanggul.....	50
Gambar 30. Jalur Waway.....	50
Gambar 31. Feses Gajah Sumatera	51
Gambar 32. Jejak Kaki Gajah Sumatera	51
Gambar 33. Jalur Gubuk Samijo.....	52
Gambar 34. Jalur Gajah Di Desa Tambah Dadi.....	53
Gambar 35. Jalur Waru	54
Gambar 36. Feses Gajah Sumatera pada Jalur Waru	54
Gambar 37. Jalur Pasiran	55
Gambar 38. Jalur Naik Gajah ke Lahan Masyarakat (a), dan Jalur Turun Gajah dari Kawasan (b)	56
Gambar 39. Jejak Gajah Sumatera di Lahan Masyarakat (a), Kerusakan Lahan Masyarakat (b), dan Jejak Gajah Sumatera di Jalur (c).....	57
Gambar 40. Jalur Jaeni.....	58
Gambar 41. Rumput-Rumputan yang Diinjak oleh Gajah.....	59
Gambar 42. Grafik Luas Kerusakan Lahan di Lokasi Penelitian.....	61
Gambar 43. Mitigasi di Desa Labuhan Ratu IX.....	61
Gambar 44. Gubuk Jaga di Jalur Way Binjai.....	62
Gambar 45. Masyarakat Membawa Petasan Sebagai Media Menggiring Gajah..	63
Gambar 46. Gubuk Jaga di Desa Tegal Ombo.....	64
Gambar 47. Mitigasi Bersama Masyarakat di Desa Tambah Dadi.....	66
Gambar 48. Hasil Wawancara di Desa Labuhan Ratu IX.....	71
Gambar 49. Persepsi Masyarakat Desa Labuhan Ratu IX Terhadap Kanal	72
Gambar 50. Keadaan Fisik Kanal dalam Menanggulangi Interaksi Negatif	73
Gambar 51. Perubahan Interaksi Negatif Semenjak Kanal Dibangun.....	74
Gambar 52. Perawatan Kanal.....	75

Gambar 53. Pengaruh Kanal Dibangun	76
Gambar 54. Tingkat Keberhasilan Kanal	77
Gambar 55. Hasil Wawancara di Desa Tegal Ombo	78
Gambar 56. Persepsi Masyarakat Desa Tegal Ombo Terhadap Tanggul	79
Gambar 57. Keadaan Fisik Tanggul dalam Menanggulangi Interaksi Negatif.....	80
Gambar 58. Perubahan Interaksi Negatif Semenjak Tanggul Dibangun	81
Gambar 59. Perawatan Tanggul	82
Gambar 60. Pengaruh Tanggul Dibangun.....	83
Gambar 61. Tingkat Keberhasilan Tanggul	84
Gambar 62. Hasil Wawancara di Desa Tambah Dadi.....	85
Gambar 63. Persepsi Masyarakat Tambah Dadi Terhadap Penjagaan Kebun.....	86
Gambar 64. Perubahan Interaksi Negatif Semenjak Dilakukan Penjagaan Kebun	86
Gambar 65. Keefektifitasan Teknis dalam Melakukan Penjagaan Kebun.....	88
Gambar 66. Partisipasi Pihak Taman Nasional dalam Melakukan Penjagaan Kebun	89
Gambar 67. Tingkat Keberhasilan Penjagaan Kebun	90
Gambar 68. Grafik Perbandingan Persepsi Masyarakat Terhadap Tanggul dan Kanal	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Simaksi Penelitian	103
Lampiran 2. Kuesioner Penelitian.....	104
Lampiran 3. Tabulasi Data Wawancara Desa Labuhan Ratu IX dan Desa Tegal Ombo.....	111
Lampiran 4. Tabulasi Data Wawancara di Desa Tambah Dadi.....	112
Lampiran 5. Data Kerusakan Lahan di Desa Tambah Dadi.....	113
Lampiran 6. Data Kerusakan Lahan di Desa Tegal Ombo	115
Lampiran 7. Data Kerusakan Lahan di Desa Labuhan Ratu IX.....	115
Lampiran 8. Grafik Interaksi Manusia dan Gajah di Desa Penyangga 2017 - 2023	116
Lampiran 9. Jejak Kaki Gajah Sumatera di Jalur Gajah Labuhan Ratu IX	116
Lampiran 10. Kanal di Desa Labuhan Ratu IX.....	117
Lampiran 11. Kanal yang Dirusak oleh Gajah.....	117
Lampiran 12. Gubuk Jaga di Desa Labuhan Ratu IX	118
Lampiran 13. Observasi Jalur Gajah di Desa Labuhan Ratu IX	119
Lampiran 14. Wawancara Masyarakat Desa Labuhan Ratu IX.....	120
Lampiran 15. Tanggul yang Dirusak oleh Gajah	121
Lampiran 16. Observasi Tanggul	122
Lampiran 17. Wawancara Desa Tegal Ombo	122
Lampiran 18. Jalur Gajah di Desa Tambah Dadi	123
Lampiran 19. Jejak Kaki Gajah Sumatera di Desa Tambah Dadi.....	124
Lampiran 20. Kerusakan Lahan di Desa Tambah Dadi	124
Lampiran 21. Gubuk Jaga di Desa Tambah Dadi	125
Lampiran 22. Wawancara di Desa Tambah Dadi	126

Lampiran 23. Penjagaan Kebun Bersama Masyarakat di DesaTambah Dadi	126
Lampiran 24. Penjagaan Kebun Bersama Masyarakat di Desa Labuhan Ratu IX	127

I. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Taman Nasional Way Kambas (TNWK) adalah kawasan pelestarian alam yang memiliki ekosistem yang alami dan dikelola menggunakan sistem zonasi, serta diberdayakan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, dan juga mendorong pelestarian budidaya dan wisata (Departemen Kehutanan, 2006). TNWK juga merupakan salah satu kawasan hutan konservasi yang ditetapkan sebagai *ASEAN Heritage Park* (AHP) ke-36 pada sidang ke-13 *ASEAN Ministerial Meeting on The Environment* (AMME) tanggal 28 Oktober 2015 di Hà Nội, Vietnam (Anonim, 2016). TNWK tergolong salah satu kawasan konservasi yang memiliki keanekaragaman hayati cukup tinggi di Indonesia. Taman nasional ini dikenal sebagai tempat perlindungan gajah sumatera (*Elephas maximus Sumateranus*).

Di TNWK populasi gajah sumatera (*Elephas maximus Sumateranus*) semakin menurun akibat perburuan dan hilangnya habitat. Populasi gajah sumatera mengalami penurunan yang sangat signifikan. Jumlah penurunan populasi ini terjadi secara drastis dari sekitar 5000 ekor pada tahun 1980 menjadi 1970 ekor pada tahun 2013 di Indonesia (Kurniadi *et al.*, 2020). Gajah liar memiliki peran yang sangat penting pada keseimbangan ekosistem, menjaga keberlangsungan hidup spesies lain, serta sebagai simbol keberadaan habitat hutan yang masih lestari (Salsabila *et al.*, 2017). Sebagai hewan herbivora, gajah liar memakan banyak jenis tumbuhan, sehingga keberadaannya di TNWK dapat membantu mengendalikan pertumbuhan vegetasi yang dapat menyebabkan ekosistem tersebut stabil.

Selain itu, gajah liar juga memiliki peran sebagai agen penyebar benih, di mana saat mereka memakan buah atau tumbuhan yang mengandung biji, biji-biji tersebut kemudian dapat dikeluarkan melalui feses dan tumbuh menjadi tanaman baru yang

membantu menjaga keseimbangan ekosistem (Salsabila *et al.*, 2017). Keberadaan gajah liar di TNWK juga menjadi simbol keberadaan hutan yang masih lestari dan menjadi ikon pariwisata yang menarik, yang dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pelestarian hutan dan habitat gajah liar (Salsabila *et al.*, 2017). Namun, karena semakin berkembangnya pertumbuhan penduduk, semakin meningkat juga alih fungsi lahan hutan sehingga menyebabkan fragmentasi habitat satwa (Hidayat *et al.*, 2018). Hal tersebut yang menjadi salah satu penyebab terjadinya interaksi negatif manusia dengan satwa liar di suatu wilayah dikarenakan peningkatan populasi manusia secara langsung atau tidak langsung (Kuswanda, 2014).

Interaksi negatif antara gajah liar dan manusia di Sumatera semakin meningkat sejak dasawarsa 1980-an. Maraknya alih fungsi lahan hutan gajah menjadi lahan pertanian dan permukiman transmigran yang telah memicu benturan antara gajah liar dengan aktivitas manusia. Salah satu insiden besar terjadi pada November-Desember 1982 di Air Sugihan, Sumatera Selatan, ketika ratusan ekor gajah liar memasuki permukiman warga transmigran yang dulunya merupakan habitat alami gajah (*World Wildlife Fund Indonesia*, 2022). Dalam mengatasi ancaman terhadap keselamatan manusia dan gajah liar, pemerintah menginisiasi Operasi Ganesha pertama, yaitu upaya translokasi 242 ekor gajah dari Air Sugihan menuju kawasan Lebong Hitam, OKI, melibatkan ratusan personel TNI/Polri. Operasi ini sukses mengembalikan gajah liar ke habitat alaminya dan meredakan interaksi negatif dengan manusia (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021). Keberhasilan translokasi gajah di Air Sugihan ini kemudian menginspirasi program serupa di Gunung Madu, Lampung Tengah pada 1984 guna menyelamatkan gajah dari ancaman perkebunan tebu. Inilah cikal-bakal pendirian Taman Nasional Way Kambas sebagai habitat konservasi gajah yang dilindungi hingga kini melalui berbagai program seperti Tata Liman (Syaufina *et al.*, 2022). Melalui program konservasi Tata Liman, Bina Liman dan Guna Liman, gajah translokasi tersebut beradaptasi dengan habitat barunya di TNWK. Beberapa ekor gajah bahkan dijinakkan melalui pelatihan khusus. Mereka dikenal dengan sebutan gajah jinak atau gajah binaan, yang kini dimanfaatkan untuk patroli TNWK atau menarik wisatawan mengelilingi Taman Nasional (Salsabila *et al.*, 2017).

Interaksi negatif antara gajah liar dengan manusia dapat mengakibatkan kerugian ekonomi dan korban jiwa serta mengancam keberadaan gajah tersebut (Abdullah *et al.*, 2017). Interaksi negatif manusia dengan gajah yang tinggi menyebabkan masyarakat beranggapan bahwa keberadaan gajah merugikan, sehingga manusia cenderung memusuhinya (Abdullah *et al.*, 2017). Masyarakat menganggap gajah liar merupakan hama bagi tanaman petani di sekitar kawasan hutan (Rianti *et al.*, 2017). Demikian juga interaksi antara gajah liar dengan manusia di TNWK mengakibatkan persepsi gajah di TNWK sebagai hama.

Dalam upaya solusi masalah tentang interaksi negatif antara gajah liar dengan manusia, dilakukan dengan pembangunan tanggul, kanal dan penjagaan kebun di desa penyangga yang diindikasikan sering terjadinya interaksi negatif (Mariati, 2007). Tanggul, kanal dan penjagaan kebun dianggap mampu dalam meminimalisir kontak langsung gajah liar dengan manusia. Tetapi, belum ada penelitian khusus yang meninjau secara langsung keefektifitasan keberadaan tanggul, kanal dan penjagaan kebun ini.

