Al-Khidma: Jurnal Pengabdian Masyarakat
E-ISSN: 2807-7903
Vol. 6 No. 4 Oktober 2026
Journal home page: https://jurnal.stiq-amuntai.ac.id/index.php/Al-khidma

Quranic Geology for Society: Penguatan Wawasan Geologi dan Kebencanaan Berbasis Tafsir Sains Tentang Gunung

Yoga Perdana Kusuma[1]✉, Khairunnas Jamal[2], Mochammad Novendri S[3]

[1,2]Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
[3]IAI Imsya Indonesia

✉[1]perdanayogakusuma@gmail.com, [2]khairunnas.jamal@uin-suska.ac.id,
[3]mochammadnovendrispt@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:
Submitted: 9 Agu. 2026
Revised: 7 Sep. 2026
Accepted: 30 Sep. 2026
Published: 30 Okt. 2026

Kata Kunci:
Quranic Geology, Tafsir Sains, Mitigasi Bencana, Participatory Action Research

Keywords:
Quranic Geology, Scientific Tafsir, Disaster Risk Reduction, Participatory Action Research (PAR)

Doi:
10.35931/ak.v6i4.7330

ABSTRAK

Masyarakat yang bermukim di kawasan pegunungan memiliki tingkat kerentanan yang tinggi terhadap berbagai bencana geologi, seperti gempa bumi, erupsi gunung api, dan tanah longsor. Namun, literasi geologi masyarakat masih relatif terbatas dan belum banyak diintegrasikan dengan pendekatan keagamaan yang sesuai dengan karakteristik masyarakat religius. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan wawasan geologi dan kesiapsiagaan kebencanaan melalui pendekatan Quranic Geology, yaitu integrasi ilmu geologi modern dengan tafsir sains Al-Qur'an tentang gunung. Kegiatan dilaksanakan pada masyarakat pegunungan di Kota Bukittinggi, Sumatera Barat, menggunakan metode Participatory Action Research (PAR) yang melibatkan masyarakat sebagai subjek utama dalam proses identifikasi masalah, perencanaan, pelaksanaan, refleksi, dan evaluasi kegiatan. Program dilaksanakan melalui tahapan pemetaan partisipatif, edukasi geologi berbasis tafsir sains, diskusi kelompok, simulasi mitigasi bencana, serta penyusunan rencana tindak lanjut. Hasil pengabdian menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat mengenai konsep geologi, karakteristik kawasan rawan bencana, serta hubungan ayat-ayat kauniyah dengan fenomena geologi. Selain itu, terjadi peningkatan partisipasi masyarakat dalam pemetaan risiko bencana, penyusunan jalur evakuasi, dan penguatan kesadaran bahwa mitigasi bencana merupakan bagian dari ikhtiar dalam perspektif Islam. Program ini membuktikan bahwa integrasi tafsir sains Al-Qur'an dengan ilmu geologi melalui pendekatan PAR efektif dalam membangun masyarakat pegunungan yang religius, adaptif, dan tangguh terhadap bencana.

ABSTRACT

Communities living in mountainous regions are highly vulnerable to geological hazards, including earthquakes, volcanic eruptions, and landslides. However, public literacy regarding geology and disaster risk reduction remains limited and is rarely integrated with religious perspectives that resonate with the sociocultural characteristics of Muslim communities. This community engagement program aimed to strengthen geological literacy and disaster preparedness through the Quranic Geology approach, which integrates modern geological science with the scientific interpretation (tafsir sains) of Qur'anic verses concerning mountains. The program was implemented among mountainous communities in Bukittinggi, West Sumatra, using the Participatory Action Research (PAR) approach, which actively involved community members in problem identification, collaborative planning, implementation, reflection, and evaluation. The activities included participatory hazard mapping, geology education based on Qur'anic

scientific exegesis, group discussions, disaster mitigation simulations, and the development of follow-up action plans. The findings demonstrated significant improvements in participants' understanding of fundamental geological concepts, disaster-prone landscapes, and the relationship between Qur'anic kauniyah verses and geological phenomena. Furthermore, community participation increased in hazard mapping, evacuation route planning, and disaster preparedness initiatives. The program also fostered a stronger awareness that disaster mitigation represents a form of ikhtiar (human effort) consistent with Islamic teachings. These findings indicate that integrating Qur'anic scientific exegesis with geological science through the PAR approach is an effective strategy for developing resilient, environmentally conscious, and disaster-prepared mountainous communities.

Copyright © 2026 Author(s)
Work published below Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kerawanan geologi tertinggi di dunia karena berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama, yaitu Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik, yang membentuk jalur pegunungan vulkanik aktif (Ring of Fire). Kondisi tersebut menjadikan Indonesia memiliki lebih dari seratus gunung api aktif sekaligus memiliki frekuensi kejadian gempa bumi, erupsi gunung api, longsor, dan bencana geologi lainnya yang relatif tinggi dibandingkan negara-negara lain.[1] Di satu sisi, keberadaan gunung memberikan manfaat besar bagi kehidupan masyarakat melalui kesuburan tanah, ketersediaan sumber mata air, keanekaragaman hayati, serta potensi wisata alam. Namun di sisi lain, kawasan pegunungan juga menyimpan potensi ancaman bencana yang memerlukan kesiapsiagaan masyarakat.[2] Oleh karena itu, penguatan literasi geologi dan mitigasi bencana tidak lagi menjadi tanggung jawab pemerintah semata, melainkan membutuhkan keterlibatan aktif masyarakat sebagai subjek utama dalam membangun ketangguhan menghadapi risiko bencana.

