

---

**JURNAL FORBIS SAINS**

Journal of Forbis Science

<https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/jfs>


---

## Pengembangan Model Manajemen Pemulihan Lingkungan Pasca Bencana Gempa Bumi Dan Likuifaksi Kelurahan Petobo Kota Palu

*Development of an Environmental Recovery Management Model Following Earthquake and Liquefaction Disasters in Petobo Subdistrict, Palu City*

**Imam Agus Faisal<sup>1\*</sup>, Tirtha Ayu Paramitha<sup>2</sup>, Abdur Rauf<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palu

<sup>2,3</sup>Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palu

(\*) E-mail korespondensi: [imamagusfaisal955@gmail.com](mailto:imamagusfaisal955@gmail.com)

<b>Artikel Info</b>	<b>Abstract</b>
Serahkan: 21-12-2024 Revisi: 17-01-2025 Diterima: 26-01-2025	<p><i>Environmental damage and changes caused by natural disasters certainly require appropriate, holistic, and sustainable environmental recovery management. Therefore, this study aims to examine the development of an environmental recovery management model following the earthquake and liquefaction disaster in Petobo Subdistrict, Palu City. This research employed a descriptive qualitative method using a Participatory Rural Appraisal (PRA) approach, interviews, and data collection, with the research subjects being the residents of Petobo Subdistrict. The study was conducted over approximately two months and was in Petobo Subdistrict. The results of this study indicate that the community of Petobo Subdistrict has carried out environmental recovery in a holistic manner by involving various aspects, including the local community, government, and private social institutions. The recovery management applied is the contract-expand management model. The Petobo community has fulfilled the five management functions and disaster management principles in accordance with Law Number 24 of 2007 on Disaster Management.</i></p>
<p><b>Keywords:</b> <i>Environmental Recovery, Liquefaction, Earthquake</i></p>	
<b>Kata Kunci:</b>	<b>Abstrak</b>
Pemulihan Lingkungan, Likuifaksi, Gempa Bumi	<p>Kerusakan dan perubahan lingkungan yang terjadi akibat suatu bencana alam tentu membutuhkan manajemen pemulihan lingkungan yang tepat, holistic, dan berkelanjutan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan model manajemen pemulihan lingkungan pasca bencana gempa bumi dan likuifaksi di kelurahan Petobo Kota Palu. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA), wawancara, dan pengumpulan data dengan subjek penelitian adalah masyarakat kelurahan Petobo. Penelitian ini berlangsung selama kurang lebih dua bulan dan berlokasi di Kelurahan Petobo. Hasil penelitian ini adalah masyarakat Kelurahan Petobo telah melakukan pemulihan lingkungan secara holistic dengan melibatkan berbagai aspek seperti masyarakat sekitar, pemerintah, dan badan social swasta. Manajemen pemulihan yang diterapkan adalah model manajemen contract-expand model. Masyarakat Petobo telah memenuhi 5 fungsi manajemen dan pengelolaan bencana sesuai dengan UU PB 24/2007.</p>

---

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang rentan terhadap bencana alam, seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, banjir, dan tsunami, yang seringkali mengakibatkan kerusakan lingkungan yang parah. Dalam situasi pasca bencana, upaya pemulihan lingkungan menjadi sangat krusial untuk mengembalikan kondisi ekosistem dan kesejahteraan masyarakat yang terdampak. Indonesia mengalami lebih dari 2.500 bencana setiap tahunnya, yang menempatkan negara ini pada risiko tinggi terhadap dampak buruk bencana alam BNPB, (2023).

Dalam situasi pasca bencana, upaya pemulihan lingkungan menjadi sangat krusial untuk mengembalikan kondisi ekosistem dan kesejahteraan masyarakat yang terdampak. Sebagaimana diatur dalam Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, pemulihan lingkungan pasca bencana mencakup berbagai aktivitas seperti rehabilitasi lahan yang terdegradasi, restorasi ekosistem yang rusak, serta pembangunan infrastruktur hijau yang mendukung keberlanjutan lingkungan. Menurut Pasal 47, rehabilitasi dan rekonstruksi lingkungan hidup merupakan bagian integral dari penyelenggaraan penanggulangan bencana. Pasal ini menegaskan pentingnya pemulihan fungsi lingkungan hidup untuk mengurangi risiko bencana di masa depan dan memastikan kesejahteraan masyarakat terdampak. (UU PB NO 24 / 2007)

Model manajemen yang efektif sangat diperlukan untuk mengatasi tantangan-tantangan ini, guna memastikan pemulihan yang cepat, efisien, dan berkelanjutan. Telah dilakukan penelitian oleh Petley.D.(2018) yang menunjukkan bahwa pendekatan holistik dalam manajemen bencana adalah salah satu pendekatan yang efektif guna pemulihan lingkungan. Pendekatan ini mencakup koordinasi yang baik antar pemangku kepentingan, penggunaan teknologi terkini, dan pemberdayaan masyarakat lokal. Pendekatan holistik sebagai pendekatan dalam manajemen bencana yang paling efektif. Pendekatan holistik dapat memperluas fokus atau titik pandang kita dalam melihat dan mencari alternative dalam penanggulangan bencana Pelling, dkk, (2014).

Hal ini sejalan dengan kebijakan pemerintah Indonesia, seperti Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana, menekankan pentingnya kolaborasi dan partisipasi semua pihak dalam upaya pemulihan pasca bencana. Kebijakan ini menekankan perlunya pendekatan terpadu yang melibatkan berbagai sektor dan tingkatan pemerintahan serta komunitas lokal. Maka model manajemen yang tepat dalam pemulihan lingkungan pasca bencana adalah manajemen lingkungan dengan pendekatan holistik dan partisipatif.

Masyarakat sangat berperan penting dalam pemulihan lingkungan pasca bencana, bukan hanya dalam pemulihan namun juga dalam upaya penanggulangan bencana seperti yang telah dilakukan di kabupaten Demak, Bali, dan juga Aceh masyarakat melakukan upaya pemulihan tidak hanya pemulihan lingkungan namun juga sosial, ekonomi, dan budaya Gunawan, (2023).