Untuk studi kasus terkait upaya mitigasi negatif yang pernah dilakukan di TNWK ini, peneliti tidak menemukan penelitian yang secara khusus membahas tentang tanggul, kanal dan juga pos penjagaan untuk mitigasi interaksi negatif gajah liar dengan manusia di Taman Nasional Way Kambas. Namun, terdapat beberapa penelitian tentang mitigasi interaksi negatif antara gajah liar dan manusia di TNWK yang dapat menjadi referensi terkait topik ini. Salah satu penelitian yang relevan adalah penelitian yang dilakukan oleh Rony Irawan *et al.* (2019) membahas tentang strategi mitigasi interaksi negatif antara gajah liar dan manusia di TNWK, termasuk penggunaan teknologi canggih seperti sensor gerak dan sistem pemantauan keamanan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan teknologi canggih mampu mengurangi interaksi negatif antara gajah liar dan manusia di TNWK. Namun, penelitian tersebut juga menemukan bahwa mitigasi interaksi negatif hanya bersifat sementara dan perlu dilakukan secara berkelanjutan untuk menghasilkan efek jangka panjang (Irawan *et al.*, 2019).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi *et al.* (2020) menyatakan bahwa keberadaan kanal dan gubuk (menara pantau) di salah satu desa penyangga TNWK sebagai indikator penghalang untuk mengatasi interaksi negatif manusia dengan

gajah. Akan tetapi, keberhasilan dalam mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah dengan adanya kanal belum menjadi hasil dari penelitian ini. Pada penelitian ini juga hanya meneliti terkait gubuk (menara pantau) saja tidak dengan metode penjagaan kebun yang dilakukan sehingga diperlukannya penelitian tentang tingkat keberhasilan kanal dan penjagaan kebun dalam mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah. Studi kasus kanal sebagai metode mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah juga dilakukan oleh Berliani *et al.* (2018). Penelitian ini menyatakan kanal/parit yang dibuat di Provinsi Aceh sebagai salah satu metode penghalang untuk gajah. Akan tetapi, penelitian ini juga hanya melihat sisi persentase masyarakat dalam menanggulangi interaksi negatif dan tidak melihat sisi keberhasilan penggunaan kanal.

Mitigasi interaksi negatif menggunakan penjagaan kebun sudah diterapkan di desa penyangga TNWK yang diindikasikan mengalami interaksi negatif dengan gajah liar. Penjagaan kebun dilakukan dengan media pos penjagaan (menara pantau) oleh masyarakat yang memiliki lahan pertanian yang sering mengalami kerusakan dikarenakan gajah liar. Penjagaan lahan ini, dilakukan oleh masyarakat hingga larut malam karena kekhawatiran para pemilik lahan terhadap gajah tidak terdeteksi dan tiba-tiba merusak tanaman masyarakat. Pos penjagaan (menara patau) masyarakat terbuat dari kayu dan memiliki tinggi mencapai 6/m. Masyarakat memantau pergerakan gajah liar dari pos penjagaan ini. Sekaligus juga sebagai tempat berlindungnya para masyarakat dari serangan gajah liar yang dimana terdapat gajah soliter di TNWK yang bernama Dugul (Nugraheni *et al.*, 2023).

TNWK sudah berupaya dalam menangani interaksi negatif antara manusia dengan gajah. Beberapa solusi telah dilakukan oleh beberapa *stakeholder* di TNWK yaitu dengan pembuatan kanal, pagar cabe, pemasangan pagar listrik, penjagaan lahan, pembentukan Pam Swakarsa, patroli gajah, pembangunan gubuk jaga hingga bantuan peningkatan ekonomi masyarakat (Balai Taman Nasional Way Kambas, 2013). Upaya mitigasi interaksi negatif ini mengacu pada Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.48/Menhut-II/2008 tentang Pedoman Penanggulangan Konflik Antara Manusia dengan Satwa Liar.

Menurut Purnomo *et al.* (2020) penelitian tentang mitigasi interaksi negatif gajah liar dengan manusia di TNWK sangat penting karena alasan-alasan berikut:

1. Konservasi gajah liar yang rentan terhadap kepunahan sangat penting. Taman Nasional Way Kambas merupakan salah satu tempat yang penting untuk konservasi gajah liar di Indonesia. Oleh karena itu, penting untuk memastikan populasi gajah liar di Taman Nasional Way Kambas tetap terjaga dan terlindungi.
2. Interaksi negatif antara gajah liar dan manusia dapat membahayakan keselamatan manusia, karena gajah liar dapat menjadi agresif dan menyerang manusia jika merasa terancam. Oleh karena itu, mitigasi interaksi negatif gajah liar dengan manusia di Taman Nasional Way Kambas sangat diperlukan untuk menjaga keamanan manusia.
3. Penelitian tentang efektivitas tanggul sebagai salah satu cara mitigasi interaksi negatif gajah liar dengan manusia dapat memberikan solusi yang efektif dan berkelanjutan untuk menjaga konservasi gajah liar dan keamanan manusia di Taman Nasional Way Kambas. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan masukan dalam peningkatan pengelolaan kawasan konservasi di Taman Nasional Way Kambas secara keseluruhan.

1.2.Rumusan Masalah

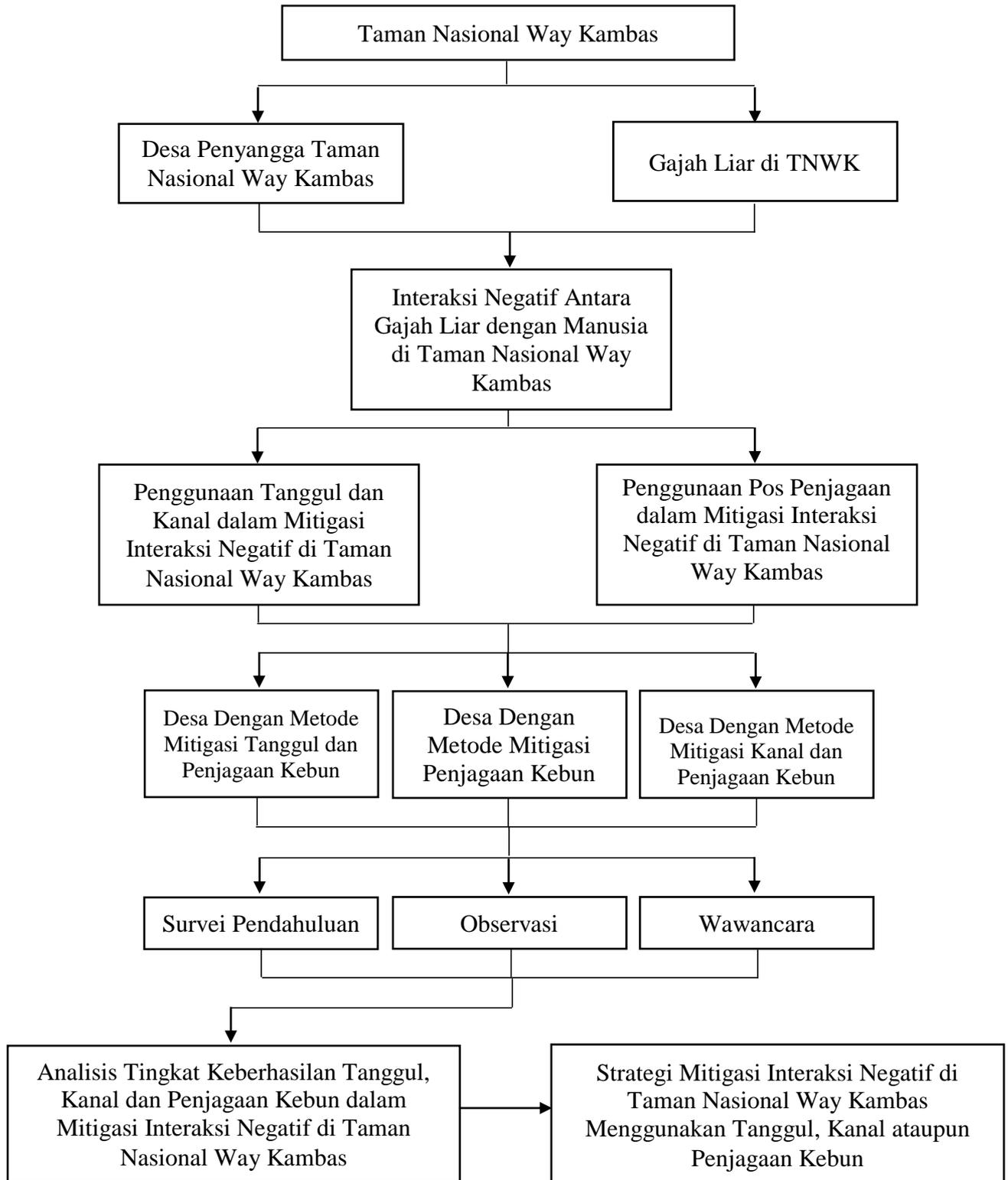
1. Bagaimana tingkat keberhasilan mitigasi dengan metode penjagaan kebun yang ada di Taman Nasional Way Kambas dalam mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah liar?
2. Bagaimana tingkat keberhasilan penggunaan tanggul yang ada di Taman Nasional Way Kambas dalam mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah liar?
3. Bagaimana tingkat keberhasilan penggunaan kanal yang ada di Taman Nasional Way Kambas dalam mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah liar?
4. Bagaimana perbedaan tingkat keberhasilan penggunaan tanggul, kanal dan penjagaan kebun yang ada di Taman Nasional Way Kambas dalam mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah liar?

1.3.Tujuan Penelitian.

1. Mengetahui tingkat keberhasilan mitigasi dengan metode penjagaan kebun yang ada di Taman Nasional Way Kambas dalam mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah liar
2. Mengetahui tingkat keberhasilan penggunaan tanggul yang ada di Taman Nasional Way Kambas dalam mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah liar.
3. Mengetahui tingkat keberhasilan penggunaan kanal yang ada di Taman Nasional Way Kambas dalam mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah liar.
4. Mengetahui perbedaan tingkat keberhasilan penggunaan tanggul, kanal dan penjagaan kebun yang ada di Taman Nasional Way Kambas dalam mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah liar

1.4.Kerangka Pemikiran

Di Desa Penyangga Taman Nasional Way Kambas memiliki tanggul dan kanal yang dimana tanggul dan kanal ini menjadi batas kawasan hutan dengan permukiman warga sekitar TNWK serta pos penjagaan di beberapa titik untuk melakukan penjagaan kebun dengan memantau pergerakan gajah. Tetapi, tidak semua desa penyangga memiliki tanggul, kanal dan penjagaan kebun yang efektif dalam membatasi serta memantau kawasan hutan dengan permukiman desa. Maka dari itu, hal ini menyebabkan adanya interaksi negatif gajah liar dengan manusia di desa tersebut. Interaksi negatif manusia dengan gajah terjadi karena perebutan sumber daya alam yang terbatas akibat alih fungsi lahan. Perubahan lahan menjadi perkebunan mengakibatkan berkurangnya areal jelajah satwa dan hilangnya beragam jenis pakan alami satwa. Hal tersebut membuat gajah masuk perkebunan untuk mencari makanan sehingga menimbulkan interaksi negatif dengan manusia. Kondisi dan ancaman yang ada akan menimbulkan kerugian bagi kedua belah pihak, sehingga perlu dilakukan penelitian terkait mitigasi interaksi negatif gajah liar dengan manusia dengan menggunakan tanggul, kanal dan pos penjagaan pada desa penyangga di TNWK.