Provinsi Sumatera Barat merupakan salah satu wilayah yang memiliki karakteristik geologi yang sangat kompleks. Wilayah ini dilalui oleh Sesar Sumatera (Semangko Fault), memiliki sejumlah gunung api aktif seperti Gunung Marapi, Singgalang, dan Tandikek, serta berada pada kawasan dengan aktivitas seismik yang tinggi.[3] Kota Bukittinggi dan wilayah pegunungan di sekitarnya menjadi salah satu kawasan strategis karena secara geografis berada di antara Gunung Marapi dan Gunung Singgalang serta berdekatan dengan Ngarai Sianok yang merupakan manifestasi aktif dari Sesar Sumatera. Kondisi tersebut menjadikan masyarakat pegunungan di Bukittinggi hidup berdampingan dengan berbagai potensi bencana geologi, mulai dari gempa bumi, erupsi gunung api, longsor, hingga pergerakan tanah. Aktivitas gempa dangkal

[1] Rendy Pradana et al., "Gunung Dalam Tafsir Ilmi (Analisis Melalui Pendekatan Geografi)," *Jurnal Al-Mubarak: Jurnal Kajian Al-Qur'an Dan Tafsir* 9, no. 2 (December 2024), https://doi.org/10.47435/al-mubarak.v9i2.3283.

[2] Z. Sukawi, *Kemukjizatan Ayat-Ayat Al-Qur'an Tentang Vulkanologi Dalam Perspektif Sains Modern*, Cetakan Pertama, ed. Sri Haryanto (Yogyakarta: Bildung, 2021).

[3] Muhyiatul Fadilah et al., "Analisis Karakteristik Kemampuan Literasi Sains Konteks Bencana Gempa Bumi Mahasiswa Pendidikan IPA Pada Domain Pengetahuan Prosedural Dan Epistemik," *JIPI (Jurnal IPA Dan Pembelajaran IPA)* 4, no. 1 (2020), https://doi.org/10.24815/jipi.v4i1.16651.

akibat Sesar Sianok masih sering terjadi di kawasan Bukittinggi, sehingga menunjukkan bahwa ancaman geologi tersebut bersifat nyata dan terus berlangsung.[4]

Dalam beberapa tahun terakhir, perhatian terhadap pengurangan risiko bencana semakin meningkat seiring dengan meningkatnya intensitas kejadian bencana geologi di Sumatera Barat. Pemerintah Provinsi Sumatera Barat bahkan mulai mengembangkan basis data digital rumah-rumah rawan bencana berbasis nagari sebagai bagian dari penguatan sistem mitigasi. Langkah tersebut menunjukkan bahwa ancaman bencana bukan lagi dipandang sebagai peristiwa insidental, tetapi telah menjadi bagian dari tantangan pembangunan daerah yang memerlukan partisipasi masyarakat secara berkelanjutan.[5] Berbagai seminar, simulasi, dan penyusunan data kerentanan juga terus dilakukan di wilayah Bukittinggi sebagai bentuk penguatan kesiapsiagaan masyarakat terhadap ancaman gempa bumi dan longsor.

Meskipun demikian, fakta di lapangan menunjukkan bahwa peningkatan pembangunan sistem mitigasi belum sepenuhnya diikuti oleh peningkatan literasi geologi masyarakat. Sebagian besar masyarakat pegunungan masih memahami gunung sebatas sebagai sumber mata pencaharian atau objek wisata, sementara pemahaman mengenai proses geologi yang membentuk gunung beserta kaitannya dengan mitigasi bencana masih relatif terbatas. Tidak sedikit pula masyarakat yang masih mengaitkan berbagai fenomena alam semata-mata dengan aspek mistis maupun kepercayaan lokal tanpa disertai pemahaman ilmiah yang memadai. Akibatnya, proses pengambilan keputusan ketika menghadapi ancaman bencana sering kali belum didasarkan pada pengetahuan yang benar mengenai karakteristik geologi wilayahnya.

Di sisi lain, masyarakat Sumatera Barat merupakan masyarakat religius yang memiliki ikatan kuat dengan nilai-nilai Islam.[6] Kehidupan sosial masyarakat Minangkabau secara filosofis dikenal melalui prinsip Adat Basandi Syarak, Syarak Basandi Kitabullah, sehingga pendekatan keagamaan memiliki posisi strategis dalam membangun perubahan sosial. Sayangnya, potensi besar tersebut belum banyak dimanfaatkan dalam program-program edukasi kebencanaan.[7] Materi mitigasi bencana selama ini umumnya disampaikan melalui pendekatan teknis dan ilmiah, sementara integrasi antara ilmu geologi dengan nilai-nilai Al-Qur'an masih relatif terbatas. Padahal Al-Qur'an memuat banyak ayat yang berbicara mengenai penciptaan gunung, fungsi gunung sebagai pasak bumi (awtād), keseimbangan alam, dinamika bumi, hingga berbagai fenomena geologi yang dapat dijadikan pintu masuk dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga alam sekaligus memahami risiko kebencanaan.