Hasil observasi yang telah dilakukan di kelurahan Petobo menunjukkan, kota Palu pada Oktober 2023, 1) Kelurahan Petobo adalah salah satu kelurahan yang terkena dampak luar biasa akibat bencana alam gempa bumi, kerusakan lingkungan yang terjadi di daerah tersebut mencakup penenggelaman lahan, perubahan morfologi tanah, dan ancaman terhadap keberlanjutan ekosistem, 2) Masyarakat setempat telah melakukan upaya pemulihan mulai dari pemulihan infrastuktur dan lingkungan seperti rumah sementara, fasilitas pendidikan seperti sekolah, program restorasi lingkungan, penanaman kembali vegetasi, serta layanan sosial. Pemulihan yang telah dilakukan di kelurahan Potobo didukung oleh pemerintah dan lembaga masyarakat setempat. Dapat dilihat dalam kondisi tersebut bahwa pemerintah telah bertanggung jawab untuk menyediakan anggaran dan sumber daya yang diperlukan untuk rehabilitasi dan rekonstruksi. Hal ini menunjukkan komitmen pemerintah dalam memastikan proses pemulihan berjalan efektif dengan dukungan finansial dan

material yang memadai. Dengan demikian kelurahan Petobo telah menerapkan model manajemen pemulihan lingkungan pasca bencana yang holistik dan berkelanjutan.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan menganalisis pengembangan model manajemen pemulihan lingkungan pasca bencana dengan pendekatan holistik di kelurahan Petobo yang daerahnya terkena dampak bencana likuifaksi

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan selama tiga bulan, yaitu dari bulan Mei sampai dengan bulan Juni 2024 yang bertempat di lokasi Pasca Bencana Gempa Bumi dan Likuifaksi Kelurahan Petobo, Kecamatan Palu Selatan, Kota Palu.

### **Alat dan Bahan**

Adapun bahan dan alat yang digunakan dalam untuk dokumentasi penelitian ini berupa pulpen, pensil, dilakukan untuk membuat sketsa lapangan sementara, buku, kamera dan telepon genggam, kertas A3 Flip media table kajian partisipatif, alat Kajian Partisipatif alat bantu partisipatif dalam menentukan Keputusan Bersama pada saat diskusi, alat PRA (Participatory Rural Appraisal) alat bantu untuk mengidentifikasi kemampuan partisipatif masyarakat.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beberapa tools partisipatif adalah Pentagon Aset indentifikasi bahan analisis indentifikasi yang digunakan untuk pendekatan kehidupan masyarakat disuatu wilayah.

### **Pengumpulan Data**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA). Participatory Rural Appraisal (PRA) adalah kajian penelitian atau penilaian desa secara partisipatif. Secara sederhana, Participatory Rural Appraisal dapat diartikan sebagai teknik penyusunan dan pengembangan program operasional yang diperuntukkan membangun pedesaan (Moethar Daniel, dkk, 2006) partisipasi aktif dari komunitas lokal dalam mengidentifikasi masalah, menentukan prioritas, dan merumuskan solusi yang relevan dengan konteks lokal. Penelitian ini terdiri atas beberapa tahap yaitu:

#### 1. Wawancara Mendalam

Wawancara mendalam (in-depth interview) dengan menggunakan purposive sampling adalah metode penelitian kualitatif yang sering digunakan untuk mendapatkan informasi yang mendalam dan detail dari partisipan yang dipilih secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu Douglas.H (2022). Purposive sampling adalah teknik sampling di mana peneliti memilih partisipan dengan tujuan tertentu, biasanya karena mereka memiliki pengalaman atau pengetahuan khusus yang relevan dengan topik penelitian.

#### 2. Observasi Partisipatif

Peneliti terlibat langsung dalam kegiatan pemulihan di lapangan untuk mengamati dan mencatat proses, interaksi, dan dinamika yang terjadi. Catatan lapangan digunakan untuk mendokumentasikan temuan-temuan penting.

#### 3. Dokumentasi

Analisis dokumen dilakukan terhadap berbagai laporan, kebijakan, dan publikasi yang terkait dengan pemulihan lingkungan di Kota Palu. Dokumen yang dianalisis termasuk Rencana Aksi Daerah (RAD), peraturan daerah, dan laporan organisasi non-pemerintah.

#### 4. Diskusi Kelompok Terarah (Focus Group Discussions)

FGD diadakan dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan untuk mendiskusikan isu-isu utama, tantangan, dan strategi pemulihan lingkungan. FGD difasilitasi dengan panduan diskusi yang mencakup topik-topik penting.

5. Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari analisis berbagai dokumen yang terkait dengan pemulihan lingkungan di Kelurahan Petobo. Dokumen-dokumen ini meliputi laporan pemulihan lingkungan, kebijakan dan peraturan daerah, publikasi ilmiah, dan laporan organisasi non-pemerintah. Analisis dokumen ini memberikan konteks yang lebih luas dan mendalam tentang situasi dan upaya pemulihan yang telah dilakukan.

**Analisis Data**

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini akan di analisis menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan PRA (Participatory Rural Appraisal) yaitu metode pendekatan partisipatif langsung di Masyarakat untuk menggambarkan kesepahaman antara kebijakan dan rencana aksi yang akan dilakukan dalam pengembangan model manajemen pemulihan lingkungan pasca bencana gempa bumi dan likuifaksi yang ada di kelurahan Petobo, Kecamatan Palu Selatan , Kota Palu.