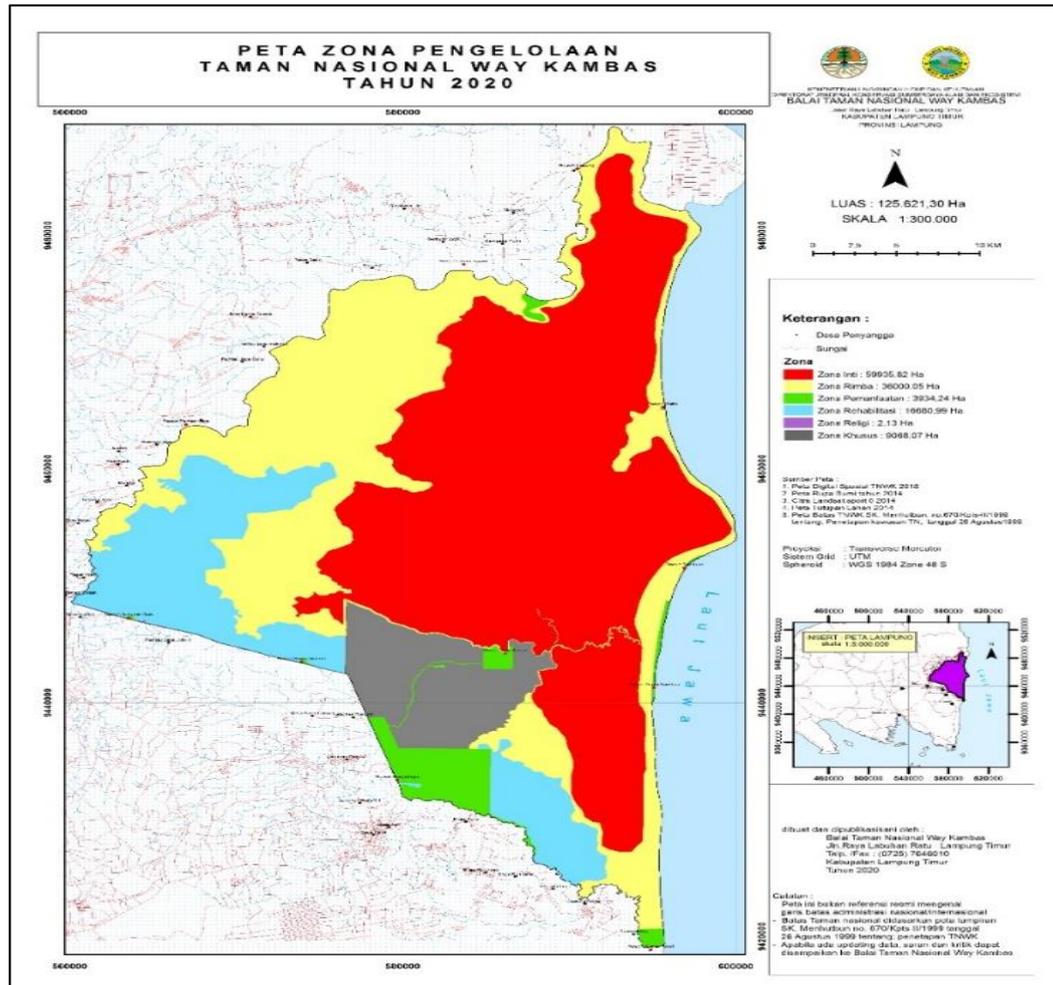


II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landscape Taman Nasional Way Kambas

2.1.1. Taman Nasional Way Kambas

Lampung merupakan salah satu provinsi yang ada di Indonesia yang juga memiliki banyak potensi sumber daya alam (SDA) serta keanekaragaman budaya yang mampu menjadi salah satu sumber pembangunan nasional. Salah satu potensi sumber daya alam (SDA) yang ada di Provinsi Lampung adalah Taman Nasional Way Kambas (TNWK). Taman Nasional Way Kambas merupakan salah satu dari dua taman nasional di Provinsi Lampung yang terletak di Kecamatan Labuhan Ratu, Provinsi Lampung Timur (Balai Taman Nasional Way Kambas, 2018). Taman Nasional Way Kambas merupakan salah satu tempat konservasi untuk Gajah Sumatera yang merupakan salah satu satwa endemik Pulau Sumatera. Taman Nasional Way Kambas memiliki berbagai topografi, dimulai dari topografi datar sampai dengan landai dan berada pada ketinggian 0- 50 mdpl. Secara geografis, Taman Nasional Way Kambas terletak di antara $105^{\circ}33'$ - 105° Bujur Timur dan di antara $40^{\circ}37'$ - $50^{\circ}16$ Lintang Selatan, yang berada di bagian Tenggara Pulau Sumatera. Menurut Dephut (2006) Ekosistem Taman Nasional Way Kambas terdiri dari hutan hujan tropis sekunder dataran rendah (*lowland rain forest*), hutan rawa air tawar, padang alang-alang, semak belukar, dan hutan mangrove. Karena hal tersebut, Taman Nasional Way Kambas memiliki keanekaragaman hayati yang dapat dikatakan besar, tingkat tajuk yang nyaris sempurna, dan juga dilengkapi dengan keanekaragaman flora dan fauna (Balai Taman Nasional Way Kambas, 2012).



Sumber : Balai Taman Nasional Way Kambas (2023)

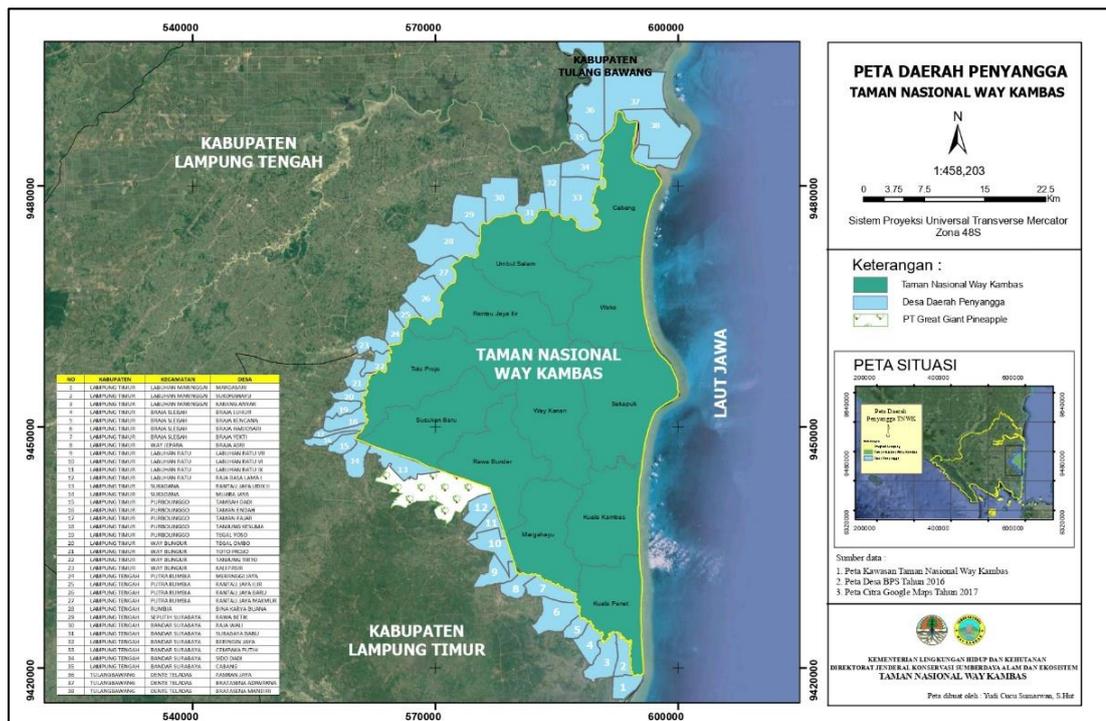
Gambar 1. Zona Pengelolaan Taman Nasional Way Kambas

Bagi masyarakat umum, Taman Nasional Way Kambas pada dasarnya sudah lama dikenal sebagai tempat wisata di Provinsi Lampung. TNWK merupakan salah satu taman nasional di Provinsi Lampung yang mengembangkan wisata alam yang terintegrasi dengan desa penyangga. Menurut Pramono *et al.* (2020), Taman Nasional Way Kambas ditetapkan sebagai kawasan hutan tropis yang dikelilingi oleh 12 kecamatan dan terdapat 38 desa penyangga. Keberadaan Taman Nasional Way Kambas yang secara langsung berbatasan dengan desa penyangga, memperoleh berbagai dampak positif dan negatif tersendiri bagi kedua belah pihak. Menurut Wind (1990) dampak negatif yang sering terjadi apabila suatu kawasan hutan berbatasan langsung dengan desa penyangga adalah adanya penangkapan satwa liar dan pencurian kayu. Adapun dampak positifnya adalah masyarakat yang

berada di daerah penyangga dapat dimanfaatkan untuk membantu dalam pengelolaan hutan untuk menunjang kelestarian hutan (Wind, 1990).

2.1.2. Desa Penyangga di Taman Nasional Way Kambas

Taman Nasional ini secara administrasi berada di wilayah Kabupaten Lampung Timur dikelilingi oleh permukiman penduduk. Kawasan hutan Taman Nasional Way Kambas berbatasan langsung dengan 38 desa (tujuh kecamatan di kabupaten Lampung Timur, empat kecamatan di kabupaten Lampung Tengah, dan satu kecamatan di wilayah Tulang Bawang. Menurut Febriano *et al.* (2020) permukiman penduduk yang berada di pinggiran hutan di batasi langsung oleh kanal sepanjang 29 km (berada di kecamatan Labuhan Ratu dan Sukadana), aliran sungai Way Sukadana sepanjang 18 km (di kecamatan Purbolinggo dan Way Bungur), sungai Way Pegadungan 50 km (di kecamatan Rumbia, Putra Rumbia, Seputih Surabaya dan Bandar Surabaya), Way Tulang Bawang 15 km, garis pantai laut jawa 65 km dan aliran sungai Way Penet dengan panjang 30 km di kecamatan Way Jepara, Braja Selebih, dan Labuhan Maringgai (Febriano *et al.*, 2020).



Sumber : Balai Taman Nasional Way Kambas (2023)

Gambar 2. Peta Daerah Penyangga Taman Nasional Way Kambas

Tingkat kepadatan penduduk di desa penyangga Taman Nasional Way Kambas relatif sedang, dengan kepadatan penduduk mencapai 200 jiwa/km². Disisi lain, untuk wilayah bagian tengah dan selatan kepadatan penduduknya relatif lebih tinggi. Penduduk di desa penyangga Taman Nasional Way Kambas berdasarkan asalnya merupakan masyarakat transmigrasi pada tahun 1952-an dari pulau Bali, Jawa dan masyarakat pendatang, serta masyarakat asli pribumi yang keberadaannya ada secara turun temurun (Febriyano *et al.*, 2020)

2.2. Interaksi Negatif Gajah dengan Manusia di TNWK

2.2.1. Gajah Sumatera (*Elephas maximus Sumateranus*)

Dalam *Red List Data Book International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN)* Gajah Sumatera tergolong satwa yang terancam punah (*endangered*). Bagi kehidupan manusia, Gajah Sumatera memiliki manfaat penting secara ekologi, ekonomi, maupun sosial budaya (Salsabila *et al.*, 2017). Menurut Abdullah *et al.* (2012) secara ekologi, pada hakikatnya gajah merupakan salah satu spesies kunci (*keystone spesies*) yang dimana gajah menjaga habitat yang dapat menjamin ketersediaan pakan bagi kelompok gajah itu sendiri. Secara tidak langsung, mengakibatkan keanekaragaman hayati di dalam *home range* akan terlindungi dari gangguan sekitar. Gajah merupakan salah satu satwa yang menjadi penjaga keseimbangan ekosistem di hutan kawasan khususnya di Taman Nasional Way Kambas. Gajah juga memiliki peran penting sebagai penyebar benih tumbuh tanaman atau pepohonan yang pertama di dalam hutan, sedangkan manfaat dalam aspek ekonomi yaitu gajah dapat dijadikan objek untuk wisata.

Populasi gajah sumatera dari tahun ke tahun mengalami penurunan (Yanti *et al.*, 2017). Laporan dari Departemen Kehutanan pada tahun 2007 menyebutkan bahwa 65% populasi gajah mengalami penurunan akibat perburuan liar yang dilakukan oleh manusia yang mana sekitar 30% dari jumlah tersebut dibunuh dengan racun untuk diambil gadingnya. Bukan hanya dikarenakan perburuan, tetapi seiring berkembangnya zaman dan pertumbuhan dari penduduk yang semakin tinggi, alih fungsi lahan hutan juga semakin meningkat sehingga menyebabkan

fragmentasi habitat satwa dan hal ini berdampak akan keberadaan gajah sumatera (Pratiwi *et al.*, 2020).

