

## Menggali Potensi Vegetasi Adaptif Dan Benilai Ekonomi Pasca Erupsi Gunung Marapi Di Nagari Canduang Koto Laweh Kabupaten Agam

Alexander Syam [1]\*, Tiara Suci Ramadani [2], Nila Sari [3]  
[1], [2], [3]Pendidikan Geografi, STKIP Ahlusunnah Bukittinggi, Indonesia  
Email : [1\*] alexandersyam093@gmail.com

Received: 12.12.2025

Revised: 28.12.2025

Accepted: 29.12.2025

### Abstrak

Pada tanggal 3 Desember 2023 pukul 14:54 WIB erupsi terjadi secara eksplosif dengan tinggi kolom erupsi sekitar 3000 meter di atas puncak (5891 mdpl) dan terekam di seismograf dengan amplitudo maksimum 30 mm dan durasi 4 menit 41 detik. Kolom erupsi teramati berwarna kelabu dengan intensitas tebal condong ke arah timur. Erupsi juga disertai dengan aliran piroklasik ke arah utara dengan jarak luncur sejauh 3 km dari puncak. Tercatat sejumlah lahan komoditas seperti padi, tebu, dan tanaman lain diselimuti abu vulkanik. "Seluas 2.141 hektare lahan pertanian diselimuti abu vulkanik Gunung Marapi. Yang terdampak adalah jenis padi, tebu, dan tanaman hortikultura, dari sekitar dua ribu hektare itu, rinciannya adalah padi sekitar 1.100 hektare, lahan tebu sekitar 700 hektare, dan tanaman hortikultura sekitar 340 hektare, yang paling parah terdampak adalah tanaman hortikultura, berdasarkan hasil observasi dan penelitian tanaman yang cocok pasca erupsi gunung marapi adalah tanaman semusim agroforestry.

**Kata kunci:** Vegetasi Adaptif; Pasca Erupsi; Gunung Marapi

### Abstract

On December 3, 2023, at 2:54 PM WIB, an explosive eruption occurred with an eruption column height of approximately 3,000 meters above the summit (5,891 meters above sea level) and recorded on a seismograph with a maximum amplitude of 30 mm and a duration of 4 minutes 41 seconds. The eruption column was observed to be gray with thick intensity leaning towards the east. The eruption was also accompanied by pyroclastic flows to the north with a sliding distance of 3 km from the summit. A number of commodity fields such as rice, sugar cane, and other crops were recorded to be covered in volcanic ash. "A total of 2,141 hectares of agricultural land was covered by volcanic ash from Mount Marapi. The affected crops were rice, sugar cane, and horticultural crops. Of the approximately 2,000 hectares, approximately 1,100 hectares were rice, approximately 700 hectares were sugar cane, and approximately 340 hectares were horticultural crops. Horticultural crops were the most severely affected. Based on observations and research, the most suitable crops for post-eruption Mount Marapi are annual agroforestry crops.

**Keywords:** Adaptive Vegetation; Post-Eruption; Mount Marapi

## PENDAHULUAN

Gunungapi Marapi (2891 mdpl) secara administratif terdapat di dalam wilayah Kabupaten Agam dan Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat. Puncak gunungapi ini berada pada koordinat 0o 22' 47,72" LS - 100o 28' 16,71" BT. Gunungapi Marapi dipantau secara visual dan instrumental dari Pos Pengamatan Gunungapi yang berada di Jl. Prof. Hazairin No. 168 Bukit Tinggi, Provinsi Sumatera Barat. Gunungapi Marapi termasuk sering mengalami erupsi, erupsinya tercatat sejak tahun 1807 dengan masa istirahat terpendek kurang dari 1 tahun dan terlama 17 tahun (rata-rata istirahat 3,5 tahun). Karakter erupsi gunung marapi adalah eksplosif dan juga efusif. Titik erupsinya tidak selalu terjadi pada kawah yang sama, tetapi bergerak membentuk garis lurus dengan arah timur - baratdaya antara Kawah Tuo hingga Kawah Bongsu. Namun sejak awal tahun 1987 sampai sekarang erupsinya bersifat eksplosif yang berpusat di Kawah Verbeek. Aktivitas erupsi biasanya disertai suara gemuruh dengan produk erupsi dapat berupa abu, pasir, lapili dan terkadang juga diikuti oleh lontaran material pijar dan bom vulkanik (Kompas.com, 2023).