**Sejarah Desa**

Merupakan perangkat serba guna untuk mengurutkan kejadian-kejadian sejarah dalam masyarakat. Teknik ini berusaha mengungkap kembali sejarah masa lalu masyarakat dan daerah dengan cara memaparkan sejarah masa lampau yang dianggap penting oleh masyarakat. Kejadian masa lampau itu diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk merancang program dan kegiatan dimasa mendatang

Tabel 1. Alat identifikasi sejarah desa

Tahun / Waktu	Kejadian dalam Kurun Waktu Kelurahan Desa
1	1
2	2

**Kalender Siklus Musim**

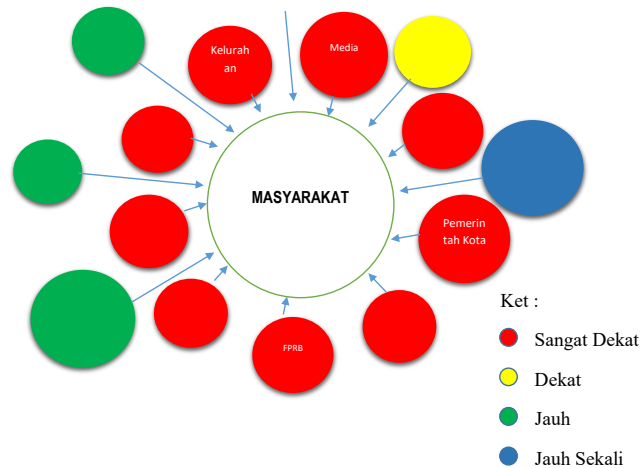
Kegiatan ini merupakan salah satu teknik dalam penggalian informasi yang berhubungan dengan “rutinitas” (siklus) dalam jangka waktu “tertentu”. Dapat menggambarkan peristiwa dan kecenderungan yang selalu berulang dalam kurun waktu tertentu, sehingga dengan teknik ini dapat diidentifikasi kerentanan, kapasitas, aset penghidupan dan strategi penghidupan Masyarakat.

Tabel 2. Alat identifikasi kalender siklus musim

Musim	Bulan											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Perubahan Musim dan Aktivitas Masyarakat											

**Hubungan Kelembagaan**

Teknik yang digunakan untuk mengkaji hubungan kelembagaan dalam masyarakat atau hubungan masyarakat dengan lembaga itu sendiri maupun dengan pihak-pihak tertentu yang mempengaruhi masyarakat terkait dengan masalah atau isu-isu tertentu. Hubungan itu disajikan dengan lambang bulatan dan jarak jauh dari setiap bulatan; semakin besar ukuran lingkaran semakin penting peranan lembaga tersebut bagi masyarakat, semakin jauh lingkaran dari lingkaran poros ” yang bernama masyarakat” maka hubungan yang ada semakin renggang



Gambar 1. Alat Identifikasi Hubungan Kelembagaan Wilayah

### **Kecenderungan dan Perubahan**

Kecenderungan dan perubahan merupakan teknik dalam PRA yang berusaha menggambarkan kecenderungan perubahan keadaan kejadian dan kegiatan dari waktu ke waktu. Teknik ini digunakan untuk mengkaji kecenderungan dan perubahan dengan waktu yang konstan (setiap tahun, 5 tahunan atau setiap 10 tahunan).

### **Pentagon Aset**

Teknik identifikasi Pentagon Aset, yang juga dikenal sebagai Sustainable Livelihoods Framework, adalah sebuah pendekatan yang digunakan untuk memahami dan menganalisis berbagai faktor yang mempengaruhi kehidupan masyarakat, khususnya dalam konteks pembangunan berkelanjutan

Teknik ini membantu dalam mengidentifikasi dan mengkategorikan berbagai aset atau sumber daya yang dimiliki oleh masyarakat. Aset-aset tersebut mencakup lima kategori utama yaitu: aset manusia (human capital), aset alam (natural capital), aset keuangan (financial capital), aset fisik (physical capital), dan aset sosial (social capital).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Penelitian**

Hasil penelitian tentang "Pengembangan Model Manajemen Pemulihan Lingkungan Pasca Bencana Gempa Bumi dan Likuifaksi di Kelurahan Petobo" dengan metode PRA menunjukkan beberapa temuan penting diantaranya seperti kondisi lingkungan dan kerusakan yang dihasilkan tidak lepas dari keadaan lingkungan yang telah terdampak bencana alam sebelumnya. Kemudian penulis juga menemukan koordinasi antara desa dengan lembaga terkait dalam rangka pemulihan lingkungan pasca bencana sangat terencana dan terealisasi dengan sebagaimana mestinya.

Identifikasi awal mengungkap kerusakan signifikan pada infrastruktur dan lingkungan yang diperburuk oleh perubahan iklim yang tidak sesuai dengan beberapa ketetapan kalender musim. Hal ini memerlukan pendekatan pemulihan yang tepat waktu dan tepat sasaran. Berikut adalah data analisis sejarah dan peristiwa kelurahan Petobo

### **Analisis Sejarah Kelurahan Petobo dan Peristiwa**

Kelurahan Petobo di Kecamatan Palu Selatan, Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah, memiliki sejarah yang panjang dan dinamis. Berikut adalah analisis sejarahnya berdasarkan data yang diberikan, dengan fokus pada perubahan lingkungan dan pembangunan berkelanjutan:

1. Pertemuan Tokoh Petobo (1910), Pada tahun 1910, pertemuan tokoh-tokoh masyarakat Petobo membahas pemerintahan kecil di wilayah ini. Ini menandai awal pembentukan struktur sosial dan pemerintahan di Petobo, yang menjadi fondasi bagi perkembangan komunitas di masa mendatang.
2. Gempa Bumi (1930) Pada tahun 1930, gempa bumi besar mengguncang Petobo, membelah tanah dan mengubah lanskap wilayah. Peristiwa ini menyoroti kerentanan lingkungan Petobo terhadap bencana alam dan pentingnya strategi mitigasi bencana dalam perencanaan pembangunan berkelanjutan.
3. Angin Puting Beliung (1941) Tahun 1941, angin puting beliung menghantam pemukiman Petobo, menyebabkan kerusakan signifikan. Ini menekankan pentingnya membangun infrastruktur yang tahan terhadap bencana dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang kesiapsiagaan bencana.
4. Pembentukan Kelurahan Petobo (1980) Petobo secara resmi diakui sebagai kelurahan pada tahun 1980. Pengakuan administratif ini memungkinkan akses ke sumber daya dan dukungan pemerintah yang lebih baik, membuka jalan untuk pembangunan yang lebih terencana dan berkelanjutan.
5. Peralihan Sumber Air Menjadi Sumur Bor (1982) Tahun 1982, masyarakat Petobo beralih dari sumber air tradisional ke sumur bor. Ini mencerminkan adaptasi teknologi untuk memenuhi kebutuhan air bersih yang meningkat, meskipun juga membawa tantangan baru terkait pengelolaan air tanah yang berkelanjutan.
6. Banjir Sungai Nia (1990) Pada tahun 1990, banjir besar pertama kali terjadi karena Sungai Nia meluap. Ini menunjukkan perubahan hidrologi lokal dan perlunya sistem pengelolaan air yang lebih baik untuk mengurangi risiko banjir di masa depan.
7. Investasi Pembangunan Pemukiman (1992) Investasi dalam pembangunan pemukiman di wilayah yang tidak ideal untuk pembangunan pada tahun 1992 mengindikasikan tekanan urbanisasi dan kebutuhan untuk perencanaan tata ruang yang lebih bijaksana. Langkah ini penting untuk mencegah dampak negatif terhadap lingkungan dan memastikan pembangunan yang berkelanjutan.
8. Transmigrasi dan Peningkatan Kapasitas Wilayah Mukim (2000) Pada tahun 2000, transmigrasi penduduk dan peningkatan kapasitas wilayah mukim mencerminkan pertumbuhan populasi dan urbanisasi di Petobo. Hal ini menekankan kebutuhan akan perencanaan pembangunan yang berkelanjutan untuk mengakomodasi pertumbuhan dan melindungi lingkungan.