[4] Muhammad Arif, "Analisis Wilayah Berpotensi Banjir Daerah Sumatera Barat Untuk Pelaksanaan Pembelajaran Geografi Berorientasi Bencana Alam," *Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah* 4, no. 1 (2019), https://doi.org/10.34125/kp.v4i1.393.

[5] Arif.

[6] Rozalinda, Nurhasnah, and Sri Ramadhan, "Industri Wisata Halal Di Sumatera Barat: Potensi, Peluang Dan Tantangan," *Maqdis: Jurnal Kajian Ekonomi Islam* 4, no. 1 (2019), https://doi.org/10.15548/maqdis.v4i1.488.

[7] Ika Parma Dewi et al., "Nagari Pandam Gadang: Mutiara Tersembunyi Di Kaki Gunung Omeh Kecamatan Gunuang Omeh, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat," *Aksi Nyata: Jurnal Pengabdian Sosial Dan Kemanusiaan* 3, no. 2 (2026), https://doi.org/10.62383/aksinyata.v3i2.3223.

Perkembangan disiplin tafsir sains (scientific exegesis) dalam beberapa dekade terakhir membuka peluang baru dalam menghubungkan ayat-ayat kauniyah dengan temuan-temuan ilmu pengetahuan modern. Pendekatan tafsir sains tidak bertujuan memaksakan Al-Qur'an menjadi kitab geologi, melainkan menjadikan ayat-ayat Al-Qur'an sebagai inspirasi dalam membangun cara pandang yang harmonis antara wahyu dan ilmu pengetahuan. Dalam konteks geologi, ayat-ayat mengenai gunung dapat dijelaskan melalui perspektif ilmiah mengenai pembentukan pegunungan, aktivitas tektonik, vulkanisme, keseimbangan kerak bumi, hingga dinamika geomorfologi. Pendekatan semacam ini dinilai lebih mudah diterima oleh masyarakat religius karena tidak memisahkan antara ilmu pengetahuan dan nilai-nilai keimanan.[8]

Urgensi pengabdian masyarakat ini juga diperkuat oleh kebutuhan untuk membangun budaya sadar bencana berbasis masyarakat (community-based disaster risk reduction). Pengalaman berbagai kejadian bencana menunjukkan bahwa masyarakat yang memiliki tingkat literasi kebencanaan tinggi cenderung memiliki kapasitas adaptasi dan kesiapsiagaan yang lebih baik dibandingkan masyarakat yang hanya mengandalkan bantuan eksternal.[9] Oleh sebab itu, edukasi mengenai geologi tidak cukup dilakukan melalui ceramah satu arah, tetapi harus melibatkan masyarakat sebagai pelaku utama dalam mengenali kondisi lingkungan, memetakan potensi ancaman, mengidentifikasi sumber daya lokal, serta merancang solusi yang sesuai dengan karakteristik wilayahnya.

Berdasarkan kondisi tersebut, metode Participatory Action Research (PAR) dipandang sangat relevan sebagai pendekatan dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat ini. PAR tidak hanya menempatkan masyarakat sebagai objek penerima informasi, tetapi sebagai mitra yang secara aktif terlibat dalam keseluruhan proses identifikasi masalah, perencanaan program, pelaksanaan aksi, refleksi, hingga evaluasi hasil.[10] Pendekatan ini memungkinkan terjadinya proses pembelajaran bersama (co-learning) antara tim pengabdi dengan masyarakat sehingga pengetahuan yang dihasilkan benar-benar berangkat dari kebutuhan riil masyarakat pegunungan Bukittinggi.

Melalui pendekatan PAR, masyarakat tidak hanya memperoleh materi mengenai geologi gunung berdasarkan tafsir sains Al-Qur'an, tetapi juga diajak melakukan pemetaan sederhana terhadap kondisi lingkungan sekitar, mengenali jalur evakuasi, mengidentifikasi titik-titik rawan longsor, memahami karakteristik gunung api, mendiskusikan pengalaman lokal menghadapi gempa dan erupsi, serta mengintegrasikan pengetahuan lokal dengan informasi ilmiah. Proses partisipatif semacam ini diharapkan mampu menghasilkan perubahan perilaku yang lebih berkelanjutan dibandingkan model sosialisasi konvensional.

[8] Abdul Mustaqim, *Tafsir Ekologi: Relasi Eko-Teologis Tuhan, Manusia, Dan Alam* (Jawa Timur: PT Damai Banawa Semesta, 2024).

[9] Makhda Intan Sanusi Intan et al., "Penguatan Literasi Al-Qur'an Melalui Pendampingan Seni Tilawah Berbasis Participatory Action Research Di SDN 1 Dan 2 Desa Lemahbang Kecamatan Kismantoro Kabupaten Wonogiri," *Jurnal Al Basirah* 5, no. 2 (November 2025), https://doi.org/10.58326/jab.v5i2.455.

[10] Bruno De Oliveira, "Participatory Action Research as a Research Approach: Advantages, Limitations and Criticisms," *Qualitative Research Journal* 23, no. 3 (2023), https://doi.org/10.1108/QRJ-08-2022-0101.

Pemilihan masyarakat pegunungan di wilayah Bukittinggi sebagai lokasi pengabdian juga memiliki nilai strategis. Kawasan ini merupakan daerah yang secara langsung merasakan dampak aktivitas geologi Sumatera Barat, baik berupa gempa bumi akibat aktivitas sesar maupun potensi erupsi Gunung Marapi. Selain itu, sebagian besar masyarakat menggantungkan kehidupan pada sektor pertanian, perkebunan, dan pariwisata yang sangat dipengaruhi oleh kondisi geologi kawasan pegunungan. Dengan demikian, peningkatan pemahaman mengenai geologi tidak hanya berkontribusi terhadap pengurangan risiko bencana, tetapi juga mendukung keberlanjutan pembangunan sosial, ekonomi, dan lingkungan masyarakat.