Pengelolaan gajah liar di Indonesia sudah dimulai sejak tahun 1970-an dengan menerapkan tiga konsep utama yaitu tata liman, bina liman, dan guna liman. Tata liman merupakan kegiatan translokasi gajah dari habitatnya yang terfragmentasi oleh pembangunan ke kawasan konservasi gajah yang baru. Tujuannya untuk menata dan menyelamatkan populasi gajah liar agar tetap lestari. Setelah gajah dipindahkan, dilakukan bina liman yaitu upaya melatih gajah agar tidak lagi menjadi satwa perusak, tetapi menjadi bermanfaat dan hidup harmonis di lingkungan barunya. Selanjutnya guna liman bertujuan memanfaatkan gajah hasil pelatihan tersebut untuk membantu program konservasi gajah itu sendiri dan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat di sekitar habitat gajah. Ketiga konsep ini secara terpadu diharapkan dapat menjaga kelestarian gajah liar Indonesia dalam jangka panjang (Suhartono *et al.*, 2007).

Pada dekade 1980-an, Direktorat Jenderal PHPA menangani interaksi negatif antara gajah liar dan manusia dengan melakukan penangkapan terhadap ratusan ekor gajah liar. Mulai tahun 1986 hingga 1995, diperkirakan sebanyak 520 ekor gajah telah ditangkap dan kemudian ditranslokasikan (tata liman) ke habitat baru di enam pusat latihan gajah yang ada di Sumatera. Salah satu lokasi penempatan gajah hasil translokasi tersebut adalah Pusat Latihan Gajah (PLG) di kawasan Taman Nasional Way Kambas. Tujuan kegiatan ini adalah untuk menyelamatkan gajah liar dari ancaman interaksi negatif dengan manusia akibat pembangunan daerah tropis yang merusak habitat asli gajah-gajah tersebut (Suhartono *et al.*, 2007).

2.2.2. Interaksi Negatif Manusia dengan Gajah

Meningkatnya tingkat populasi manusia secara langsung atau tidak langsung menyebabkan interaksi negatif satwa liar dengan manusia di suatu daerah yang berbatasan langsung dengan kawasan hutan (Kuswanda, 2014). Interaksi negatif manusia dengan gajah memiliki dampak langsung untuk manusia maupun gajah. Dampak langsung yang dapat dirasakan manusia berupa kerugian dikarenakan rusaknya tanaman masyarakat, perampasan hasil tanaman, rusaknya

infrastruktur dan sumber air, gangguan dan matinya hewan ternak, korban luka dan meninggal (Berliani *et al.*, 2016). Sementara dampak yang diakibatkan bagi gajah adalah satwa ini dapat terluka dan/atau mati oleh manusia karena adanya rasa benci masyarakat dan beranggapan gajah sebagai hama (Nuryasin *et al.*, 2014).

Interaksi negatif gajah dengan manusia dari tahun ke tahun semakin meningkat menimbulkan asumsi masyarakat terhadap keberadaan gajah sangat merugikan, sehingga manusia cenderung memusuhinya (Abdullah *et al.*, 2017). Masyarakat mengasumsikan bahwa gajah liar sebagai hama tanaman bagi petani di sekitar kawasan hutan (Mustafa *et al.*, 2018). Kerugian yang terjadi di masyarakat rata-rata setiap satu kali kedatangan gerombolan gajah sekitar Rp. 7.000.000 sampai dengan Rp. 8.000.000 pada lahan garapan pertanian atau perkebunan masyarakat menurut studi kasus di Kabupaten Ogan Komering Ilir (Rianti *et al.*, 2017).

Adanya jalur alami yang terpotong disebabkan oleh aktivitas manusia yang berada di daerah yang berbatasan langsung dengan kawasan hutan dan menimbulkan interaksi negatif antara manusia dengan gajah (Supriyanto *et al.*, 2017). Gajah merupakan salah satu mamalia terestrial yang melakukan aktivitasnya baik di siang maupun di malam hari. Pada dasarnya gajah melakukan pergerakan dalam mencari sumber pakan pada malam hari dalam jangka waktu pukul 20.00-02.00 WIB. Populasi gajah didominasi gajah yang melakukan aktivitas selama dua jam setelah petang dan dua jam setelah fajar dilanjutkan berjalan dilakukan selama 16-18 jam per harinya untuk mencari makan (Hedges, 2005).

Banyaknya serta terjaganya habitat tiap satwa yang mampu menentukan kondisi suatu populasi, adanya produktivitas aktivitas tiap makhluk hidup, dan penyebaran satwa liar di tempat tersebut (Alikodra, 2002). Menurut Zulkarnain (1993) gajah akan bergerak keluar dari habitat asalnya dan menuju ke kawasan selain yang berada di sekitar misalnya perkebunan, perladangan, dan ada kemungkinan gajah tersebut bisa ke dalam permukiman warga jikalau habitat aslinya tidak sesuai lagi dengan kebutuhan gajah tersebut, faktor ini yang memicu timbulnya interaksi negatif gajah dengan manusia. Untuk menghindari adanya interaksi negatif gajah dengan manusia sebaiknya dilakukan monitoring atau pengawasan yang dilakukan salah satunya dengan cara memasang GPS *satellite*

colar pada tiap kelompok gajah yang sering mengalami interaksi negatif dengan masyarakat (Arasyi, 2010).

2.2.3. Mitigasi Interaksi Negatif Manusia dengan Gajah

Menurut Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007, tentang Penanggulangan Bencana, disebutkan bahwa mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan infrastruktur maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan dalam menghadapi ancaman bencana (Gerungan, 2020). Dalam keputusan Menteri Kehutanan P.48/Menhut-II/2008, menekankan bahwa interaksi negatif gajah dan manusia adalah interaksi antara satwa liar dan manusia yang memiliki dampak negatif terhadap aspek sosial, ekonomi, budaya dan perlindungan gajah, khususnya lingkungan dan juga kehidupan manusia terutama yang berada pada daerah penyangga (Departemen Kehutanan, 2008). Menurut Rahman (2015) mitigasi dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Mitigasi struktural

Mitigasi ini berupa pembuatan infrastruktur dengan tujuan untuk meminimalisir dampak negatif yang akan terjadi.

2. Penggunaan pendekatan teknologi dan mitigasi non struktural

Mitigasi ini berupa pengelolaan tata ruang dan pelatihan guna meningkatkan pengetahuan masyarakat.

Interaksi negatif antara satwa liar dan manusia kerap terjadi melalui beberapa interaksi negatif baik secara langsung maupun tidak langsung antara manusia dan satwa liar. Pada umumnya interaksi negatif adalah suatu kejadian yang tidak diinginkan dan merugikan semua pihak yang berinteraksi negatif. Akibatnya, interaksi negatif ini cenderung mengarah pada sikap masyarakat yang menjadi negatif terhadap satwa liar, dapat dibuktikan dari penurunan apresiasi manusia terhadap satwa liar dan dampak negatif terhadap suatu upaya konservasi (Lampiran I Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.48/Menhut/II/2008)

Menurut Yoza (2016) tahapan dalam mengaktualisasikan penyelesaian masalah interaksi negatif dibagi menjadi dua bagian yaitu teknik modern dan tradisional. Teknik mitigasi yang dalam mengaplikasikan hasil karya lokalnya diwariskan secara turun temurun misalnya dalam penggunaan api unggun maupun

obor dalam mengusir gajah adalah teknik yang diterapkan dalam penanggulangan interaksi secara tradisional. Penerapan teknik ini telah lama diperkenalkan oleh masyarakat di Sumatera dan Jawa untuk mengusir satwa di daerah yang berbatasan langsung dengan kawasan hutan tersebut terutama satwa gajah. Penerapan teknik yang lainnya adalah dengan menggunakan bunyi-bunyian seperti kentongan dan lainnya (Yoza, 2016). Penerapan dalam teknik modern pada umumnya tidak jauh berbeda dengan teknik tradisional contohnya penggunaan meriam karbit dalam mengusir gajah, namun ada juga cara lain dengan metode yang lebih modern contohnya menggunakan sebuah pengeras suara dengan bunyi suara yang besar yang berguna untuk mengusir gajah. Metode penggunaan api dalam mengusir gajah masih digunakan masyarakat lokal karena untuk mempertahankan cara atau teknik tradisional, namun ada di beberapa tempat menggunakan lampu sorot untuk menggantikan obor atau api unggun dan juga menggunakan teknik yang lebih modern (Syamsuardi *et al.*, 2013).

2.3. Metode Mitigasi Interaksi Negatif di TNWK

2.3.1. Tanggul Penahan

Menurut Prayuda *et al.* (2017) Tanggul merupakan salah satu instrumen bangunan air yang berfungsi dalam mencegah banjir terhadap dataran yang dilindunginya. Pembuatan dan pemeliharaan tanggul sangat penting untuk menjaga keadaan sungai tetap berfungsi dengan baik. Perkuatan tanggul seperti pembuatan bronjong atau gabion, plengsengan dan pemasangan tiang pancang merupakan beberapa cara dalam pemeliharaan tanggul agar tidak terjadi kelongsoran tanggul (Wamana, 2008). Tanggul sebagian besar berupa tanggul alami yang dibentuk dari tanah sekitar sungai, biasanya banyak mengandung tanah lanau sehingga berpotensi longsor. Penyebab lain longsor karena naik turun muka air dan arus sungai. Longsor biasanya dimulai dengan longsor lokal, lama kelamaan menjadi area yang luas apabila tidak segera ditangani dengan baik. Perluasan area longsor tersebut dapat membahayakan bagi warga yang bermukim di daerah sekitar tanggul tersebut (Muntaha *et al.*, 2020). Pada umumnya tanggul digunakan untuk pencegahan dari banjir yang terjadi di dataran yang menaunginya. Akan tetapi, tanggul juga

diterapkan untuk menjadi salah satu solusi dalam menghalau satwa liar untuk masuk ke dalam permukiman masyarakat yang berbatasan langsung dengan kawasan hutan (Sukmantoro *et al.*, 2011).

Tanggul bisa dibangun jadi pekerjaan tanah yang permanen atau sekedar konstruksi darurat, biasanya terbuat dari bahan kantong pasir sehingga secara cepat saat banjir. Menurut Kementerian PUPR (2016) ada empat jenis tanggul yakni :

1. Tanggul alamiah

Tanggul yang sudah terbentuk secara sendirinya dari bentukan tanah. Contohnya bantaran sungai yang berada di pinggiran sungai secara memanjang.

2. Tanggul timbunan

Tanggul yang secara sengaja dibuat dengan cara menimbun tanah ataupun material lainnya, di bagian pinggiran wilayah. Misalnya tanggul timbunan batuan di sepanjang pinggiran laut

3. Tanggul beton

Tanggul yang dibangun dari campuran perkerasan beton agar berdiri dengan kuat. Contohnya tanggul bendung, dinding penahan tanah (DPT).

4. Tanggul infrastruktur

Sebuah struktur bangunan yang didesain dan dibangun secara kokoh dalam periode waktu yang cukup lama dengan perbaikan dan monitoring secara terus menerus, sehingga seringkali dapat difungsikan sebagai sebuah tanggul, misal jalan raya.

Tanggul berperan sebagai barrier fisik yang menghalangi akses gajah liar ke permukiman warga di sekitar taman nasional (Uryu *et al.*, 2008). Selain itu, tanggul juga berfungsi melindungi ladang dan kebun warga dari gajah liar. Dengan demikian, resiko tanaman pertanian warga dimakan gajah menjadi lebih kecil (Bandara dan Tisdell, 2003). Tetapi, keefektifitasan dari adanya tanggul di desa penyangga TNWK belum dapat dipastikan. Hal ini dikarenakan belum ada penelitian terkait keefektifitasan tanggul sebagai solusi dalam mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah.