Sejarah Kelurahan Petobo menunjukkan dinamika perubahan lingkungan yang signifikan akibat bencana alam dan intervensi manusia. Melalui gempa bumi dan banjir hingga pembangunan pemukiman dan perubahan sumber air, setiap peristiwa tersebut memiliki dampak langsung pada lingkungan dan masyarakat setempat.

Pembangunan berkelanjutan di Petobo dilakukan didasarkan pada prinsip-prinsip mitigasi risiko bencana, adaptasi teknologi, dan pengelolaan sumber daya yang bijaksana. Terlihat melalui sejarahnya, masyarakat Petobo telah sadar pentingnya memperkuat infrastruktur dan meningkatkan kesadaran masyarakatnya sendiri untuk menghadapi bencana alam.

Dalam upaya penerapan teknologi guna membantu pengelolaan air di desa Petobo, warga desa telah sadar dan berupaya guna membangun system pengelolaan air agar tersebar merata. Pemerintah kota Palu telah melakukan perencanaan secara matang dengan warga desa Petobo perihal pembangunan irigasi yang pada saat penelitian berlangsung sudah mulai dilaksanakan. Pendekatan ini menjadi dasar pemulihan lingkungan yang komprehensif dan membentuk model kajian lingkungan hidup berkelanjutan, memastikan bahwa upaya pemulihan tidak hanya mengatasi dampak langsung dari bencana tetapi juga mempersiapkan masyarakat untuk menghadapi tantangan di masa depan

Tabel 3. Sejarah Desa/Kelurahan Petobo

Tahun/ Waktu	Kejadian Dalam Kurun Waktu Kelurahan Desa
1910	Pertemuan Tokoh Petobo Membahas Pemerintahan kecil
1930	Gempa bumi yang membelah tanah
1941	Angin puting beliung yang menghantam pemukiman petobo
1980	Kelurahan Petobo Terbentuk Secara Administrasi
1982	Peralihan sumber air menjadi sumur bor
1990	Pertama Kalinya Banjir dikarenakan Sungai Nia Meluap
1992	Investasi Pembangunan pemukiman diwilayah yang tidak untuk pembangunan
2000	Transmigrasi Penduduk dan peningkatan kapasitas wilayah mukim

### Kalender Musim

Berbicara mengenai keadaan suatu lingkungan tidaklah lepas dari kenampakan alam yang terjadi, musil dan iklim di daerah Petobo juga memegang peranan penting dalam hal ini. Berikut adalah kalender musim yang tercatat untuk wilayah kelurahan Petobo:

Tabel 4 kalender musim kelurahan petobo

No	Bulan	Musim	Kegiatan Utama
1.	Januari	Musim hujan	Penanaman padi, sayuran, pengelolaan lahan air
2.	Februari	Musim hujan	Penanaman padi, sayuran, pengelolaan lahan air
3.	Maret	Musim hujan	Penanaman padi, sayuran, pengelolaan lahan air
4.	April	Musim kemarau	Panen padi, sayuran, persiapan lahan
5.	Mei	Musim kemarau	Panen padi, sayuran, persiapan lahan
6.	Juni	Musim kemarau	Panen padi, sayuran, persiapan lahan
7.	Juli	Musim kemarau	Persiapan lahan, irigasi, pengendalian hama
8.	Agustus	Musim kemarau	Persiapan lahan, irigasi, pengendalian hama
9	September	Musim kemarau	Persiapan lahan, irigasi, pengendalian hama
10	Oktober	Musim kemarau	Penanaman padi, sayuran, irigasi awal
11	November	Musim hujan	Penanaman padi, sayuran, peningkatan intensitas pengelolaan air
12	Desember	Musim hujan	Penanaman padi, sayuran, peningkatan intensitas pengelolaan air

Pada musim hujan yang berlangsung selama bulan Januari, Februari, Maret, November, dan Desember, kegiatan utama di Kelurahan Petobo berfokus pada penanaman padi dan sayuran serta pengelolaan lahan air. Musim ini sangat penting untuk memanfaatkan curah hujan yang tinggi guna mendukung produksi pertanian yang optimal. Kelembaban yang tinggi dan ketersediaan air yang melimpah memberikan kondisi ideal bagi pertumbuhan tanaman.

Selama musim hujan, salah satu langkah pemulihan lingkungan yang krusial adalah penanaman pohon dan vegetasi penahan banjir. Memanfaatkan musim ini untuk menanam pohon di area rawan banjir sangat penting untuk mengurangi risiko banjir dan erosi tanah. Vegetasi ini tidak hanya membantu mengendalikan aliran air tetapi juga memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan penyerapan air hujan. Penanaman pohon juga berfungsi sebagai penahan alami yang memperkuat struktur tanah.

Restorasi lahan yang rusak akibat banjir atau longsor menjadi prioritas dalam pemulihan lingkungan di desa Petobo. Melalui penanaman Tangguh dengan vegetasi yang cocok, lahan yang terdegradasi dapat dikembalikan fungsinya. Restorasi ini berkontribusi pada peningkatan keanekaragaman hayati dan keseimbangan ekosistem lokal, yang sangat penting untuk menjaga kestabilan lingkungan.