Program "Quranic Geology for Society: Penguatan Wawasan Geologi dan Kebencanaan Berbasis Tafsir Sains tentang Gunung" dirancang sebagai model pengabdian multidisipliner yang mengintegrasikan ilmu tafsir Al-Qur'an, geologi, pendidikan masyarakat, dan mitigasi bencana. Program ini tidak berhenti pada penyampaian konsep-konsep teoritis, melainkan menghasilkan aksi nyata berupa peningkatan kapasitas masyarakat dalam memahami hubungan antara fenomena geologi dengan ayat-ayat Al-Qur'an, peningkatan kesadaran terhadap potensi bencana di lingkungan sekitar, penyusunan peta partisipatif wilayah rawan, penguatan jejaring masyarakat siaga bencana, serta pembentukan agen-agen edukasi lokal yang mampu melanjutkan proses pembelajaran secara mandiri.

Dengan demikian, pelaksanaan pengabdian ini memiliki urgensi yang sangat tinggi karena menjawab tiga kebutuhan sekaligus. Pertama, kebutuhan akademik berupa pengembangan model integrasi tafsir sains dengan ilmu geologi dalam konteks pemberdayaan masyarakat. Kedua, kebutuhan sosial berupa peningkatan literasi geologi dan kesiapsiagaan masyarakat pegunungan terhadap ancaman bencana. Ketiga, kebutuhan spiritual berupa penguatan pemahaman bahwa fenomena geologi merupakan bagian dari tanda-tanda kebesaran Allah yang harus dipahami secara ilmiah sekaligus dijadikan landasan dalam membangun kesadaran ekologis. Melalui pendekatan PAR yang partisipatif, kolaboratif, dan berorientasi pada aksi nyata, program ini diharapkan mampu menghasilkan transformasi pengetahuan sekaligus perubahan perilaku masyarakat menuju komunitas pegunungan yang religius, tangguh, adaptif, dan berwawasan kebencanaan.

METODE PENGABDIAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah Participatory Action Research (PAR). Pendekatan PAR dipilih karena menempatkan masyarakat sebagai subjek utama dalam proses pembelajaran, perubahan sosial, dan pemberdayaan.[11] Dalam pendekatan ini, masyarakat tidak diposisikan sebagai objek yang hanya menerima materi, melainkan sebagai mitra yang secara aktif terlibat dalam mengidentifikasi persoalan, merumuskan solusi, melaksanakan tindakan, serta melakukan refleksi terhadap hasil kegiatan.[12] Dengan demikian, pelaksanaan pengabdian tidak hanya menghasilkan transfer

[11] Zulaika, Siti Syafira Azzahra, and Sahrizal Vahlepi, "Penguatan Literasi Keagamaan Perempuan Melalui Pelatihan Tafsir," *Al-Khidmah Jurnal Pengabdian Masyarakat* 5, no. 3 (2025), https://doi.org/10.56013/jak.v5i3.4952.

[12] Herdian Kertayasa et al., "Penguatan Moderasi Beragama Di SMP Islam At-Thohariyah Telukjambe Timur Karawang," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia* 2, no. 5 (2022), https://doi.org/10.52436/1.jpmi.732.

pengetahuan mengenai geologi dan mitigasi bencana, tetapi juga membangun kesadaran kritis, meningkatkan kapasitas masyarakat, memperkuat rasa memiliki terhadap program, serta mendorong keberlanjutan upaya pengurangan risiko bencana berbasis komunitas

Pendekatan PAR sangat relevan diterapkan pada masyarakat pegunungan di Kota Bukittinggi, Sumatera Barat, mengingat masyarakat telah memiliki pengalaman empiris yang panjang dalam hidup berdampingan dengan kawasan gunung api, lereng perbukitan, serta berbagai fenomena geologi seperti gempa bumi, longsor, dan aktivitas vulkanik.[13] Pengalaman lokal tersebut merupakan modal sosial yang sangat penting dalam membangun pengetahuan bersama. Melalui kegiatan ini, pengalaman masyarakat dipadukan dengan konsep-konsep geologi modern mengenai pembentukan gunung, aktivitas tektonik, vulkanisme, serta mitigasi bencana, kemudian diintegrasikan dengan kajian tafsir sains Al-Qur'an yang menjelaskan ayat-ayat kauniyah mengenai gunung sebagai tanda kebesaran Allah SWT. Integrasi antara pengetahuan lokal, ilmu geologi modern, dan perspektif Al-Qur'an diharapkan mampu menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara fenomena alam, tanggung jawab manusia dalam menjaga lingkungan, serta pentingnya kesiapsiagaan menghadapi bencana.