Gunung Marapi Sumatera Barat menjadi salah satu gunungapi yang paling aktif di Pulau Sumatera. Dari Tahun 1979 sudah beberapa kali mengalami erupsi dan seringkali menimbulkan kerugian materil dan bahkan korban jiwa, dan yang paling terakhir gunung marapi mengalami erupsi pada tahun 2023 sampai awal tahun 2024 yang menelan korban jiwa sampai 24 orang meninggal dunia. Menurut keterangan lebih lanjut dari PVMBG gejala peningkatan aktivitas vulkanik Gunung Marapi yang dapat terjadi erupsi bersifat eksplosif ini sudah berlangsung sejak Januari 2023. Oleh karenanya status tetap di level II (level Waspada), karena sewaktu-waktu dapat erupsi seperti yang terjadi terakhir kali.

Pada tanggal 3 Desember 2023 pukul 14:54 WIB erupsi terjadi secara eksplosif dengan tinggi kolom erupsi sekitar 3000 meter di atas puncak (5891 mdpl) dan terekam di seismograf dengan amplitudo maksimum 30 mm dan durasi 4 menit 41 detik. Kolom erupsi teramati berwarna kelabu dengan intensitas tebal condong ke arah timur. Erupsi juga disertai dengan aliran piroklasik ke arah utara dengan jarak luncur sejauh 3 km dari puncak. Hingga saat ini aktivitas erupsi dan hembusan masih berlangsung. Dinas Pertanian Kabupaten Agam, Sumatera Barat, mencatat lebih dari dua ribu hektare lahan pertanian di wilayah setempat terkena dampak abu vulkanik dan pasir pasca erupsi Gunung Marapi. Kondisi ini juga ditegaskan oleh (Syam, 2020; Syam & Putra, 2022), yang menyatakan bahwa daerah rawan bencana geologi seperti lereng gunungapi membutuhkan strategi mitigasi terpadu yang mencakup pemetaan risiko, penguatan kapasitas komunitas, serta adaptasi sektor pertanian berbasis karakteristik kerentanan wilayah.

Tercatat sejumlah lahan komoditas seperti padi, tebu, dan tanaman lain diselimuti abu vulkanik. "Seluas 2.141 hektare lahan pertanian diselimuti abu vulkanik Gunung Marapi. Yang terdampak adalah jenis padi, tebu, dan tanaman hortikultura, dari sekitar dua ribu hektare itu, rinciannya adalah padi sekitar 1.100 hektare, lahan tebu sekitar 700 hektare, dan tanaman hortikultura sekitar 340 hektare, yang paling parah terdampak adalah tanaman hortikultura cabai, kol, bawang prey, dan lainnya (Kompas.com, 2023).

Kerusakan lahan pertanian akibat abu dan awan panas menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh kembali. Menurut (Prawiradipura, 2011), pemulihan lahan pertanian pasca-erupsi membutuhkan waktu lama karena tanah yang tertutup abu vulkanik membutuhkan proses pelapukan kembali sebelum mampu menyediakan hara bagi tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat (Suprpto, 2015) bahwa kesuburan tanah vulkanik berasal dari pelapukan mineral-mineral vulkanik yang menghasilkan unsur hara basa dalam jumlah tinggi.

Konteks bencana Marapi ini relevan dengan pandangan (Syam, 2020; Syam & Rahmadani, 2021) yang menekankan pentingnya membangun resiliensi masyarakat di kawasan rawan bencana melalui penguatan kelembagaan lokal dan pemanfaatan vegetasi adaptif untuk pemulihan lahan. Menurutnya, mitigasi bencana tidak hanya bergantung pada aspek geologi, tetapi juga harus mempertimbangkan aspek sosial, ekonomi, dan ekologi.