Pengelolaan air selama musim hujan juga sangat vital. Optimalisasi Tanggul dan drainase bertujuan untuk menangkap dan menyimpan air hujan. Sistem ini membantu mengurangi genangan air di lahan ladang dan permukiman, serta memastikan ketersediaan air selama musim kemarau. sistem pengairan berfungsi sebagai reservoir air yang dapat digunakan saat curah hujan berkurang, mendukung irigasi pertanian secara berkelanjutan.

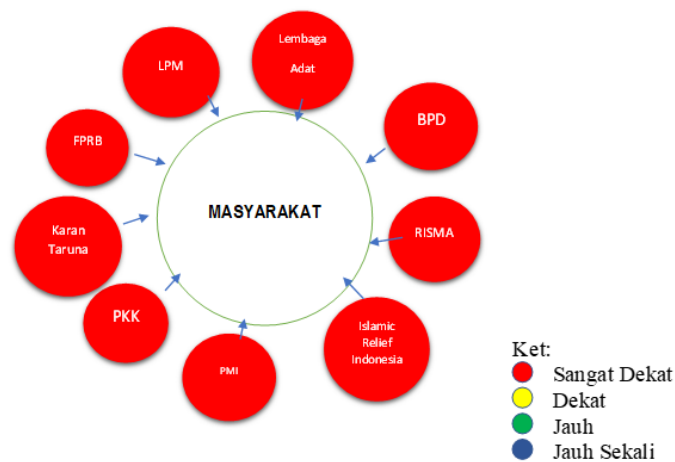
Pada musim kemarau yang berlangsung dari April hingga Oktober, kegiatan utama meliputi panen padi dan sayuran, persiapan lahan untuk penanaman berikutnya, irigasi, dan pengendalian hama. Periode ini ditandai dengan curah hujan yang rendah, sehingga manajemen air dan lahan menjadi sangat penting untuk memastikan hasil pertanian tetap optimal.

Selama musim kemarau, konservasi air menjadi prioritas utama. Mengimplementasikan Tanggu konservasi air seperti penggunaan mulsa dan penampungan air hujan sangat penting untuk irigasi. Mulsa membantu mengurangi evaporasi air dari tanah dan menjaga kelembaban tanah, sementara penampungan air hujan memungkinkan penggunaan air yang efisien saat musim kemarau. Teknik ini memastikan tanaman tetap mendapatkan cukup air meskipun curah hujan berkurang.

Penghijauan dan reboisasi juga merupakan Tangguh penting dalam pemulihan lingkungan selama musim kemarau. Melakukan penghijauan di area yang kering dan terdegradasi, termasuk penanaman pohon di Tangguh yang mengalami deforestasi, membantu memulihkan ekosistem, meningkatkan keanekaragaman hayati, dan menjaga kualitas udara. Penghijauan juga berfungsi sebagai penahan erosi dan membantu menyerap karbon dioksida, yang bermanfaat untuk mengurangi dampak perubahan iklim.

Dengan mengadopsi kalender musim dan strategi pemulihan lingkungan ini, Kelurahan Petobo dapat lebih siap menghadapi tantangan perubahan iklim dan cuaca ekstrem. Kelurahan Petobo dapat mencapai pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan dan lestari.

### Hubungan kelembagaan



Gambar 2. Diagram Ven Analisis Hubungan Kelembagaan dan Masyarakat

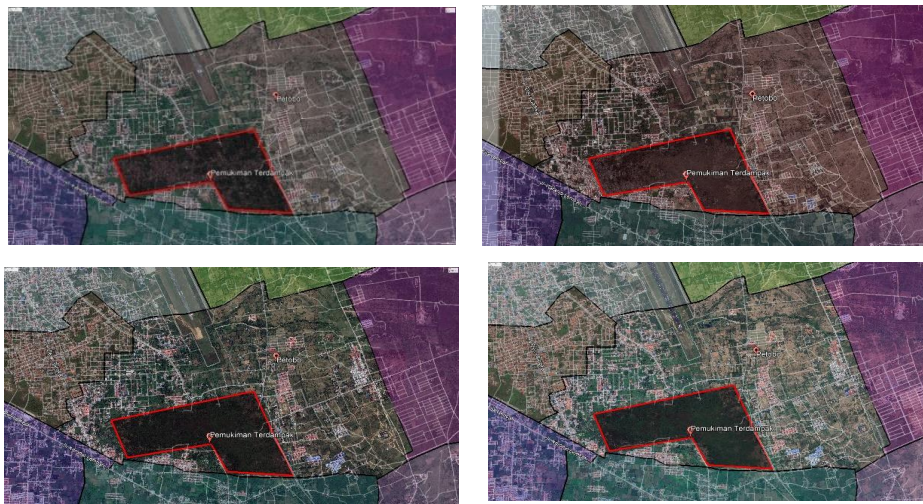
Sesuai dengan Analisa diagram ven dapat disimpulkan bahwa Dalam rangka meningkatkan kebijakan partisipatif terkait pengembangan model manajemen pemulihan lingkungan, analisis hubungan kedekatan antara lembaga-lembaga yang beroperasi di kelurahan menunjukkan pentingnya peran serta dan koordinasi yang erat di antara mereka. Berdasarkan diagram yang telah dianalisis, terdapat beberapa lembaga yang memiliki tingkat kedekatan sangat dekat dengan masyarakat, yaitu LPM, Lembaga Adat, BPD, FPRB, Karang Taruna, RISMA, PKK, PMI, dan Islamic Relief Indonesia. Kedekatan ini menunjukkan potensi mereka untuk menjadi penggerak utama dalam merancang dan mengimplementasikan kebijakan pemulihan lingkungan yang efektif.