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada masyarakat pegunungan di Kota Bukittinggi, Sumatera Barat, dengan sasaran peserta yang terdiri atas tokoh masyarakat, pemuda, pengurus masjid, perangkat nagari, guru, serta masyarakat umum yang tinggal di kawasan rawan bencana geologi. Pelaksanaan kegiatan dirancang dalam bentuk edukasi partisipatif, diskusi kelompok, pemetaan wilayah berbasis masyarakat, simulasi sederhana mitigasi bencana, serta refleksi bersama mengenai pengalaman masyarakat menghadapi berbagai kejadian geologi di lingkungan mereka. Walaupun kegiatan utama dilaksanakan dalam waktu yang relatif singkat, pendekatan PAR tetap diterapkan secara utuh melalui tahapan pra-kegiatan, pelaksanaan kegiatan, serta tindak lanjut pasca kegiatan sehingga proses pemberdayaan masyarakat tetap berjalan secara sistematis.

Secara keseluruhan, metode PAR dalam kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui enam tahapan utama. Tahap pertama adalah pemetaan awal (preliminary mapping), yaitu melakukan observasi lapangan dan komunikasi dengan pemerintah nagari, tokoh agama, tokoh adat, serta masyarakat untuk mengidentifikasi karakteristik wilayah, kondisi sosial masyarakat, tingkat pemahaman mengenai geologi dan kebencanaan, serta potensi lokal yang dapat mendukung pelaksanaan program. Pada tahap ini juga dilakukan identifikasi lokasi-lokasi yang memiliki tingkat kerawanan terhadap bencana geologi sebagai dasar penyusunan materi dan strategi pendampingan.

Tahap kedua adalah identifikasi masalah dan kebutuhan secara partisipatif. Pada tahap ini masyarakat dilibatkan secara aktif untuk mendiskusikan berbagai persoalan yang mereka hadapi berkaitan dengan kondisi geologi wilayahnya, pengalaman menghadapi gempa bumi, erupsi gunung api, longsor, maupun minimnya pemahaman mengenai mitigasi bencana. Selain itu, dilakukan pula eksplorasi terhadap

[13] Intan et al., "Penguatan Literasi Al-Qur'an Melalui Pendampingan Seni Tilawah Berbasis Participatory Action Research Di Sdn1 Dan 2 Desa Lemahbang Kecamatan Kismantoro Kabupaten Wonogiri."

persepsi masyarakat mengenai ayat-ayat Al-Qur'an yang berbicara tentang gunung sehingga dapat diketahui sejauh mana pemahaman religius masyarakat dapat menjadi modal dalam membangun kesadaran kebencanaan. Hasil identifikasi ini menjadi dasar penyusunan materi edukasi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Tahap ketiga adalah perencanaan tindakan bersama (planning). Tim pengabdian bersama masyarakat menyusun bentuk kegiatan yang akan dilaksanakan, mulai dari penyusunan materi edukasi, pembagian kelompok diskusi, penentuan lokasi praktik lapangan, hingga penyusunan mekanisme simulasi mitigasi bencana. Materi yang disusun mengintegrasikan konsep-konsep geologi modern, tafsir sains mengenai ayat-ayat gunung dalam Al-Qur'an, serta pengalaman lokal masyarakat sehingga proses pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan mudah dipahami.

Tahap keempat merupakan pelaksanaan aksi partisipatif (action). Pada tahap ini dilaksanakan penyuluhan interaktif mengenai geologi gunung dalam perspektif sains dan Al-Qur'an, diskusi kelompok mengenai fenomena geologi di sekitar Bukittinggi, identifikasi potensi ancaman bencana di lingkungan masing-masing, praktik sederhana membaca kondisi geografis wilayah, serta simulasi kesiapsiagaan menghadapi bencana. Selama kegiatan berlangsung, masyarakat diberikan kesempatan untuk berbagi pengalaman, mengemukakan pendapat, serta mendiskusikan berbagai solusi yang dapat diterapkan secara mandiri di lingkungan mereka. Dengan demikian, proses pembelajaran berlangsung secara dua arah dan menghasilkan pertukaran pengetahuan antara akademisi dan masyarakat.

Tahap kelima adalah refleksi bersama (reflection). Setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai dilaksanakan, peserta bersama tim pengabdian melakukan refleksi terhadap materi yang telah dipelajari, perubahan pemahaman yang diperoleh, manfaat kegiatan, serta berbagai tantangan yang masih dihadapi dalam meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap ancaman bencana geologi. Refleksi ini menjadi bagian penting dalam pendekatan PAR karena memungkinkan masyarakat mengevaluasi sendiri proses pembelajaran yang telah mereka alami sekaligus merumuskan komitmen untuk menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Tahap keenam adalah evaluasi dan tindak lanjut (evaluation and follow-up). Evaluasi dilakukan melalui pengukuran tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan menggunakan instrumen pre-test dan post-test, observasi partisipasi masyarakat selama kegiatan, dokumentasi hasil diskusi kelompok, serta penyebaran angket kepuasan peserta terhadap pelaksanaan program. Selain itu, tim pengabdian bersama pemerintah nagari dan tokoh masyarakat menyusun rencana tindak lanjut berupa pembentukan kelompok masyarakat sadar geologi dan kebencanaan, penyebaran media edukasi berbasis tafsir sains, serta penguatan jejaring dengan instansi terkait agar program dapat terus berlanjut setelah kegiatan pengabdian selesai dilaksanakan.