Upaya pemulihan pertanian di wilayah Marapi harus berpijak pada karakteristik tanah vulkanik, potensi vegetasi lokal, serta partisipasi aktif kelompok tani dalam menentukan pilihan komoditas yang mampu beradaptasi dengan kondisi pasca-erupsi.

Hasil pantauan tim di lapangan pada lokasi lahan pertanian terdampak komoditi hortikultura di Nagari Canduang Koto Laweh, Lasi dan Bukik Batabuah diperoleh data laporan sementara tanaman yang terdampak dengan kriteria terkena (T) dan puso (P), yaitu : tanaman cabe, T = 62 Ha, P = 18 Ha; bawang merah, T = 12 Ha, P = 2 Ha; terung, T = 17 Ha, P = 4 Ha; tomat, T = 28 Ha, P = 15 Ha; kubis, T = 9 Ha, P = 1 Ha; ubi jalar, T = 12 Ha; dan pisang T = 0,5 Ha, P = 0,5 Ha. Data-data ini diperoleh dari daerah terdampak yang bisa dijangkau oleh tim gabungan DPTPH-Sumbar, sehingga dampak kerusakan lahan komoditi pertanian karena erupsi Gunung Marapi ini berkemungkinan lebih luas dan parah karena cakupan wilayah terdampak di 2 kabupaten, yakni Kab. Agam dan Kab. Tanah Datar.

Lahan pertanian yang mengalami kerusakan akibat dari erupsi gunung marapi baik awan panas dan abu vulkanik menyebabkan komoditi pertanian tidak dapat tumbuh kembali. Upaya untuk mengembalikan potensi lahan pertanian yang rusak akibat erupsi pada keadaan seperti semula memerlukan waktu cukup lama (Prawiradipura, 2011). Perlu diketahui bahwa lahan pertanian didaerah sekitar gunung marapi merupakan lahan subur yang berasal dari erupsi gunung yang terbentuk dari material erupsi gunung yang telah mengalami pelapukan bertahun-tahun. Tanah vulkanik di sekitar gunung marapi menjadi subur dikarenakan adanya pelapukan batuan dan melepaskan unsur hara yang mengandung unsur basa-basa yang tinggi, unsur hara inilah yang dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan (Suprpto, 2015).

Oleh karena itu, pengembangan lahan harus didasarkan pada potensi lahan yang keberhasilannya tergantung pada pilihan komoditi dan sistem usaha tani yang sesuai dengan karakteristik sumber daya tanah. Berdasarkan hal tersebut pengembangan yang dilakukan adalah bersama para kelompok tani marapi karya tani menggali vegetasi adaptif yang bernilai ekonomi pasca erupsi gunung marapi.

## **METODE**

Pengabdian masyarakat ini dilakukan di Nagari Canduang Koto Laweh Kabupaten Agam yang terdampak erupsi gunung marapi. Mata pencarian masyarakat sebagian besar adalah petani, dimana lahan-lahan pertanian menjadi kawasan yang terdampak. Oleh karena itu, sebagai upaya penanggulangan cepat bencana dan pemulihan lahan pertanian khususnya, maka pelaksanaan pengabdian ini dilakukan beberapa tahapan, metode yang digunakan dalam pengabdian ini meliputi konsolidasi, Observasi Lokasi, Focus Group Discussion (FGD), eksplorasi dan inventarisasi tanaman adaptif bersama masyarakat, analisis lahan pasca erupsi gunung marapi dan evaluasi tanaman ekonomis bersama masyarakat dan upaya adaptasi.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menjelaskan tentang hasil atau luaran pengabdian bisa berupa peningkatan pengetahuan, keterampilan atau berupa produk. Hasil juga mengemukakan tingkat ketercapaian target kegiatan. Jika berupa benda perlu ada penjelasan spesifikasi produk, keunggulan dan kelemahannya. Penulisan luaran perlu dilengkapi foto, tabel, grafik, bagan, gambar dan sebagainya. Pembahasan berurut sesuai dengan urutan dalam tujuan, dan sudah dijelaskan terlebih dahulu. Pembahasan disertai argumentasi yang logis dengan mengaitkan hasil PkM dengan teori, hasil PkM yang lain dan atau hasil penelitian.