LPM, BPD, dan FPRB, dengan kedekatan yang sangat erat, memiliki tanggung jawab besar dalam mengkoordinasikan program-program pemulihan lingkungan. LPM sebagai lembaga pemberdayaan masyarakat, bersama BPD sebagai badan permusyawaratan desa, dapat mengarahkan kebijakan dan mengorganisir sumber daya untuk mendukung inisiatif pemulihan. FPRB, sebagai forum pengurangan risiko bencana, memainkan peran kunci dalam memastikan bahwa strategi pemulihan juga mencakup mitigasi risiko dan kesiapsiagaan bencana, sehingga program yang dijalankan dapat

berkelanjutan dan resilien terhadap bencana alam. lembaga Adat memiliki peran penting dalam memastikan bahwa program pemulihan lingkungan tidak hanya selaras dengan kebijakan modern tetapi juga menghormati dan memanfaatkan kearifan lokal. Keterlibatan lembaga Adat dalam proses ini akan memastikan dukungan masyarakat yang lebih luas, mengingat peran mereka dalam menjaga tradisi dan budaya setempat. Karang Taruna dan RISMA, sebagai organisasi pemuda, dapat menjadi motor penggerak dalam menggalakkan partisipasi pemuda dalam berbagai kegiatan lingkungan. Namun, koordinasi antar lembaga dan kebijakan lingkungan perlu ditingkatkan untuk mendukung upaya pemulihan berkelanjutan.

Melalui aksi nyata seperti penanaman pohon, kampanye kebersihan, dan program edukasi lingkungan, pemuda dapat didorong untuk berperan aktif dalam menjaga dan memperbaiki lingkungan mereka. PMI dan Islamic Relief Indonesia, sebagai organisasi kemanusiaan, membawa keahlian dan sumber daya yang sangat diperlukan dalam situasi bencana. Mereka dapat memberikan pelatihan pertolongan pertama, dukungan medis, dan bantuan kemanusiaan lainnya yang sangat penting selama dan setelah bencana lingkungan. Kehadiran mereka memperkaya upaya pemulihan dengan menyediakan bantuan yang tepat waktu dan relevan. Pada tahap akhir yaitu monitoring dan evaluasi yang melibatkan seluruh lembaga sangat penting untuk memastikan bahwa program-program yang dijalankan sesuai dengan tujuan dan mendapatkan dukungan masyarakat. Evaluasi berkala akan membantu mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki dan memastikan bahwa inisiatif pemulihan lingkungan tetap relevan dan adaptif terhadap perubahan kondisi

### **Kecendrungan dan Perubahan Kondisi Wilayah**



Gambar 3. Peta Kecendrungan Perubahan Lokasi Kelurahan Petobo

Analisis kecenderungan dan perubahan kondisi wilayah di Kelurahan Petobo dapat diungkapkan melalui berbagai metode, termasuk penggunaan citra satelit. Adapun penggambaran citra di atas di ambil berdasarkan perubahan wilayah mendapatkan peristiwa dalam kurun waktu lima tahun terakhir dimulai dari tahun 2019 sampai dengan 2023 dan juga pengamatan langsung. Pendekatan analisis ini mempertimbangkan morfologi lereng yang memiliki kemiringan antara dua hingga lima derajat, serta tataguna lahan yang berperan sebagai faktor pengontrol terhadap luas area yang terdampak. Penggunaan air tanah yang berlebihan di lahan pemukiman dapat menyebabkan pergerakan tanah dengan massa yang lebih besar, sementara kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan lingkungan turut berkontribusi terhadap disfungsi tataguna lahan.

Selain itu, pengetahuan lokal memainkan peran signifikan dalam analisis ini, khususnya melalui pemberian nama atau toponimi. Penggunaan nama-nama dalam bahasa daerah untuk menggambarkan wilayah terdampak dikenal dengan istilah lokal "Ranjule." Istilah "Ranjule" digunakan karena

wilayah tersebut didominasi oleh tanaman sagu dan rawa. Mengembangkan istilah ini ke dalam konteks akademis sangat penting untuk memahami perubahan wilayah di Petobo secara lebih mendalam.

Pentingnya pendekatan berbasis komunitas dalam konservasi lingkungan. Dia menggarisbawahi bahwa melibatkan masyarakat lokal dalam pengelolaan hutan dan kawasan konservasi tidak hanya dapat meningkatkan efektivitas upaya konservasi, tetapi juga memastikan bahwa manfaat ekonomi dari konservasi dapat dirasakan oleh masyarakat setempat. Pendekatan ini menekankan pada partisipasi aktif dan pengakuan terhadap pengetahuan local Setiadi.B (2020), pengintegrasian metode ilmiah dengan pengetahuan lokal dapat memberikan pendekatan yang lebih holistik dan efektif dalam perencanaan dan implementasi program pemulihan di Kelurahan Petobo, khususnya setelah terjadinya bencana gempa dan likuifaksi di Palu. Dengan demikian, analisis ini tidak hanya membantu dalam pemetaan dan pengelolaan wilayah, tetapi juga meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam menjaga dan memulihkan lingkungan mereka.

### **Pembahasan**

Upaya pemulihan lingkungan pasca bencana yang dilakukan masyarakat Petobo sangatlah kompleks dan melibatkan semua pihak. Dapat dilihat dari sejarah Petobo dengan segala dinamika perubahan lingkungan dan upaya pemulihan di setiap masanya menunjukkan bahwa masyarakat sangat sadar dan terbuka dengan keadaan lingkungan disekitarnya.

Masyarakat desa Petobo yang mayoritas bermata pencarian sebagai petani juga sangat bergantung dengan kondisi lingkungan seperti iklim, cuaca, serta pemerataan dan pengelolaan mata air. Hal ini telah menuai hasil dengan dukungan pemerintah kota Palu yang mendukung proyek irigasi yang saat ini sedang berlansung. Dukungan lain juga didapat kelurahan Petobo dari beerapa organisasi kemanusiaan yang telah melaksanakan program pemulihan lingkungan, pemulihan ekonomi, membangun kesiapsiagaan, kampanye kebersihan, dan program edukasi lingkungan pada masyarakat.

### **Penanganan Wilayah dan Arah Kebijakan**

Pemulihan dan pengembangan lingkungan di Kelurahan Petobo pasca-likuifaksi diarahkan oleh serangkaian kebijakan dan aturan yang komprehensif dari pemerintah pusat dan daerah. Keputusan Gubernur Sulawesi Tengah menetapkan lokasi tanah relokasi dan pembangunan hunian tetap bagi korban bencana melalui No. 369/516/Dis.BMPR-G.ST/2018 yang kemudian direvisi menjadi No. 369/372/Dis-BMPR-G.ST/2021 untuk menyediakan lahan seluas 76,25 hektare di Petobo, Peraturan Gubernur Sulawesi Tengah No. 10 Tahun 2019 mengatur rencana rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana, termasuk penetapan tata ruang dan pemanfaatan lahan pascabencana.