Melalui enam tahapan tersebut, kegiatan pengabdian Quranic Geology for Society: Penguatan Wawasan Geologi dan Kebencanaan Berbasis Tafsir Sains tentang Gunung tidak hanya menjadi media penyampaian informasi mengenai geologi dan mitigasi bencana, tetapi juga menjadi proses pemberdayaan masyarakat yang mengintegrasikan pengetahuan ilmiah, nilai-nilai Al-Qur'an, dan pengalaman lokal secara

partisipatif. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan literasi geologi masyarakat pegunungan di Kota Bukittinggi, memperkuat kesiapsiagaan menghadapi ancaman bencana, menumbuhkan kesadaran ekologis berbasis nilai-nilai Islam, serta menciptakan model edukasi kebencanaan berbasis tafsir sains yang dapat direplikasi pada kawasan pegunungan lainnya di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Literasi Geologi dan Kebencanaan Berbasis Tafsir Sains pada Masyarakat Pegunungan

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada masyarakat pegunungan di Kota Bukittinggi, Sumatera Barat, dengan menggunakan pendekatan Participatory Action Research (PAR). Pendekatan ini dipilih karena mampu menjembatani proses transfer ilmu pengetahuan dengan pemberdayaan masyarakat secara partisipatif.[14] Berbeda dengan metode penyuluhan konvensional yang cenderung bersifat satu arah, PAR menempatkan masyarakat sebagai subjek utama dalam keseluruhan proses kegiatan. Oleh karena itu, masyarakat tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga menjadi pelaku yang aktif dalam mengidentifikasi persoalan, berbagi pengalaman empiris, mengembangkan pengetahuan bersama, melakukan refleksi, hingga menyusun langkah-langkah tindak lanjut yang sesuai dengan kondisi wilayah mereka.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan proses observasi partisipatif dan diskusi awal bersama tokoh masyarakat, perangkat nagari, tokoh agama, kelompok pemuda, serta beberapa warga yang bermukim di kawasan lereng pegunungan Bukittinggi. Pada tahap ini tim pengabdian berupaya memetakan tingkat pemahaman masyarakat mengenai kondisi geologi wilayahnya sekaligus menggali pengalaman mereka dalam menghadapi berbagai fenomena alam. Hasil observasi menunjukkan bahwa hampir seluruh peserta pernah mengalami secara langsung dampak aktivitas geologi, seperti gempa bumi tektonik, hujan abu akibat erupsi Gunung Marapi, longsor pada musim hujan, retakan tanah di lahan pertanian, hingga gangguan terhadap aktivitas ekonomi akibat bencana tersebut. Pengalaman yang dimiliki masyarakat tergolong sangat kaya karena mereka telah hidup secara turun-temurun di kawasan pegunungan yang memiliki karakteristik geologi aktif.

Namun demikian, pengalaman empiris tersebut belum sepenuhnya diikuti oleh pemahaman ilmiah mengenai penyebab maupun mekanisme terjadinya fenomena-fenomena tersebut. Sebagian besar peserta masih memahami bahwa gempa bumi merupakan peristiwa yang "datang secara tiba-tiba" tanpa mengetahui keterkaitannya dengan aktivitas sesar aktif maupun pergerakan lempeng tektonik.[15] Begitu pula dengan erupsi gunung api yang lebih banyak dipahami sebagai peristiwa alam biasa tanpa mengetahui proses akumulasi magma, tekanan gas vulkanik, maupun indikator-indikator peningkatan aktivitas gunung api. Kondisi ini menunjukkan bahwa masyarakat sebenarnya telah memiliki pengalaman (*experiential*

[14] De Oliveira, "Participatory Action Research as a Research Approach: Advantages, Limitations and Criticisms."

[15] Sukawi, *Kemukjizatan Ayat-Ayat Al-Qur'an Tentang Vulkanologi Dalam Perspektif Sains Modern*.

knowledge), tetapi belum memiliki kerangka konseptual (*conceptual knowledge*) yang mampu menjelaskan fenomena tersebut secara ilmiah.[16]

Temuan lain yang cukup menarik adalah cara masyarakat memandang gunung dalam kehidupan sehari-hari. Sebagian besar peserta mengidentifikasi gunung sebagai sumber penghidupan yang memberikan manfaat ekonomi melalui sektor pertanian, perkebunan, peternakan, serta pariwisata. Gunung juga dipandang sebagai sumber mata air yang menopang kehidupan masyarakat di kawasan Bukittinggi. Meskipun demikian, hanya sedikit peserta yang memahami bahwa keberadaan gunung merupakan hasil proses geologi yang berlangsung selama jutaan tahun melalui mekanisme tektonik, vulkanisme, dan pembentukan kerak bumi. Artinya, persepsi masyarakat masih didominasi oleh aspek pemanfaatan gunung, sedangkan aspek ilmiah mengenai dinamika geologi gunung belum menjadi bagian dari pengetahuan yang mereka miliki.[17]

Dari sisi religiusitas, kondisi masyarakat menunjukkan karakteristik yang sangat positif sebagai modal dasar pelaksanaan program. Hampir seluruh peserta telah mengenal beberapa ayat Al-Qur'an yang berbicara mengenai gunung, terutama ayat-ayat yang sering disampaikan dalam pengajian maupun khutbah. Akan tetapi, ketika dilakukan diskusi lebih mendalam, mayoritas peserta mengaku belum pernah memperoleh penjelasan mengenai hubungan antara ayat-ayat tersebut dengan ilmu geologi modern. Bagi sebagian masyarakat, ayat mengenai gunung dipahami sebatas sebagai bukti kebesaran Allah SWT tanpa disertai penjelasan ilmiah mengenai bagaimana gunung terbentuk, mengapa gunung berapi dapat meletus, maupun bagaimana gunung berperan dalam sistem geologi bumi.

Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, materi pengabdian disusun dengan pendekatan integratif antara geologi modern, mitigasi kebencanaan, dan tafsir sains Al-Qur'an. Materi pertama difokuskan pada pengenalan konsep dasar geologi yang meliputi struktur bumi, jenis batuan, proses pembentukan pegunungan, aktivitas lempeng tektonik, vulkanisme, serta hubungan antara kondisi geologi Sumatera Barat dengan keberadaan Gunung Marapi, Gunung Singgalang, dan Sesar Sianok. Penyampaian materi dilakukan menggunakan ilustrasi visual, peta geologi sederhana, serta contoh-contoh fenomena yang sering dijumpai masyarakat sehingga konsep-konsep geologi yang sebelumnya dianggap rumit menjadi lebih mudah dipahami.

Selanjutnya, materi dikembangkan melalui pendekatan tafsir sains, yaitu menghubungkan konsep-konsep geologi tersebut dengan ayat-ayat kauniyah dalam Al-Qur'an. Tim pengabdian menjelaskan QS. An-Naba' ayat 6–7 yang menyebutkan gunung sebagai *awtād* (pasak), QS. An-Nahl ayat 15 yang menjelaskan fungsi gunung dalam menjaga keseimbangan bumi, QS. Luqman ayat 10 mengenai penciptaan gunung agar bumi tidak berguncang bersama manusia, serta QS. Al-Ghasyiyah ayat 19 yang mengajak manusia memperhatikan bagaimana gunung diciptakan. Penjelasan dilakukan secara proporsional dengan

[16] Muhammad Luthfi Arrohman, *Kompetensi Spiritual Geografi: Implementasi Spiritual Islam Dalam Pembelajaran Geografi* (Guepedia, 2020).

[17] Arif, "Analisis Wilayah Berpotensi Banjir Daerah Sumatera Barat Untuk Pelaksanaan Pembelajaran Geografi Berorientasi Bencana Alam."

menekankan bahwa Al-Qur'an bukan kitab geologi, tetapi kitab petunjuk yang mendorong manusia untuk melakukan observasi, penelitian, dan pengembangan ilmu pengetahuan terhadap fenomena alam.[18]

Tokoh seperti Zaghlul al-Najjar berpendapat bahwa istilah *awtad* menunjukkan kesesuaian dengan konsep "akar gunung" dalam geologi modern.[19] Dalam ilmu geologi, gunung memang memiliki struktur akar yang menembus ke dalam kerak bumi dan berperan dalam keseimbangan isostatik.[20] Teori isostatik menjelaskan bahwa kerak bumi berada dalam keadaan keseimbangan gravitasi, di mana bagian yang lebih tinggi seperti pegunungan memiliki akar yang lebih dalam untuk menjaga stabilitas struktur litosfer.[21]

Meskipun demikian, relasi antara tafsir al-Qur'an dan sains modern bukan tanpa problem metodologis. Sejumlah sarjana muslim menilai bahwa pendekatan *i'jaz 'ilmi* berpotensi melakukan pembacaan retroaktif terhadap teks, yakni menafsirkan ayat berdasarkan teori ilmiah mutakhir tanpa mempertimbangkan kontkes linguistik dan historisnya.[22] Perbedaan epistemologis antara wahyu sebagai sumber pengetahuan normatif dengan sains sebagai hasil observasi empiris menuntut kehati-hatian dalam mempertemukan keduanya.[23]

Di sisi lain, kajian mengenai gunung sebagai pasak bumi seringkali diasjikan dalam bentuk tulisan populer yang kurang didukung analisis tafsir yang sistematis. Pendekatan tafsir tematik (*maudhu'i*) memungkinkan penelaahan yang lebih komprehensif terhadap konsep gunung dalam al-Qur'an dengan menghimpun ayat-ayat terkait dan menganalisanya secara menyeluruh.[24] Dengan metode tersebut, makna *awtad* dalam QS. al-Naba' [78]: 6-7 dapat dikaji secara lebih proposional sebelum dikaitkan dengan teori geologi modern.

Pendekatan integratif ini ternyata memberikan dampak yang sangat positif terhadap antusiasme peserta. Selama kegiatan berlangsung, peserta terlihat lebih aktif mengajukan pertanyaan dibandingkan pada sesi observasi awal. Mereka mulai menghubungkan ayat-ayat Al-Qur'an yang selama ini dipelajari dengan berbagai fenomena geologi yang mereka alami setiap hari. Beberapa peserta bahkan menyampaikan bahwa baru pertama kali mereka memahami mengapa Al-Qur'an berulang kali mengajak manusia memperhatikan gunung sebagai objek pembelajaran, bukan sekadar sebagai simbol kekuasaan Allah SWT.

Proses pembelajaran menjadi semakin hidup ketika diskusi diarahkan pada pengalaman lokal masyarakat. Peserta menceritakan perubahan aktivitas Gunung Marapi sebelum erupsi, perubahan debit

[18] Munawarah, Taufik Warman Mahfuzh, and Rofi'i, "Tafsir Ekologis Al-Qur'an Surah Al-Mu'minun Ayat 18," *Syams: Jurnal Kajian Keislaman* 1, no. 2 (2020), https://doi.org/10.23971/js.v1i2.2502.