2.3.2. Kanal atau Parit Gajah

Kanal atau sering dikenal dengan sebutan parit gajah merupakan sebuah bangunan rekayasa yang berbentuk parit. Kanal pada standard dibangunnya memiliki kedalaman tiga meter dan lebar lima meter, yang dibangun secara vertikal untuk membatasi areal jelajah gajah dengan permukiman atau lahan garapan masyarakat. Kanal adalah parit yang kering atau tidak difokuskan untuk irigasi, tetapi sebagai media untuk menghalau gajah masuk ke dalam lahan garapan atau permukiman masyarakat. Kanal dibangun sebagai salah satu solusi dalam meminimalisir adanya korban jiwa ataupun gajah saat dilakukan mitigasi interaksi negatif gajah dengan manusia di lokasi tersebut. Kanal merupakan salah satu solusi mitigasi yang sudah cukup lama direalisasikan. Di Afrika, India, Sri Lanka, Malaysia dan Indonesia sendiri, kanal telah digunakan di banyak kawasan yang tergolong jelajah gajah termasuk pula hasil swadaya masyarakat untuk mengamankan lahan atau kebun mereka. Di beberapa tempat, kanal dimodifikasi atau ditambah penggunaan *electric fencing* atau menggunakan menara pengawas seperti yang dilakukan di lampung (Sukmantoro *et al.*, 2011).

Di Indonesia, kanal merupakan salah satu metode mitigasi interaksi negatif satwa liar terutama gajah di wilayah-wilayah yang terdistribusi populasi tersebut di alam. Tujuan dari mengurangi interaksi negatif juga difokuskan untuk mengurangi kerugian yang diakibatkan dari interaksi negatif tersebut terutama korban jiwa dari manusia dan gajah. Kanal juga merupakan teknik yang dianggap aman bagi berbagai pihak yang mengalami interaksi negatif dengan satwa liar. Dengan adanya kanal banyak pihak yang menyimpulkan bahwa gajah aman dan tidak mengalami penurunan populasi dikarenakan masyarakat terhalangi kontak langsung dengan gajah liar yang tentunya akan membahayakan bagi masyarakat. Di samping itu, kanal memudahkan dalam melakukan patroli kawasan karena dengan menyusuri jalur kanal, patrol mitigasi interaksi negatif dengan gajah dapat dilakukan lebih efisien di sekitar kawasan itu (Sukmantoro *et al.*, 2011).

Lokasi – lokasi yang baik untuk dibangun kanal adalah lokasi yang memiliki tanah bertekstur stabil atau lahan kering yang stabil contohnya tanah tipe lempung, podzolik merah-kuning, tanah andosol dengan kondisi pasir yang sedikit atau bebatuan padas. Tipe tanah berpasir atau tipe lain seperti aluvial atau tanah gambut,

yang memiliki tingkat kepadatan yang rendah dan mudah tererosi ini sulit dibangun kanal kecuali dengan beberapa pengkondisian misalnya disemen atau diperkeras dan ditutupi oleh batu. Hal ini akan mengeluarkan biaya yang relatif besar pula. Topografi lahan juga berpengaruh terhadap kondisi kanal. Topografi curam atau bergelombang tentu akan menyulitkan dalam pembuatan kanal terutama dalam peralatan *pengerukan* lahan. Topografi curam juga memperbesar tingkat drainase air atau meningkatkan erosi pada permukaan, sehingga menjadi kanal menjadi dangkal pada bagian yang lebih rendah. Sehingga, banyak menyarankan bahwa kanal dibangun dengan menyesuaikan kontur lahan ataupun dibangun sistem terasering yang baik agar kanal dapat bertahan lama. Penggunaan tanaman atau tumbuhan terutama jenis tumbuhan yang memiliki sistem perakaran yang baik dan memperkuat posisi lahan, akar cenderung vertikal ke dalam tanah dan tahan terhadap cuaca ekstrim dapat dilakukan untuk menghindari erosi (Sukmantoro *et al.*, 2011).

2.3.3. Penjagaan Kebun

Interaksi negatif antara gajah dan manusia telah menjadi masalah yang semakin meningkat di banyak negara di Asia dan Afrika. Gajah liar sering merusak tanaman dan properti penduduk setempat, sementara penduduk desa terkadang melakukan pembalasan dengan membunuh gajah (Sukumar, 2003). Salah satu upaya mitigasi yang telah dilakukan yakni penjagaan kebun melalui pos penjagaan di wilayah interaksi negatif (Fernando *et al.*, 2008). Menurut Zazuli (2016), pos penjagaan merupakan bangunan semi permanen yang terbuat dari kayu ataupun bambu yang dibangun di dekat batas kawasan Taman Nasional dengan lahan pertanian ataupun desa penyangga guna pengamanan dari gangguan gajah liar bagi *Elephant Response Unit* (ERU) dan masyarakat. Pos penjagaan biasanya dibentuk oleh otoritas kehutanan atau lembaga konservasi bekerja sama dengan masyarakat setempat. Pos ini ditempatkan di lokasi strategis di perbatasan antara habitat gajah dan desa/ladang penduduk. Petugas pos bertugas melakukan patroli rutin, mengusir gajah yang mendekati desa, dan memberi peringatan dini kepada warga jika ada gajah liar terdeteksi (Nyhus *et al.*, 2000). Keberadaan pos penjagaan terbukti efektif mengurangi insiden interaksi negatif dengan gajah hingga 80% (Fernando *et al.*,

2008). Keterlibatan masyarakat lokal dalam pengelolaan pos penjagaan sangat penting untuk keberhasilannya. Masyarakat dapat dilibatkan sebagai petugas pos, pemandu patroli, atau informan yang melaporkan pergerakan gajah. Partisipasi masyarakat meningkatkan rasa memiliki dan tanggung jawab bersama untuk konservasi gajah (Nyhus *et al.*, 2005). Pendidikan konservasi juga perlu dilakukan untuk meningkatkan kesadaran dan toleransi warga terhadap gajah liar (Fernando *et al.*, 2008).

Di Indonesia, habitat gajah semakin terfragmentasi akibat alih fungsi lahan pertanian dan perkebunan sehingga meningkatkan insiden interaksi negatif gajah-manusia (Nyhus *et al.*, 2000). Kerugian akibat interaksi negatif mencapai miliaran rupiah setiap tahunnya baik dari sisi ekonomis maupun korban jiwa manusia (Linkie *et al.*, 2007). Salah satu upaya mitigasi yang dilakukan adalah dengan mendirikan pos jaga di titik panas interaksi negatif seperti di sekitar Taman Nasional Way Kambas dan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. Pos jaga diisi oleh petugas dari pihak kehutanan dan dilengkapi peralatan patroli serta alat komunikasi. Petugas melakukan patroli rutin dan menghalau gajah agar tidak mendekati permukiman (Nyhus *et al.*, 2000). Studi menunjukkan keberadaan pos jaga mampu menurunkan insiden interaksi negatif hingga 90%. Namun, tantangan yang dihadapi adalah kurangnya dukungan pendanaan untuk operasional pos jaga dalam jangka panjang (Linkie *et al.*, 2007). Perlu advokasi kebijakan untuk mendapatkan anggaran rutin bagi pos jaga dari pemerintah daerah atau pusat (Nyhus *et al.*, 2000).

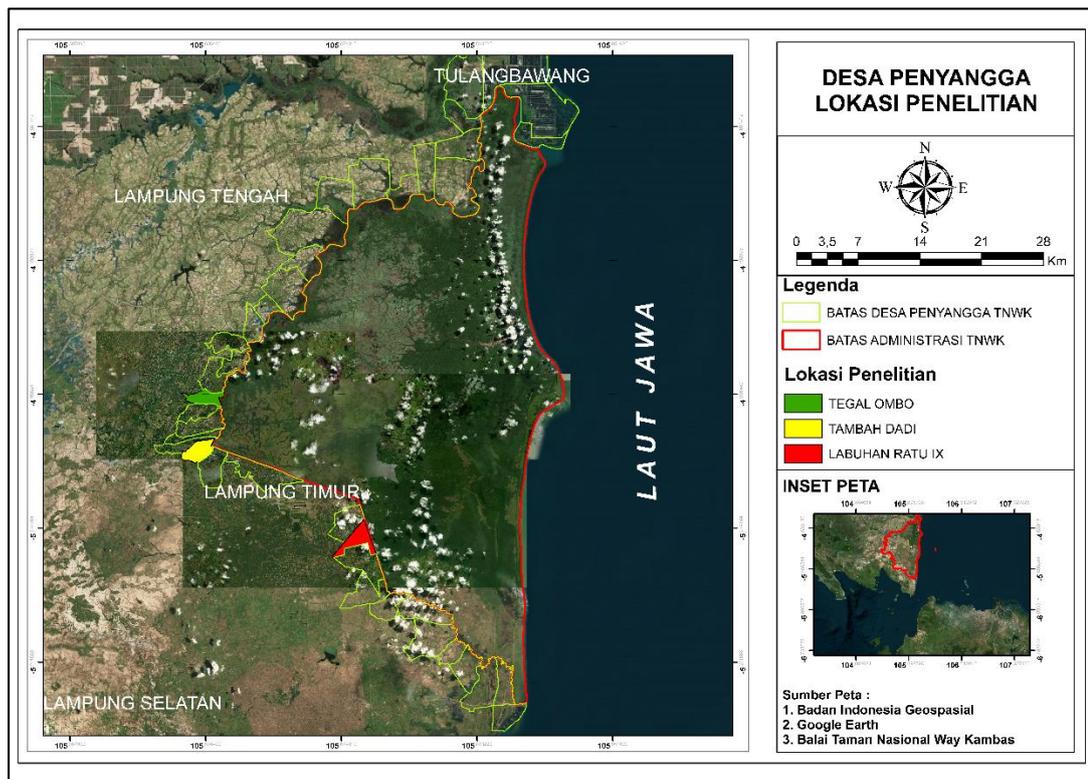
Penjagaan kebun memiliki peranan yang sangat penting dalam upaya mitigasi interaksi negatif antara gajah liar dan manusia di sekitar kawasan konservasi. Pos penjagaan biasanya dibangun di lokasi-lokasi rawan interaksi negatif seperti perbatasan kawasan hutan dengan permukiman warga. Petugas pos penjagaan secara rutin melakukan patroli menyusuri perbatasan tersebut untuk memantau pergerakan gajah liar. Jika gajah liar terdeteksi berpotensi memasuki kawasan permukiman, petugas pos penjagaan akan melakukan penangkisan dini dengan cara menghalau gajah liar agar kembali ke habitat alaminya di dalam kawasan hutan. Selain itu, petugas pos penjagaan juga bertugas memberikan peringatan dini kepada warga setempat jika upaya penghalauan gajah tidak berhasil

agar warga bisa mengamankan diri dan harta benda mereka. Melalui pendidikan konservasi, petugas pos penjagaan juga meningkatkan pemahaman dan kesadaran warga tentang pentingnya menjaga populasi gajah liar. Data perjumpaan dan insiden gajah liar juga didokumentasikan oleh petugas pos penjagaan guna pemantauan pola dan intensitas interaksi negatif di suatu wilayah. Dengan pelaksanaan fungsi-fungsi tersebut secara rutin, keberadaan pos penjagaan terbukti mampu menurunkan insiden interaksi negatif gajah-manusia secara signifikan (Nyhus, 2005).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai dengan April 2024 yang bertempat pada tiga desa yang berbeda yaitu Desa Tegal Ombo sebagai desa yang menggunakan tanggul dan sistem penjaan kebun sebagai mitigasi, Desa Labuhan Ratu IX sebagai desa yang menerapkan metode mitigasi kanal dan sistem penjaan kebun serta Desa Tambah Dadi sebagai desa yang menggunakan metode mitigasi sistem penjaan kebun sebagai desa kontrol. Ketiga desa ini diklasifikasikan sesuai dengan intensitas interaksi negatif yang hampir sama dengan metode mitigasi yang berbeda.