Penelitian Universitas Airlangga memastikan bahwa hak atas tanah di lokasi likuifaksi tetap diakui dan pemerintah bekerjasama dengan Badan Pertanahan Nasional (BPN) untuk mengelola pengadaan tanah bagi pembangunan hunian tetap Revisi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Palu menetapkan kawasan bekas likuifaksi Petobo sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan taman wisata sejarah, dengan fokus pada pariwisata alam dan mitigasi bencana Instruksi Presiden No. 10 Tahun 2018 mengarahkan percepatan rehabilitasi dan rekonstruksi wilayah terdampak dengan pendekatan yang terintegrasi dan berkelanjutan.

Kolaborasi multi-pemangku kepentingan yang melibatkan pemerintah pusat, daerah, lembaga non-pemerintah, dan komunitas lokal menjadi kunci keberhasilan program ini. Pengawasan berkala dilakukan untuk memastikan program berjalan sesuai rencana dan mencapai tujuan yang diinginkan. Selain itu, pemanfaatan ekonomi dan sosial melalui pengembangan wisata sejarah dan ruang terbuka hijau dirancang untuk mendukung kegiatan ekonomi lokal dan memberikan dampak positif bagi

masyarakat Keseluruhan kebijakan ini bertujuan untuk pemulihan yang berkelanjutan dan peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana di masa depan.

### **Rekomendasi Fungsi Pengelolaan Lahan**

Pemulihan lahan bekas likuifaksi di Petobo melibatkan partisipasi aktif dari masyarakat setempat sebagai langkah kunci untuk mengembalikan fungsi ekologis dan ekonomisnya serta memastikan keberlanjutan jangka panjang. Langkah pertama dalam upaya ini adalah revegetasi dan penghijauan, di mana masyarakat berperan penting dalam penanaman kembali vegetasi yang tepat untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kesuburan, dan mencegah erosi. Masyarakat bersama dengan pihak berwenang memilih tanaman penutup tanah (LCC) dan tanaman cepat tumbuh seperti sengon untuk menjaga kelembapan tanah dan stabilitas ekosistem. Penanaman pohon yang berfungsi sebagai paru-paru kota juga dilakukan oleh warga setempat untuk membantu mengurangi polusi udara dan memberikan manfaat lingkungan yang signifikan.

Reklamasi lahan bekas likuifaksi di Petobo juga melibatkan masyarakat dalam proses penataan ulang dan penanaman kembali lahan yang rusak. Upaya ini bertujuan untuk mengembalikan fungsi lingkungan yang optimal serta memulihkan keanekaragaman hayati. Dengan bimbingan dari pemerintah dan ahli lingkungan, warga setempat aktif dalam memanfaatkan lahan yang berhasil direklamasi untuk pertanian berkelanjutan, kawasan hijau, dan ruang terbuka publik yang mendukung kesejahteraan masyarakat. Partisipasi masyarakat dalam kegiatan ini sangat penting untuk mengurangi dampak negatif dari degradasi lahan dan memastikan bahwa reklamasi lahan memberikan manfaat jangka panjang bagi komunitas setempat.

Hasil wawancara Bersama informan terkait dan pamangku kepentingan sama-sama menekankan pentingnya kolaborasi erat antara pemerintah, masyarakat, dan berbagai pemangku kepentingan lainnya dalam pengelolaan lahan yang asri dan lestari di Petobo. Menurut mereka, program-program penghijauan dan pemeliharaan vegetasi memerlukan partisipasi aktif dari warga. Ini termasuk dalam kegiatan seperti pendidikan lingkungan, pelatihan pengelolaan lahan, dan kegiatan gotong royong. Lurah Petobo menyatakan bahwa kesadaran dan tanggung jawab masyarakat terhadap kelestarian lingkungan diperkuat melalui program-program ini, yang pada akhirnya mendukung keberlanjutan jangka panjang dari upaya pemulihan lahan. Masyarakat juga berperan dalam mengembangkan ruang terbuka hijau di area bekas likuifaksi. Ruang terbuka hijau ini tidak hanya memperbaiki estetika lingkungan tetapi juga menyediakan habitat bagi flora dan fauna lokal. Masyarakat bersama-sama dengan pihak berwenang menciptakan ruang terbuka hijau sebagai penyangga ekosistem perkotaan yang dapat meredam dampak perubahan iklim, mengurangi suhu kota, dan meningkatkan kualitas udara. Selain itu, pengembangan taman wisata sejarah di kawasan ini menjadi daya tarik wisata yang mendukung ekonomi lokal dan memberikan edukasi tentang pentingnya konservasi lingkungan. Dengan strategi revegetasi, reklamasi lahan, pengelolaan berkelanjutan, dan partisipasi aktif masyarakat, lahan bekas likuifaksi di Petobo dapat dikelola menjadi kawasan yang asri dan lestari, memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi seluruh komunitas.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Melihat dari sejarah dan upaya masyarakat dalam melakukan pemulihan lingkungan di setiap masa pasca terjadinya bencana, masyarakat Petobo telah melakukan pemulihan lingkungan secara holistic dengan melibatkan berbagai aspek seperti kondisi lingkungan (tanah, air, iklim, dan cuaca), melibatkan masyarakat sekitar, pemerintahan, dan juga badan social swasta. Dimana semua aspek tersebut bekerjasama dengan masyarakat sehingga upaya pemulihan lingkungan pasca bencana

berjalan tepat waktu dan perekonomian dapat pulih kembali. Model manajemen pemulihan lingkungan yang dilakukan lebih condong pada model manajemen *contract-expand* model. *Contract-expand* model mengacu pada tahapan darurat, bantuan, rehabilitasi, rekonstruksi, mitigasi, kesiapsiagaan, dan peringatan dini. Masyarakat Petobo telah memenuhi 5 fungsi manajemen dan pengelolaan bencana sesuai dengan (UU PB 24/2007) yaitu Fungsi Identifikasi Risiko, Fungsi Perencanaan, Fungsi Kesiapsiagaan, Fungsi Tanggap Darurat, dan Fungsi Pemulihan dan Rehabilitasi.