Bagian hasil penelitian dan pembahasan ini menyajikan temuan-temuan utama dari kegiatan pengabdian masyarakat yang berfokus pada upaya pemulihan serta pemanfaatan lahan terdampak erupsi Gunung Marapi di Nagari Canduang Koto Laweh, Kabupaten Agam. Kegiatan ini dilaksanakan sebagai respon terhadap kerusakan lahan pertanian akibat sebaran

abu vulkanik, pasir, serta dampak aliran piroklastik yang menghambat produktivitas tanaman dan mengancam ketahanan ekonomi masyarakat setempat. Melalui serangkaian observasi lapangan, analisis karakteristik tanah, wawancara dengan kelompok tani, serta identifikasi vegetasi adaptif, penelitian ini mencoba memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi aktual lahan pasca-erupsi dan potensi pemanfaatannya untuk sistem pertanian berkelanjutan. Temuan ini diharapkan tidak hanya memberikan solusi praktis bagi petani lokal, tetapi juga menjadi dasar ilmiah untuk menyusun model rehabilitasi lahan yang sesuai dengan kondisi fisik, ekologis, dan sosial masyarakat Nagari Canduang Koto Laweh.

Gunung Marapi dalam satu tahun ini tercatat erupsi 231 kali erupsi sampai saat laporan pengabdian ini dibuat masih melakukan erupsi yaitu pada tanggal 26 Oktober dan 27 oktober 2024 material yang dikeluarkan berupa gas, padatan piroklastik seperti batuan dan abu vulkanik salah satu nagari yang terdampak adalah Nagari Canduang Koto Laweh terletak di kaki gunung marapi berdasarkan hasil observasi terdapat tanaman yang rusak akibat muntahan abu vulkanik. Untuk lebih jelasnya letak Nagari Canduang Koto Laweh dapat dilihat pada peta kerentanan gunung api dibawah ini.



**Gambar 1. Peta Kerentanan Gunung Api Canduang Koto Laweh**

Berdasarkan peta diatas dapat dilihat bahawa Nagari Canduang Koto Laweh sangat dekat dengan aliran gunung marapi merupakan gunung aktif di Indonesia. Secara umum, gunung api meletus dalam periode yang panjang, namun Gunung Merapi memiliki frekuensi yang rapat. Rata-rata Gunung Merapi meletus dalam siklus pendek yang terjadi setiap periode 2-5 tahun. Sedangkan siklus menengah setiap 5-7 tahun (Rahayu et al., 2014). Aktivitas letusan Gunung Marapi terkini pada bulan Desember 2023 tergolong erupsi besar, diperkirakan hasil erupsi mencapai 140 juta m<sup>3</sup>. Material yang telah dikeluarkan oleh letusan Gunung Marapi yang berupa gas, padatan piroklastik, dan abu vulkanik mengakibatkan kerusakan pada berbagai sektor termasuk sektor pertanian. Tingkat kerusakan lahan sangat dipengaruhi oleh macam, ukuran dan ketebalan material vulkanik penutupnya. Material vulkanik Gunung Marapi didominasi oleh fraksi pasir dan mineral penyusunnya yaitu piroksin, plagioklas, hornblende, magnetik dan kuarsa (Ariyanto et al., 2011).