Gambar 3. Tiga Desa Penyanga TNWK yang Menjadi Lokasi Penelitian

3.2. Alat, Bahan dan Objek Penelitian

Penelitian ini menggunakan Objek berupa gajah liar di TNWK dan masyarakat desa penyangga. Alat dan bahan yang digunakan untuk proses pengumpulan dan menganalisis selama penelitian (Tabel 1).

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

No.	Alat dan Bahan	Kegunaan
1.	Alat tulis	Mendata
2.	Panduan Wawancara	Acuan untuk melakukan wawancara
3.	Perekam Suara	Merekam suara
4.	Laptop	Menginput data dan mengolah data
5.	GPS	Menentukan titik koordinat poin
6.	Kamera	Mengambil gambar
7.	<i>Tally sheet</i>	Mencatat hasil observasi

3.3. Metode Pengumpulan Data

Metode yang dilakukan dalam penelitian mengenai efektifitas hambatan fisik tanggul penahan dan penjagaan kebun dalam mitigasi interaksi negatif gajah liar dengan manusia di desa penyangga Taman Nasional Way Kambas sebagai berikut:

1. Survei Pendahuluan

Menurut Sekaran *et al.* (2016), survei pendahuluan, atau yang juga disebut sebagai studi pendahuluan (*preliminary study*), adalah tahap awal dalam penelitian yang dilakukan sebelum penelitian utama dimulai. Tujuan dari survei pendahuluan adalah untuk mengumpulkan informasi dasar dan memperoleh gambaran umum tentang masalah atau topik yang akan diteliti. Survei pendahuluan guna mengetahui lokasi yang sering terjadi interaksi negatif manusia-gajah berdasarkan laporan kegiatan Taman Nasional Way Kambas yang akan menjadi lokasi penelitian ini dengan mengklasifikasikan tiga desa berdasarkan metode mitigasi yakni desa yang menggunakan tanggul dan sistem penjagaan kebun sebagai mitigasi, desa yang menerapkan metode mitigasi kanal dan sistem penjagaan kebun serta desa yang menggunakan metode mitigasi sistem penjagaan kebun sebagai desa kontrol. Survei pendahuluan ini dilakukan dengan mengisi *google form* yang telah tersedia di situs resmi <https://waykambas.org/>. Survei pendahuluan juga sebagai pengenalan awal peneliti pada desa yang menjadi lokasi penelitian dan wawancara awal dengan pengelola TNWK dan personil tim guna menetapkan fokus (batasan masalah)

penelitian pada aspek-aspek tertentu. Setelah mengikuti beberapa runtutan regulasi untuk mendapatkan data sekunder tersebut, telah diperoleh data sekunder terkait intensitas interaksi negatif yang terjadi di desa penyangga TNWK dalam kurun waktu 5 tahun yang tersaji pada Gambar 4.

INTERAKSI MANUSIA DAN GAJAH PERDESA PERTAHUN TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS																	
NO	DESA	2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		JUMLAH	
		Tidak Berhasil dihalau	Berhasil dihalau	Tidak Berhasil	Berhasil												
1	Braja Asri	0	1	2	8	1	4	0	4	2	2	6	4	3	3	11	23
2	Braja Harjosari	0	5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Braja Kerucana	4	3	0	3	1	2	0	1	0	1	0	0	0	1	5	10
4	Braja Luhur	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
5	Braja Yekti	9	7	3	7	1	3	0	6	0	1	0	0	3	0	13	24
6	Joharan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
7	Kali Pagar	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0	4	0
8	Karang Anyar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Labuhan Ratu Induk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Labuhan Ratu IX	1	4	16	14	15	7	18	13	18	36	18	32	8	13	86	106
11	Labuhan Ratu VI	1	2	16	7	6	6	9	4	3	19	16	21	8	9	51	59
12	Labuhan Ratu VIII	0	2	18	10	6	7	6	6	5	12	3	10	11	11	38	42
13	Mranggi Jaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0
14	Muara Jaya	0	0	1	0	0	0	4	0	2	4	17	4	32	2	24	8
15	Rajabasa Lama I	1	0	11	4	21	14	35	16	31	40	28	42	1	15	127	116
16	Rantau Jaya Udik II	0	0	8	19	8	27	20	21	15	28	10	30	6	18	61	125
17	Sukadana Pasar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Sukorahayu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Taman Endah	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
20	Taman Fajar	0	0	7	3	25	7	10	5	3	1	4	0	0	1	49	16
21	Tambah Dadi	0	0	6	0	4	1	6	2	5	2	16	2	7	0	37	7
22	Tanjung Kesuma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Tanjung Tirto	0	0	3	9	6	17	4	12	2	0	2	2	0	0	17	40
24	Tegal Ombo	0	0	3	10	2	6	5	13	4	4	15	0	4	2	29	33
25	Tegal Yoso	1	0	23	6	25	6	29	9	14	1	33	3	10	11	125	25
26	Totogono	0	0	0	8	2	5	1	10	0	1	0	0	1	2	3	24
	Jumlah	18	24	117	110	123	116	147	124	105	152	173	150	98	88	685	676
	Total	42		227		239		271		257		323		186			

Gambar 4. Intensitas Interaksi Negatif Gajah dengan Manusia di Desa Penyangga TNWK Tahun 2017-2023

Berdasarkan data tersebut dipilihlah 3 desa yakni Desa Labuhan Ratu IX, Desa Tegal Ombo dan Desa Tambah Dadi, yang dimana ketiga desa tersebut diklasifikasikan dengan desa yang memiliki tanggul, desa yang memiliki kanal dan desa yang tidak memiliki tanggul dan kanal.

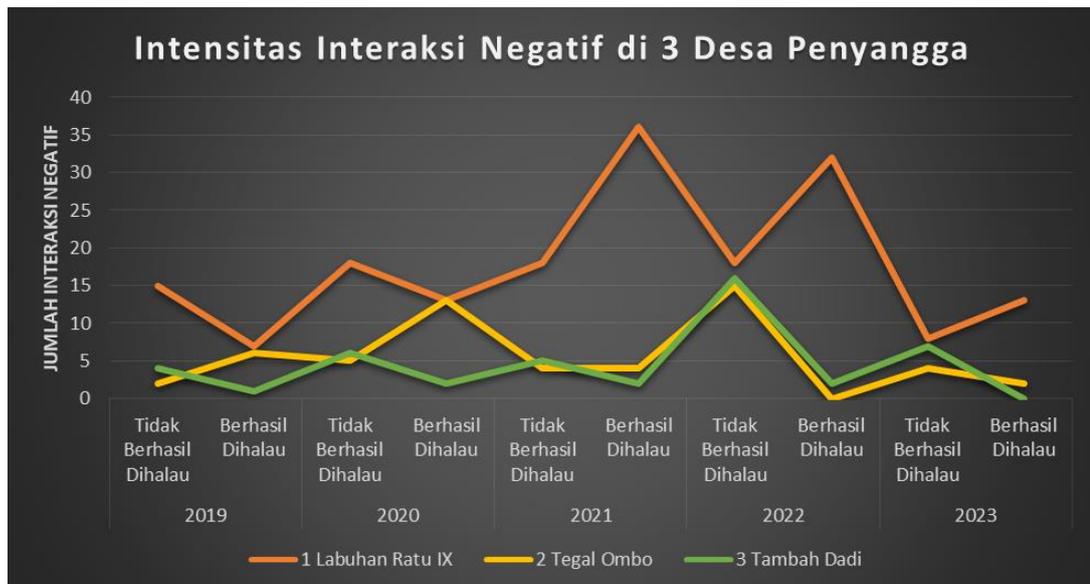
Tabel 2. Jumlah Interaksi Gajah Tahun 2019-2023 di Tiga Desa Penyangga yang Menjadi Lokasi Penelitian

NO	DESA	JUMLAH	
		Berhasil	Tidak Berhasil
1	Labuhan Ratu IX	101	77
2	Tegal Ombo	25	30
3	Tambah Dadi	7	38

Sumber : Taman Nasional Way Kambas 2024

Berdasarkan Tabel 2, interaksi yang terjadi di Desa Labuhan Ratu IX berjumlah 178 yang dimana 101 berhasil dihalau dan 77 tidak berhasil dihalau dan desa ini memiliki kanal sebagai infrastruktur dalam mitigasi interaksi. Di Desa Tegal Ombo berjumlah 55 interaksi yang dimana 25 berhasil dihalau dan 30 tidak berhasil dihalau dan desa ini memiliki tanggul penahan banjir sebagai infrastruktur dalam mitigasi interaksi. Di Desa Tambah Dadi berjumlah 45 interaksi yang dimana 7 berhasil dihalau dan 38 tidak berhasil dihalau dan desa ini tidak memiliki tanggul

penahan ataupun kanal banjir sebagai infrastruktur dalam mitigasi interaksi, sehingga di desa ini hanya mengandalkan manusia sebagai penghalau.



Gambar 5. Grafik Intensitas Interaksi Negatif di Tiga Desa Penyangga Lokasi Penelitian

Dari data tersebut, dapat dilihat bahwa keberadaan infrastruktur mitigasi seperti kanal atau tanggul penahan memiliki peran penting dalam mengurangi dampak interaksi. Desa Labuhan Ratu IX dan Desa Tegal Ombo, yang memiliki infrastruktur mitigasi, berhasil menghalau lebih dari 50% interaksi yang terjadi. Sementara itu, di Desa Tambah Dadi yang tidak memiliki infrastruktur mitigasi, hanya 15,9% interaksi yang berhasil dihalau. Keberadaan kanal di Desa Labuhan Ratu IX sepertinya memberikan hasil yang lebih efektif dalam menghalau interaksi dibandingkan dengan tanggul penahan banjir di Desa Tegal Ombo. Hal ini mungkin disebabkan oleh faktor-faktor seperti desain dan kondisi infrastruktur, topografi daerah, atau jenis dan intensitas interaksi yang terjadi di masing-masing desa. Namun, perlu diingat bahwa data ini hanya memberikan gambaran umum dan tidak mencakup informasi lebih rinci seperti jenis interaksi, durasi, atau dampak yang ditimbulkan. Survey pendahuluan ini dilakukan selama dua minggu di akhir bulan Februari 2024 sampai dengan awal Maret 2024.

2. Observasi

Observasi adalah salah satu dasar dari fundamental semua metode dalam pengumpulan data penelitian kualitatif, khususnya yang berkaitan dengan ilmu-ilmu sosial dan perilaku manusia (Adler dan Adler, 1987). Morris (1973)

menambahkan bahwa observasi sebagai kegiatan dalam mencatat suatu gejala dengan bantuan instrumen-instrumen dan merekamnya dengan tujuan ilmiah atau tujuan lain. Observasi juga sebagai salah satu metode pengumpulan data dalam penelitian kualitatif dengan cara pengamatan secara langsung (Rianto, 2010). Pada penelitian ini observasi bertujuan untuk melihat langsung dan mencatat kondisi tanggul dan kanal yang ada di lapangan. Pengumpulan data menggunakan *tally sheet* guna mengetahui seberapa besar dampak interaksi negatif antara gajah liar dengan manusia pada lahan masyarakat dan juga mengetahui tanda keberadaan gajah. Data dalam bentuk *tally sheet* diperoleh dengan mengikuti setiap kegiatan penjagaan kebun yang dilakukan oleh masyarakat guna melihat langsung tata cara melakukan penjagaan dan tata cara menghalau gajah untuk menjauhi kebun masyarakat dan menghitung luasan serta dampak gajah tersebut memasuki kebun masyarakat. Serta mengamati tiap instrumen dan komponen yang menjadi bagian dalam penelitian ini yang memungkinkan mempengaruhi terkait efektifitas dalam mitigasi interaksi gajah liar dengan manusia. Observasi ini dilakukan selama bulan Maret 2024.

3. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan menggunakan metode wawancara semi terstruktur yang dimana wawancara dengan pedoman pertanyaan yang lebih longgar. Pada metode wawancara semi terstruktur ini memungkinkan adanya tambahan pertanyaan untuk mendalami topik tertentu. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui persepsi masyarakat terkait keefektifitasan tanggul, kanal dan penjagaan kebun yang telah diterapkan. Untuk menunjang wawancara yang dilakukan, wawancara ini dilengkapi dengan kuesioner. Dalam penggunaan kuesioner menggunakan metode yakni metode kuesioner tertutup dan ditujukan untuk masyarakat. Pertanyaan yang disajikan berdasarkan isu yang berasal dari penelitian sebelumnya yang masih memiliki ketersinambungan dengan penelitian ini. Pemilihan narasumber dengan cara menentukan kriteria dan juga dengan menemui informan-informan kunci di daerah penelitian atau narasumber yang bernaungan tetap di daerah penyangga Taman Nasional Way Kambas. Dalam mengetahui tingkat keberhasilan dari penerapan tanggul, kanal dan penjagaan kebun dalam mitigasi interaksi negatif antara gajah dengan manusia dilakukan

menggunakan metode *purposive sampling* dengan mewawancarai masyarakat secara acak yang berada pada lokasi penelitian yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Target dalam mewawancarai masyarakat yakni adalah 10 responden di tiap desanya. Wawancara dilakukan selama dua minggu dimulai dari akhir Maret 2024 sampai dengan pertengahan April 2024.

3.4. Analisis Data

3.4.1 Analisis Skala Likert

Analisis pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan skala Likert untuk menaksir persepsi, pandangan dan sikap seseorang terkait interaksi negatif antara manusia dan gajah. Penggunaan skala likert berfungsi untuk mengukur persepsi seseorang atau sekelompok orang terhadap fenomena sosial (Budiaji, 2013). Dalam menentukan persepsi, pendapat serta sikap yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian ini adalah angket Skala Likert dengan 5 alternatif jawaban atau sesuai kebutuhan. Nilai skoring disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rentang Nilai Opsi Jawaban

Pertanyaan	Nilai
Sangat Setuju/Selalu/Sangat Baik	5
Setuju/Sering/Baik	4
Cukup	3
Tidak Setuju/Hampir Tidak Pernah/Tidak Baik	2
Sangat Tidak Setuju/Tidak Pernah/Sangat Tidak Baik	1

Sumber : Sugiyono (2013)

Perhitungan total skor Skala Likert yaitu dengan mengalikan hasil total responden yang menjawab pilihan jawaban dengan angka skor Skala Likert yang telah ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

1. Perhitungan Skoring Skala Likert yang dapat dihitung dengan rumus :

$$NL = \Sigma (n1 \times 1) + (n2 \times 2) + (n3 \times 3) + (n4 \times 4) + (n5 \times 5)$$

Keterangan :

NL = nilai skoring skala likert

N = Jumlah jawaban score

2. Perhitungan untuk rata-rata setiap indikator ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$Q = \frac{NL}{x}$$

Keterangan :

Q = Rata-rata aspek pernyataan

NL = Nilai Skoring skala likert

x = Jumlah sampel responden

3. Rumus nilai akhir tiap aspek sebagai berikut :

$$NA = \frac{Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5}{5} \text{ skala likert}$$

Keterangan :

NA = Nilai akhir

Q = Rata-rata aspek pernyataan

Dalam melakukan analisis skala likert, menggunakan *software* analisi data *rstudio* dengan menggunakan beberapa *packages* yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. *Packages* yang Digunakan pada *Software* RStudio dalam Analisis Skala Likert

<i>Packages</i>	Fungsi
<i>Tidyverse</i>	Membantu dalam impor data, penataan, manipulasi, dan visualisasi data.
<i>Ggplot2</i>	Visualisasi data
<i>Reshape2</i>	Membentuk ulang data dari format lebar ke format panjang
<i>Rcolorbrewer</i>	Membuat palet warna
<i>Likert</i>	Menghasilkan ringkasan dan plot yang menarik dari data
<i>Plyr</i>	Memudahkan pemisahan, manipulasi, dan penyatuan kembali data
<i>Vtable</i>	Menghasilkan dokumentasi variabel otomatis yang dapat dilihat dengan mudah sambil terus bekerja dengan data
<i>Dslabs</i>	Kumpulan data dan fungsi yang dapat digunakan untuk praktik analisis data
<i>Dplyr</i>	Melakukan manipulasi/transformasi data

Sumber: <https://github.com/hbctraining/Intro-to-R-flipped>

3.4.2 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif merupakan akumulasi data dasar yang sifatnya hanya menerangkan tanpa melakukan penarikan kesimpulan atau membuat prediksi (Rianto *et al.*,2021). Analisis ini digunakan ketika hasil data observasi dan wawancara dideskripsikan secara naratif untuk melihat tingkat keberhasilan dan membandingkan keefektifitasan dari penggunaan tanggul penahan, kanal dan penjagaan kebun di lokasi penelitian sebagai solusi dalam mitigasi interaksi negatif antara gajah liar dengan manusia berdasarkan sumber yang jelas dan tanpa adanya pengubahan data dari sumber.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Mayoritas responden memiliki persepsi bahwa penggunaan metode penjagaan kebun di Desa Tambah Dadi tidak berhasil dalam menjadi solusi dalam mengatasi interaksi negatif manusia dengan gajah. Penjagaan kebun tidak sepenuhnya berhasil dalam menghalau gajah memasuki lahan masyarakat.
2. Berdasarkan berbagai aspek yang telah diteliti, tanggul di Desa Tegal Ombo tidak efektif sebagai metode mitigasi interaksi negatif. Hal ini dikarenakan tanggul yang ada di desa ini merupakan tanggul yang difungsikan untuk menghalau banjir dan tidak difokuskan sebagai infrastruktur mitigasi interaksi negatif dengan gajah. Meski demikian, tanggul yang berada di desa ini memudahkan masyarakat dalam melakukan penjagaan kebun. Dalam hal ini, peran manusia masih sangat penting dalam menghalau gajah dan tidak bisa mengandalkan infrastruktur saja.
3. Kanal yang berada di Desa Labuhan Ratu IX tidak efektif sebagai infrastruktur dalam mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah. Hal ini dikarenakan kondisi kanal yang cukup dangkal dan juga banyaknya kerusakan pada kanal. Apabila kanal dalam kondisi baik akan efektif dalam mengurangi intensitas gajah memasuki lahan masyarakat. Kanal memudahkan masyarakat dalam melakukan penjagaan kebun dan tidak mampu menghalau secara penuh gajah masuk ke dalam lahan. Dengan demikian peran manusia masih sangat penting mitigasi interaksi negatif antara gajah dengan manusia.
4. Dari ketiga metode mitigasi interaksi negatif yang menjadi sasaran penelitian yaitu kanal, tanggul dan penjagaan kebun, tingkat keberhasilan yang didapat

dari ketiga metode ini disimpulkan tidak efektif menjadi solusi mitigasi interaksi negatif manusia dengan gajah. Tidak ada metode tunggal yang mampu untuk menjadi solusi dalam mitigasi interaksi negatif, akan tetapi diperlukannya kombinasi beberapa metode mitigasi tersebut seperti kanal dengan penjagaan kebun serta tanggul dengan penjagaan kebun. Infrastruktur seperti halnya kanal dan tanggul merupakan media yang mempermudah melakukan penjagaan kebun.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan penulis dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Saran untuk pihak pengelola terkait kondisi tanggul dan kanal untuk lebih memberikan perhatian terhadap infrastruktur yang mengalami kerusakan di desa penyangga TNWK.
2. Desain kanal dan tanggul sebaiknya dibentuk tebing ataupun bronjong untuk menghalau gajah masuk ke lahan masyarakat ataupun infrastruktur yang permanen.
3. Diperlukannya penelitian berkelanjutan terkait metode mitigasi interaksinegatif manusia dengan gajah yang lebih spesifik dan secara merata di desa penyangga TNWK.

DAFTAR PUSTAKA.

- Abdullah., Asisah., dan Japisa T. 2012. Karakteristik habitat gajah Sumatera (*Elephas maximus Sumateranus*) di kawasan ekosistem Seulawah Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 4(1):41–45.
- Abdullah, M., Ali, S., dan Putri, H. 2017. Persepsi Masyarakat Sekitar Kawasan Konflik Gajah dengan Manusia terhadap Konservasi Gajah dan Habitatnya di Kecamatan Lembah Seulawah, Aceh Besar. *Jurnal Biologi Edukasi* 9(1): 16–19.
- Adler, Patricia A., dan Adler, Peter. 1987. *Membership Roles in Field Research*. Newbury Park. CA: Sage Publication.
- Alikodra, H.S. 2002. *Teknik Pengelolaan Satwa Liar Dalam Rangka Mempertahankan Keanekaragaman Hayati Indonesia*. IPB Press. Bogor. 13.
- Anonim. 2016. Taman Nasional Way Kambas sebagai Asean Heritage Park ke 36. http://ppid.menlhk.go.id/berita_foto/browse/461 . Diakses Pada Tanggal 31 Oktober 2023 Pukul 21.31
- Arasyi, A. L. 2010. Optimalkan mitigasi interaksi gajah-manusia, TNWK gunakan GPS Satellite Collar. <http://www.wwf.or.id/?17120/Pemasangan-GPS-Satellite-Collar-Pada-Gajah-Liar-Di-Taman-Nasional-Bukit-Barisan-Selatan-Oleh-Tim-Patroli-Gajah> . Diakses Pada Tanggal 26 Maret 2023 Pukul 20.19.
- Balai Taman Nasional Way Kambas. 2012. *Sekilas Informasi Taman Nasional Way Kambas Kab. Lampung Timur, Provinsi Lampung*. Buku. Balai Taman Nasional Way Kambas. Lampung Timur.
- Balai Taman Nasional Way Kambas. (2013). *Konflik Antara Gajah – Manusia di Sekitar Kawasan Taman Nasional Way Kambas dan Upaya Penanggulangannya*. Bandar Lampung
- Balai Taman Nasional Way Kambas. 2018. *All About Conservation Way Kambas National Park*. <https://waykambas.org/visi-misi/> . Diakses pada tanggal 26 Maret 2023 Pukul 22.46.

- Bandara, R., dan Tisdell, C. (2003). Comparison of rural and urban attitudes to the conservation of Asian elephants in Sri Lanka: empirical evidence. *Biological Conservation*, 110(3), 327-342.
- Berliani, K., Alikodra, H. S., Masy'ud, B., dan Kusrini, M. Da. 2016. Social, Economy, Cultural and Community Perception on Sumateran Elephant (*Elephas maximus Sumateranus*) Conflict Area in Aceh Province. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research* 27(2): 170–181.
- Berliani, K., Alikodra, H. S., Masy'ud, B., dan Kusrini, M. D. (2018). Upaya dan peran serta masyarakat dalam menanggulangi konflik manusia-gajah (*Elephas maximus Sumateranus*) di Provinsi Aceh. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Teknologi dan Kependidikan* (Vol. 4, No. 1).
- Budiaji, W. (2013). Skala pengukuran dan jumlah respon skala likert. *Jurnal ilmu pertanian dan perikanan*, 2(2), 127-133.
- C.V. Panca mandiri Konsultan. 2007. *Perencanaan pembuatan parit gajah di Taman Nasional Tesso Nilo*. Direktorat Jenderal PHKA-Balai Taman nasional Tesso Nilo. Pangkalan Kerinci.
- Candra, D., Warganegara, E., Bakri, S., dan Setiawan, A. (2016). Identifikasi Kecacingan Pada Satwa Liar Dan Ternak Domestik Di Taman Nasional Way Kambas, Lampung. *Acta Veterinaria Indonesiana*, 4(2), 57-67.
- Departemen Kehutanan. 2006. Taman Nasional Way Kambas. <http://www.dephut.go.id/> Diakses Pada Tanggal 31 Oktober 2023 Pukul 21.15
- Departemen Kehutanan. 2008b. *Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 48 Tentang Pedoman Penanggulangan Interaksi Manusia dan Satwa Liar*. Departemen Kehutanan RI. Jakarta. 82 hlm.
- Febryano, I. G., Winarno, G. D., RUSITA, R., dan Yuwono, S. B. (2020). *Mitigasi Konflik Gajah dan Manusia Di Taman Nasional Way Kambas*. AURA CV. Anugrah Utama Raharja Anggota IKAPI. Bandar Lampung.
- Fernando, P., Kumar, M. A., Williams, A. C., Wikramanayake, E., Aziz, T., dan Singh, S. M. (2008). *Review of human-elephant conflict mitigation measures practiced in South Asia*. AREAS technical support document submitted to World Bank.
- Gerungan, W. 2020. Penanggulangan Bencana Pada Tahap Pasca Bencana Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana. *Lex et Societatis*, 7:9.