### Saran

Kedepannya, saat bencana terjadi dan harus dilakukan pemulihan lingkungan yang rusak akibat bencana, semua didasarkan pada kebutuhan masyarakat desa tersebut. Masyarakat akan menyampaikan kebutuhan dan perbaikan di bidang apa yang dapat diprioritaskan kepada pemerintah, lalu setelahnya pemerintah atau lembaga swasta lain bekerjasama dalam menyediakan kebutuhan, mengatur perencanaan pemulihan, hingga pelaksanaan terjadi. Namun pemulihan yang di harapkan adalah program yang berkelanjutan, tidak berhenti sampai tahap respon bencana melainkan dilakukan berkala hingga pemulihan lahan pasca bencana selesai dan masyarakat dapat hidup dengan aman sebagaimana mestinya.

### Daftar Pustaka

- Abdul Muis Yusuf dan Mohammad Taufik Makarao. 2011. *Hukum Kehutanan di Indonesia*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Alfarizi, L. M. (2015). SPM Kesehatan Masyarakat Dalam Penanggulangan Bencana Alam Sebagai Upaya Pemenuhan HAM Sesuai Dengan UU N0 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan. *Jurnal Pembaharuan Hukum*, II(2), 279–286.
- Alexander, D. (2002). *Principles of Emergency Planning and Management*. Oxford: Oxford University Press. prinsip-prinsip dasar dalam perencanaan dan manajemen darurat, dengan fokus pada kesiapsiagaan, tanggap darurat, pemulihan, dan mitigasi bencana.
- Baidhawiy, Z. (2015). The Role of Faith-Based Organization in Coping with Disaster Management and Mitigation: Muhammadiyah's Experience. *Journal of Indonesian Islam*, 9(2), 177. <https://doi.org/10.15642/jiis.2015.9.2.167-194> diakses 20 juni 2024 18.00wita
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2023). *Laporan Kinerja BNPB Tahun 2023*. Jakarta: BNPB.
- BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana). (2008). Perka BNPB Nomor 11 Tahun 2008 tentang Pedoman Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pasca Bencana. *Perka BNPB*, 11(3), 463-466
- Budiyanto, M. N., Santosa, P. I., & Sumaryono, S. (2012). Purwarupa Sistem Peringatan Dini Awan Panas Gunungapi Berbasis Sistem Informasi Geografis (Kasus Gunung Merapi di Perbatasan Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta). *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 1(1), 24–30. <https://doi.org/10.22146/JNTETI.V1I1.5>
- Douglas, H. (2022). Sampling Techniques for Qualitative Research. Dalam M. R. Islam, N. A. Khan, & R. Baikady (Eds.), *Principles of Social Research Methodology* (hlm. 29-44). Singapore: Springer
- Febriana, Sugiyanto, D., & Abubakar, Y. (2015). Kesiapsiagaan Masyarakat Desa Siaga Bencana Dalam Menghadapi Gempa Bumi di Kecamatan Meuraxa Kota Banda Aceh. *Ilmu Kebencanaan (JIKA) Pascasarjana Univeritas Syiah Kuala*, 2(3), 41–49.
- Gunawan, H. (2023). Analisis Peran Masyarakat Pesisir terhadap Ketahanan Pasca Bencana Alam di Desa Pesisir. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan (JKPT)*, 1, 47-52.

- Haddow, G., Bullock, J., & Coppola, D. (2020). *Introduction to Emergency Management* (6th ed.). Butterworth-Heinemann.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23.
- Indartono, S. (2013). *Pengantar Manajemen : Character Inside*. Yogyakarta
- International Strategy for Disaster Reduction. (2004). *Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives*. United Nations.
- Keraf, Sonny, 2010, *Etika Lingkungan Hidup*, Kompas Media Nusantara, Jakarta.
- Moethar Daniel, dkk. (2006). *Participatory Rural Appraisal: A Brief Guide for Extension Workers*. Halaman 15.
- Otto Soemarwono, 1994, *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*, Djambatan, Bandung.
- Petley, D. (2018). A Holistik Approach to Disaster Management: Case Studies from Southeast Asia. *Natural Hazards Review*, 19(3), 251-267.
- Peling dan Uitto Ulum, M. C. (2014). *Manajemen bencana: Suatu pengantar pendekatan proaktif*. Universitas Brawijaya Press
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2020 Tentang Rehabilitasi Dan Reklamasi Hutan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 137)
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P4/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Reklamasi Hutan
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Kegiatan Rehabilitasi Hutan Dan Lahan
- Purnama, S. G. (2017). *Modul manajemen bencana*. Badung
- Qomarun. (2007). Model Complement and Focus dalam Penanganan Pasca Bencana Tahap Rehabilitasi (Studi Kasus Peristiwa Gempa Bumi di Klaten, 27 Mei 2006). *Warta*, 10(1), 43–52
- Setiadi, B. (2020). *Innovation and Natural Resource Management in Indonesia*. Bandung: ITB Press.
- Smith, K. (2012). *Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster*. Routledge. Hal. 45-67.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 167)
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 102, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4744.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Pemukiman. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 1
- W.Griffin,. (2017). *Management: Principles and Applications* (edisi ke-12). Cengage Learning. Halaman 5-6.
- Wahyu Prawesthi. Politik Kehutanan dalam Penegakan Hukum Lingkungan dan Pengendalian Pengurangan Resiko Bencana, *Jurnal Kajian Politikn dan Masalah Pembangunan*, Vol. 12 Nomor 01 Tahun 2016

- Wilonoyudho, S. (2007). Perencanaan kota berbasis manajemen bencana. *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan*, 9(2), 163–170
- Wulansari, D., Darumurti, A., & Hartomi Akta Padma Eldo, D. (2017). Pengembangan Sumber Daya Manusia Dalam Manajemen Bencana. *Journal of Governance and Public Policy*, 4(3), 1–15
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2012). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*.
- Yudhistira, 2008, *Kajian Dampak Kerusakan Lingkungan Akibat Kegiatan Penambangan Pasir di Daerah Kawasan Gunung Kabupaten Magelang*.