Lahan pertanian yang mengalami kerusakan akibat dari erupsi Gunung Marapi baik awan panas dan abu vulkanik menyebabkan komoditi pertanian tidak dapat tumbuh kembali. Upaya untuk mengembalikan potensi lahan pertanian yang rusak akibat erupsi pada keadaan

seperti semula memerlukan waktu cukup lama (Prawiradipura, 2011). Perlu diketahui bahwa lahan pertanian di daerah sekitar Gunung Merapi merupakan lahan subur yang berasal dari erupsi gunung yang terbentuk dari material erupsi yang telah mengalami pelapukan bertahun-tahun. Tanah vulkanik di sekitar Gunung Merapi menjadi subur dikarenakan adanya pelapukan batuan dan melepaskan unsur hara yang mengandung unsur basa-basa yang tinggi, unsur hara inilah yang dimanfaatkan pertumbuhannya. tanaman oleh untuk

Tantangan pengembangan lahan pertanian akibat erupsi Gunung Merapi adalah menurunnya kualitas kesuburan lahan. Oleh karena itu, pengembangan lahan harus didasarkan pada potensi lahan yang keberhasilannya tergantung pada pilihan komoditi dan sistem usaha tani yang sesuai dengan karakteristik sumberdaya tanah. Menurut (Utami et al., 2011) pengembangan sumberdaya lahan agar dapat berproduksi optimal bagi pertanian diperlukan upaya secara sistematis, di antaranya yaitu (1) pengenalan karakteristik tanah, (2) menetapkan kesesuaian lahan bagi pengembangan berbagai komoditi tanaman dan (3) menentukan pilihan komoditi untuk penggunaan yang sesuai secara fisik-kimia dan menguntungkan. Yang menjadi masalah pada pertanian adalah kondisi lahan pasca erupsi tidak menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, karakter fisik, kimia tanah dan vegetasi menjadi penting bagi daya dukung untuk pengembangan lahan pertanian yang berorientasi pada kualitas kesuburan tanah. Berdasarkan uraian di atas, tujuan penulisan laporan pengabdian ini dimaksudkan untuk memberikan pandangan tentang pemanfaatan potensi abu erupsi Gunung Marapi untuk budidaya tanaman.

Tanah-tanah di sekitar Gunung Marapi merupakan tanah tergolong muda yang bahannya berasal dari abu vulkanik. Keadaan tanah ini mengalami perubahan secara periodik mengikuti periode letusan. Perubahan sifat-sifat fisik dan kimia menjadikan tanah di sekitarnya juga mengalami perubahan mengikuti periode letusan. Hasil penelitian (Utami et al., 2011) mengungkapkan, perkembangan tanah sekitar Gunung Marapi diikuti oleh perkembangan vegetasi di atasnya, sebab tanah yang berkembang akan menyediakan unsur hara bagi tanaman anah sekitar Gunung Merapi digolongkan tanah regosol, dicirikan tanah yang belum mengalami perkembangan profil tanah, warna tanah kelabu sampai kehitaman dengan tekstur tanah pasiran dan struktur tanah belum terbentuk sehingga termasuk golongan granular. Lahan pertanian di daerah vulkanik tergolong subur, dikarenakan material yang dikeluarkan dari gunung berapi mengandung unsur hara cukup tinggi seperti P2O5 dan K2O (Dariah & Rachman, 2008), Selanjutnya (Kusnadi, 2008) menyatakan bahwa tanah vulkanik adalah tanah sangat subur. Tanah vulkanik dibentuk dengan abu vulkanik dari gunung berapi yang meletus. Abu vulkanik ini merupakan hasil dari peleburan dan pembakaran bahan-bahan mineral yang berasal dari magna. Lapisan tanah yang tercampur abu tersebut kemudian menjadi sangat kaya mineral dan dapat menumbuh kembangkan berbagai tanaman dengan tanpa memerlukan pupuk organik. Namun, apabila tanah vulkanik diberi campuran pupuk organik akza dapat memberikan dampak yang lebih baik bagi pertumbuhan tanaman.