- Hedges, S. 2005. Distribution, status, and conservation needs of Asian elephants (*Elephas maximus*) in Lampung Province, Sumatera, Indonesia. 2005. *J. Biol. Conserv.* 124: 35–48.
- Hedges, S., dan Gunaryadi, D. (2010). Reducing human–elephant conflict: do chillies help deter elephants from entering crop fields. *Oryx*, 44(1), 139-146.
- Hidayat, W., Abdullah, ., dan Khairil, . 2018. Estimasi Populasi Gajah Sumatera (*Elephas maximus Sumateranus*) Berdasarkan Metode Defekasi di Kawasan Hutan Peunaron Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal EduBio Tropika* 6(1): 35-40.
- Irawan. R., Dinata. Y., dan Iswanto. B. (2019). Mitigasi Konflik Gajah Liar Dengan Manusia Melalui Penerapan Teknologi Canggih di Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*. 7(2), 123-134
- Jawat, W., Putra, I. W. E. K., dan Putra, I. G. P. W. (2019). Implementasi Metode Pelaksanaan Pada Pekerjaan Struktur Tanggul Sungai. Paduraksa: *Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 8(1), 27-43.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KemenLHK). 2021. Relokasi Gajah dari Tanggamus ke PLG Way Kambas, Upaya Lestarian Spesies. Jakarta: KemenLHK.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2016. *Diklat Penanganan Drainase Jalan*. Kementerian PUPR. Bandung.
- Kurniadi, A., Syarifah, S., Saputra, A., dan Mahanani, A. I. 2020. Studi Perilaku Harian Gajah Sumatera (*Elephas maximus Sumateranus*) di Pusat Latihan Gajah (PLG) Padang Sugihan. In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan Vol. 3 (1)* : 481-489.
- Kuswanda, W. 2014. Tingkat Perburuan, Pengetahuan Masyarakat dan Kebijakan Perlindungan Trenggiling (*Manis javanica Desmarest, 1822*) di Sekitar Hutan Konservasi di Sumatera Utara. *Jurnal INOVASI Media Litbang Provinsi Sumatera Utara* 11(2): 120-130
- Kuswanda, W., dan Sriyanti, P. B. 2017. Keanekaragaman dan Penetapan “*Umbrella Species*” Satwa liar di Taman Nasional Gunung Leuser. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 6(2): 113–123
- Linkie, M., Dinata, Y., Nofrianto, A., dan Leader-Williams, N. (2007). Patterns and perceptions of wildlife crop raiding in and around Kerinci Seblat National Park, Sumatera. *Animal Conservation*, 10(1), 127-135.
- Mariati, S. 2007. *Usulan Konsep Mitigasi Konflik Manusia Dan Gajah*. Materi presentasi WWF Indonesia program Riau. Riau.

- Martiani, Y. 2002. *Manajemen Pemeliharaan Gajah Sumatera di Taman Safari Indonesia*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 130 hlm.
- Morris, W. 1873. *The American Heritage Dictionary of English Language*. Boston: Houghton Mifflin.
- Muntaha, M., Fauzi, A., Indriyani, D., dan Satria, T. R. (2020). Variasi Kestabilan Lereng Tanggul Sungai Tanah Lanau Tanpa Perkuatan Dibandingkan Dengan Menggunakan Perkuatan. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 18(2), 249-252.
- Nugraheni, I. L., Panjaitan, F., Salsabilla, A., dan Pargito. 2023. Mitigasi Konflik Gajah dan Manusia di Desa Tegal Yoso Kecamatan Purbolinggo Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, vol 11(1):67-76.
- Nuryasin, ., Yoza, D., dan Kausar, . 2014. Dinamika dan Resolusi Konflik Gajah Sumatera (*Elephas maximus Sumateranus*) terhadap Manusia di Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis, Riau. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Fakultas Pertanian* 1(2): 119–127.
- Nyhus, P. J. (2005). 7 Bearing The Costs Of Human-Wildlife Conflict: The Challenges Of Compensation Schemes Philip J. Nyhus, Steven A. Osofsky, Paul Ferraro, Francine Madden And Hank Fischer. *People And Wildlife, Conflict Or Co-Existence?*, 9, 107.
- Nyhus, P. J., dan Tilson, R. (2000). Crop-raiding elephants and conservation implications at Way Kambas National Park, Sumatera, Indonesia. *Oryx*, 34(4), 262-274.
- Peraturan Menteri Kehutanan. Nomor : P.48/Menhut/II/2008 Tentang Prosedur Penanggulangan Interaksi Satwa Liar Dengan Manusia. Lampiran
- Pramono, S., Ahmad, I., dan Borman, R. I. (2020). Analisis Potensi Dan Strategi Penembaan Ekowisata Daerah Penyangga Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 57-67.
- Pratiwi, P., Rahayu, P. S., Rizal, A., Iswandar, D., dan Winarno, G. D. (2020). Persepsi masyarakat terhadap konflik manusia dan gajah Sumatera (*Elephas maximus Sumateranus* Temminck 1847) di Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal Sylva Lestari*, 8(1), 98-108.
- Prayuda, D. D., dan Wahyudin, M. A. (2017). Stabilitas Lereng Tanggul Sungai Cimanuk Kabupaten Indramayu. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur*, 3(2), 288-294.

- Purnomo, D., dan Mulyani, Y. A. (2020). Mitigasi Konflik Manusia dan Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatrensis*) di Taman Nasional Way Kambas Lampung. *Jurnal Penelitian Sains*, 23(2), 54-62.
- Rachmawati, I. N. (2007). Pengumpulan data dalam penelitian kualitatif: wawancara. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 11(1), 35-40.
- Rianti, A., dan Garsetiasih, R. 2017. Persepsi Masyarakat Terhadap Gangguan Gajah Sumatera (*Elephas maximus Sumateranus*) di Kabupaten Ogan Komering Ilir. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan* 14(2): 83–99
- Riyanto, A., dan Arini, D. P. (2021). Analisis deskriptif quarter-life crisis pada lulusan perguruan tinggi Universitas Katolik Musi Charitas. *Jurnal Psikologi Malahayati*, 3(1), 12-19.
- Salsabila, A., Winarno, G. D., dan Darmawan, A. 2017. Studi Perilaku Gajah Sumatera, *Elephas Maximus Sumateranus*, di Pusat Konservasi Gajah Taman Nasional Way Kambas. *Scripta Biologica*. 4(4): 229-233
- Sekaran, U., dan Bougie, R. (2016). *Research Methods for Business: A Skill Building Approach (7th ed.)*. John Wiley dan Sons, Inc.
- Siregar, I. Z., dan Hasibuan, F. H. 2021. Strategi mitigasi konflik gajah (*Elephas Maximus Sumateraensis*) dengan manusia di Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal Biodjati*, 6(1), 43-56.
- Suhartono T., Susilo H.D., Sitompul A.F., Gunaryadi D, Purastuti E.M., Azmi W., Fadhli N., Stremme C. 2007. *Strategi dan rencana aksi konservasi Gajah Sumatera dan Gajah Kalimantan*. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Sukmanto, W., Syamsuardi, S. A., dan Suprahman, H. (2011). Desain kanal atau parit gajah sebagai bagian dari teknik mitigasi konflik gajah-manusia di Tesso Nilo, Provinsi Riau. *WWF Indonesia Riau dan Balai Taman Nasional Tesso Nilo Program*.
- Sukumar, R. (2003). *The living elephants: evolutionary ecology, behavior, and conservation*. Oxford University Press.
- Supriyanto, W dan Iswandiri, R. 2017. Kecenderungan sivitas akademik dalam memilih referensi untuk penyusunan karya tulis ilmiah di perguruan tinggi. *Jurnal Berkala Ilmu Pustaka dan Informasi*. 13(1): 79-86. Sustrapradha. 1992. *Khazanah Flora dan Fauna Nusantara*. Yayasan obor Indonesia. Jakarta.

- Suryadi, I., dan Fadli, N. (2020). Strategi mitigasi konflik gajah liar (*Elephas maximus Sumatrensis*) dengan manusia di Taman Nasional Way Kambas, Lampung. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(3), 247-256
- Syamsuardi., Sukmantoro, W., Muslino., Nukman., Fadhli, N., Purwoko, A., Riyadin., Heri, E., dan Prawoto, J. 2010. *Prosedur Operasional Standar untuk Elephant Flying Squad (Pasukan Gajah Reaksi Cepat) dalam Mitigasi Interaksi Manusia dan Gajah*. Buku. Tim Flying Squad. Pekanbaru. 58 hlm
- Syaufina, L., Setiawan, A., dan Saharuddin. 2022. The Effectiveness of Human-Elephant Conflict Mitigation in Way Kambas National Park Through Community-Based Direct Monitoring. *Biodiversitas* 23(3): 1254-1262.
- Uryu, Y., Mott, C., Foad, N., Yulianto, K., Budiman, A., Setiabudi, Takakai, F., dan Purastuti, E. (2008). *Deforestation, forest degradation, biodiversity loss and CO2 emissions in Riau, Sumatera, Indonesia*. WWF Indonesia Technical Report. Jakarta, Indonesia: WWF Indonesia.
- Warnana, D. D. (2008). Identifikasi Scouring sebagai Potensi Kelongsoran Tanggul Sungai Bengawan Solo Berdasarkan Survei GPR (Studi Kasus Desa Widang, Kabupaten Tuban). *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 4(2), 080207-1.
- Wind, J. 1990. *Apa yang Dimaksud Dengan Daerah Penyangga yang Efektif? Makalah Seminar Nasional Pengelolaan Kawasan Penyangga*. Kanwil Departemen Kehutanan. Provinsi Irian Jaya.
- WWF Indonesia. 2022. *Ringkasan Kajian populasi, Ekologi, dan Konflik Gajah Sumatera*. Jakarta Selatan: WWF Indonesia.
- Yanti, N. K. F., Watiniasih, N. L., dan Suaskara, I. B. M. 2017 Perilaku Harian Anak Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumstranus*) di Pusat Konservasi Gajah (PKG) Taman Nasional Way Kambas Lampung. *Metamorfosa, Journal of Biological Sciences*. 4(2) : 164-170
- Yoza, D. 2016 . *Teknik-Teknik Mitigasi Interaksi Gajah Manusia Di Provinsi Riau*. Perpustakaan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Zazuli, M. (2016). Mitigasi Konflik Manusia-Gajah Oleh Elephant Response Unit Di Resort Toto Projo Taman Nasional Way Kambas (Studi Kasus di Desa Tanjung Tirto dan Desa Tegal Yoso).
- Zulkarnain. 1993. *Kajian Tentang Aktivitas Gajah Sumatera (Elephas maximus Sumatrensis Temminck) dalam Pengembaraannya di Kabupaten Aceh Utara*. Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Teungku Chik Pante Kulu. Banda Aceh