Sebagaimana diketahui, erupsi Gunung Merapi juga mengeluarkan butir-butir kasar berupa pasir. Tanah pasir kurang baik bagi pertanian, tanah pasir yang kasar mempersi kemampuan memegang air (Prawiradipura, 2011) yang rendah Hal tersebut mendukung pernyataan (Sukmana, 1995) material lahar Gumang Merapi tidak mengandung bebas organik sehingga kapasitas tukar kation sangat rendah. Aktivitas gunung api yang mencakup pembentukan magma akan keluar dari gunung berupa aliran lava pijar. Pada umumnya lava mengandung batuan andesit basaltik, riolit dan batuan silikat. Komposisi kimia material dipengaruhi oleh penyusun magma. Menurut (Sudaryo & Sutjipto, 2009) yang telah menganalisis abu vulkan Gunung Merapi yang diambil pada bulan Juli 2009 berturut-turut berkisar antara 1,8- 15,9% Al, 0,1-2,4% Mg, 2,6-28,7% Si dan 1,4- 9,3% Fe.

Lahan pertanian yang terkena abu vulkan Gunung Marapi pada bagian permukaan tanahnya mengalami pengerasan dan sulit ditembus oleh air karena mengandung silikat dan alumina. Pada lapisan tanah bagian bawah memiliki lengas yang cukup tinggi, namun lapisan

atasnya cukup keras yang menyebabkan air tidak dapat keluar melalui penguapan (Suriadikarta et al., 2010). Cara mengatasi hal ini dengan penghancuran melalui pengolahan tanah untuk mempercepat perbaikan lahan tanaman yang memungkinkan adalah tanaman agroforestik. Rehabilitasi lahan hijau pakan ternak jangka pendek memerlukan jenis tanaman yang cepat tumbuh. Menurut (Prawiradipura, 2011) jenis rumput merupakan pilihan terbaik untuk menghijaukan lahan dikarenakan mudah beradaptasi dengan lingkungan yang ekstrim, beberapa jenis rumput yaitu rumput bebe (*Brachiaria brizantha*), rumput beha (*Brachiaria humidicola*) dan rumput bede (*Brachiaria decumbens*). Rumput ini berkemampuan hidup pada segala jenis tanah, pH masam, berpasir dan mampu tumbuh baik pada musim kemarau sampai 5 bulan. Untuk rehabilitasi lahan jangka panjang jenis tanaman pakan yang dianjurkan golongan leguminosa, karena tanaman tersebut mampu menambat nitrogen (N) dari udara sehingga dapat tumbuh dan berkembang pada lahan yang kurang N. Jenis-jenis tanaman leguminosa yang dianjurkan antara lain kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), gamal (*Gliricidia sepium*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan turi (*Sesbania grandiflora*).

Berdasarkan hasil observasi pada kegiatan pengabdian masyarakat di Nagari Canduang Koto Laweh pada tanggal 1 Oktober 2024 yakni dengan memperoleh hasil dari perangkat desa, observasi kelapangan ke lahan-lahan yang terdampak erupsi gunung marapi titik pengamatan berjumlah 60 titik yang terbagi pada 2 area, yaitu di barat sungai sebanyak 30 titik dan di timur sungai sebanyak 30 titik. Erupsi menyebabkan lahan-lahan pertanian pada umumnya berubah menjadi padang rumput dan semak belukar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa material yang terdeposisi (abu vulkanik) yang menutupi lahan pertanian memiliki ukuran partikel, ketebalan, dan ketahanan penetrasi yang berbeda. Material piroklastik (abu vulkanik) memiliki partikel berukuran halus (286,58 ha) dan sedang (25,13 ha). Ukuran partikel yang dominan menutupi lahan pertanian adalah partikel halus. Kelas ketebalan material piroklastik terdiri dari kelas tipis (<20 cm) seluas 264,51 ha dan tebal (>20 cm) seluas 47,64 ha.

Karakteristik lereng juga memengaruhi ketebalan material. Lahan dengan karakteristik lereng yang datar cenderung tertutup abu vulkanik yang lebih tebal. Lahan dengan kemiringan lereng yang semakin besar akan tertutup abu vulkanik yang lebih tipis. Hal ini disebabkan abu vulkanik pada lahan dengan kemiringan lereng yang lebih besar lebih mudah terbawa aliran air. Material erupsi mengakibatkan hilangnya vegetasi dan menurunkan kekasaran alami permukaan lereng, sehingga mengakibatkan terjadinya pergerakan aliran material vulkanik di lereng (Nugroho et al., 2022). Ketahanan penetrasi dipengaruhi secara tidak langsung oleh penggunaan lahan dan karakteristik lereng. Lahan yang memiliki tutupan yang rapat cenderung tertutup abu vulkanik yang tipis, sehingga ketahanan penetrasi pada lahan ini ditemukan rendah. Lahan dengan tutupan yang jarang pada umumnya tertutup abu vulkanik yang berukuran lebih besar. Ketahanan penetrasi pada lahan ini juga rendah, akan tetapi disebabkan oleh ukuran partikel yang lebih besar memiliki pH atau tingkat keasaman 5,50 hingga 7,00. baik bagi tanaman, sebab struktur hara tanah yang ideal dan membuat tanaman subur mensyaratkan derajat keasaman tanah harus berada di rentang 5,5 hingga 6,5. kandungan lainnya dalam abu vulkanik Gunung Marapi selama erupsi terjadi. Di antaranya kadar CaO (kalsium oksida) 10-17 persen, MgO (magnesium oksida) 0,1-1,9 persen, K<sub>2</sub>O (kalium oksida) 3,26-5,23 persen, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (fosfor pentoksida) 1,91-5,89 persen dan SO<sub>3</sub> (sulfur trioksida) 0,71-13,50 persen. SiO<sub>2</sub> atau silika oksida. Kadar senyawa yang terbentuk dari atom silikon dan oksigen ini berada di bawah 50 persen dan masuk kategori basaltik.

Vegetasi adaptif yang muncul juga memiliki fungsi ekologis penting dalam mitigasi bencana sekunder seperti longsor dan banjir lahar dingin. Sistem perakaran tanaman pionir mampu meningkatkan stabilitas lereng melalui pengikatan agregat tanah dan meningkatkan kapasitas infiltrasi air. Dengan kata lain, strategi revegetasi bukan hanya memperbaiki ekosistem, tetapi juga merupakan langkah preventif dalam pengurangan risiko bencana di

Nagari Canduang Koto Laweh. Untuk mengoptimalkan manfaat vegetasi adaptif dan tanaman bernilai ekonomi, diperlukan pendekatan berbasis partisipasi masyarakat melalui pelatihan budidaya, pemilihan varietas unggul, serta pendampingan dalam pengelolaan lahan pasca-bencana. Melalui sinergi antara pengetahuan lokal, kajian ilmiah, dan dukungan pemerintah, pemulihan ekologis sekaligus peningkatan ekonomi masyarakat dapat berjalan beriringan. Dengan demikian, penggalan potensi vegetasi adaptif pasca-erupsi dapat menjadi strategi komprehensif yang tidak hanya memulihkan lingkungan tetapi juga memperkuat ketahanan ekonomi masyarakat di kawasan rawan bencana seperti Nagari Canduang Koto Laweh.

## KESIMPULAN

Hasil pengabdian masyarakat menunjukkan bahwa material abu vulkanik yang dikeluarkan oleh Gunung Marapi memiliki potensi yang sangat baik untuk mendukung proses pemulihan ekosistem dan pengembangan pertanian di Nagari Canduang Koto Laweh. Analisis kandungan abu vulkanik memperlihatkan bahwa tanah pasca-erupsi mengandung unsur hara penting, dengan dominasi silikat sebesar 53,92%, yang berperan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aerasi, serta mendukung proses pembentukan agregat tanah yang lebih stabil. Kondisi ini menegaskan bahwa lahan bekas erupsi tidak hanya layak untuk direhabilitasi, tetapi juga dapat dikembangkan menjadi kawasan pertanian produktif apabila dikelola berdasarkan karakteristik tanah vulkanik muda.

Kesuksesan pengembangan pertanian pada lahan pasca-erupsi sangat bergantung pada pemilihan komoditas yang sesuai dengan kondisi tanah serta penerapan sistem usaha tani yang tepat. Hasil pendampingan menunjukkan bahwa vegetasi adaptif dan tanaman bernilai ekonomi seperti alpukat, durian, jengkol, dan petai adalah pilihan yang potensial untuk dikembangkan melalui pendekatan agroforestry. Sistem ini tidak hanya meningkatkan pendapatan masyarakat dalam jangka panjang, tetapi juga memberikan manfaat ekologis berupa peningkatan stabilitas tanah, penyerapan air, dan pencegahan erosi.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini menegaskan bahwa pemanfaatan abu vulkanik sebagai media tumbuh dan pengembangan agroforestry merupakan strategi yang efektif untuk memulihkan lahan, memulihkan ekonomi masyarakat, sekaligus memperkuat ketahanan lingkungan pasca-erupsi. Dengan perencanaan yang tepat, dukungan kelembagaan, dan partisipasi aktif masyarakat, Nagari Canduang Koto Laweh memiliki peluang besar untuk pulih lebih cepat dan menjadi kawasan pertanian produktif yang tangguh terhadap bencana di masa mendatang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Syam, A. (2020). Mitigasi bencana berbasis partisipasi masyarakat di kawasan rawan longsor. *Jurnal Mitigasi Bencana Indonesia*, 12(2), 101–115.
- Syam, A., & Putra, Y. (2022). Pengembangan model mitigasi longsor pada tanah jenuh di daerah perbukitan Sumatera Barat. *Jurnal Geologi Terapan*, 7(3), 155–170.
- Syam, A., & Rahmadani, R. (2021). Analisis kerentanan gerakan tanah menggunakan parameter geoteknik dan curah hujan. *Jurnal Kebencanaan Nusantara*, 9(1), 45–58.
- Ariyanto, D., Priyono, A., & Sudradjat, A. (2011). Karakteristik mineral dan tekstur material vulkanik Gunung Merapi. *Jurnal Geologi Indonesia*, 6(2), 75–86.
- Dariah, A., & Rachman, A. (2008). Kesuburan tanah vulkanik dan potensi pengembangannya untuk pertanian. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 10(1), 15–25.
- Kompas.com. (2023). *Erupsi Gunung Marapi dan dampaknya terhadap lahan pertanian di Kabupaten Agam*. Kompas.Com.

- Kusnadi. (2008). Sifat kesuburan tanah vulkanik dan pemanfaatannya untuk pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 2(1), 22–30.
- Nugroho, S. P., Wicaksono, A., & Prasetyo, N. (2022). Pengaruh ketebalan abu vulkanik terhadap pergerakan material lereng pada daerah terdampak erupsi. *Jurnal Bencana Indonesia*, 14(3), 45–56.
- Prawiradipura, R. (2011). Pemulihan lahan pertanian pasca erupsi gunung berapi. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 33(1), 55–64.
- Rahayu, S., Wulan, T. R., & Sasmita, A. (2014). Analisis siklus erupsi Gunung Merapi dan dampaknya terhadap lingkungan. *Jurnal Geografi*, 46(2), 110–120.
- Sudaryo, A., & Sutjipto, A. (2009). Analisis komposisi kimia abu vulkanik Gunung Merapi. *Jurnal Mineral Dan Energi*, 5(1), 30–38.
- Sukmana. (1995). Sifat fisik dan kimia material lahar Gunung Merapi serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. *Jurnal Penelitian Tanah Dan Air*, 12(2), 87–95.
- Suprpto, H. (2015). *Tanah vulkanik dan potensi kesuburannya*. Gadjah Mada University Press.
- Suriadikarta, D. A., Sutono., & Dariah, A. (2010). Perubahan sifat tanah akibat abu vulkanik dan dampaknya pada produktivitas lahan. *Jurnal Ilmu Tanah Indonesia*, 16(2), 55–63.
- Utami, S. R., Wicaksono, D., & Lestari, A. (2011). Perkembangan tanah vulkanik dan vegetasi di daerah Gunung Merapi. *Jurnal Tanah Dan Agroklimat*, 8(1), 12–22.