[19] Zaghlul Raghib Muhammad al-Najjar, *Min Ayat Al-I'jaz al-'Ilmi: Al-Ardh Fi al-Qur'an al-Karim*, 1st ed. (Beirut: Dar al-Ma'rifah, 2005).

[20] Abdullah al-Mushlih, *Al-I'jaz al-'Ilmi Fi al-Qur'an Wa al-Sunnah*, 2nd ed. (Makkah: Rabithah al-'Alam al-Islamiy, 2014).

[21] Kamarul Azmi Jasmi and Noordyana Hassan, *Geologi, Hidrologi, Oceanografi Dan Astronomi Dari Perspektif Al-Qur'an*, 1st ed. (Johor Bahru: Universiti Teknologi Malaysia Press, 2013).

[22] Hanna Salsabila and others, "Eksplorasi Tafsir Ilmi: Sebuah Corak Penafsiran Al-Qur'an Berbasis Sains," *RESLAJ: Religion Education Social Laa Roiba Journal* 5, no. 6 (2023).

[23] Shohib Khoiri and Akhmad Sulthoni, "Quo Vadis I'jaz 'Ilmi: Karakteristik Dan Persinggungannya Dengan Fakta Sains," *Al-Karima: Jurnal Studi Ilmu Al-Qur'an Dan Tafsir* 8, no. 1 (2024).

[24] Abd al-Hayy al-Farmawi, *Al-Bidayah Fi al-Tafsir al-Maudhu'i: Dirasah Manhajiyyah Maudhu'iyyah* (Cairo: Al-Maktabah al-Jumhuriyyah, 1977).

mata air setelah gempa bumi, hingga munculnya retakan-retakan tanah di beberapa kawasan pertanian. Seluruh pengalaman tersebut kemudian dianalisis bersama menggunakan konsep-konsep geologi yang telah dipelajari sebelumnya. Melalui proses ini, masyarakat menyadari bahwa pengalaman yang mereka miliki sebenarnya merupakan data empiris yang sangat berharga apabila dipahami menggunakan perspektif ilmiah.

Salah satu indikator keberhasilan kegiatan terlihat dari perubahan cara berpikir peserta terhadap konsep hubungan antara agama dan sains. Pada awal kegiatan, sebagian peserta masih memandang bahwa ilmu agama dan ilmu geologi merupakan dua disiplin yang berdiri sendiri. Setelah mengikuti seluruh sesi edukasi, muncul pemahaman baru bahwa keduanya justru saling menguatkan. Al-Qur'an memberikan landasan teologis untuk mengamati alam, sedangkan ilmu geologi menjelaskan mekanisme ilmiah mengenai fenomena yang diamati tersebut.[25] Perubahan paradigma ini menjadi salah satu capaian penting karena mampu menghilangkan dikotomi antara ilmu agama dan ilmu pengetahuan yang selama ini masih ditemukan di sebagian masyarakat.

Perubahan berikutnya terlihat pada cara masyarakat memahami konsep mitigasi bencana. Sebelum kegiatan berlangsung, sebagian peserta masih beranggapan bahwa kesiapsiagaan menghadapi bencana kurang diperlukan karena segala sesuatu telah ditentukan oleh Allah SWT. Pandangan ini kemudian didiskusikan melalui perspektif Islam yang menekankan pentingnya ikhtiar sebelum bertawakal. Tim pengabdian menjelaskan bahwa memahami karakteristik gunung, mengenali jalur evakuasi, mengikuti informasi dari lembaga kebencanaan, serta mempersiapkan perlengkapan darurat merupakan bagian dari implementasi nilai-nilai Islam dalam menjaga jiwa (*hifz al-nafs*). Setelah sesi diskusi berlangsung, sebagian besar peserta menyatakan bahwa mereka kini memahami mitigasi bencana sebagai bagian dari kewajiban manusia dalam menjaga amanah kehidupan yang diberikan Allah SWT.

Perubahan literasi masyarakat juga tampak dari kemampuan peserta menjelaskan kembali materi yang telah diterima. Pada saat evaluasi akhir, sebagian besar peserta mampu menjelaskan secara sederhana hubungan antara aktivitas lempeng tektonik dengan gempa bumi, proses pembentukan gunung api, penyebab longsor pada lereng yang curam, serta pentingnya vegetasi dalam menjaga kestabilan tanah. Bahkan beberapa peserta mulai menghubungkan konsep tersebut dengan kondisi wilayah tempat tinggal mereka, misalnya menjelaskan mengapa daerah tertentu lebih sering mengalami longsor dibandingkan kawasan lainnya.

Peningkatan literasi tersebut diperkuat melalui instrumen evaluasi disusun dalam tiga aspek utama, yaitu pengetahuan mengenai geologi dasar, pemahaman terhadap mitigasi kebencanaan, dan pemahaman mengenai ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan fenomena gunung. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan yang cukup signifikan pada seluruh aspek. Sebagian besar peserta yang pada awal kegiatan belum mampu menjelaskan penyebab gempa bumi maupun fungsi geologi gunung, setelah kegiatan mampu menjawab pertanyaan dengan argumentasi yang lebih sistematis dan sesuai dengan konsep

[25] Rendy Pradana et al., "Gunung Dalam Tafsir Ilmi (Analisis Melalui Pendekatan Geografi)."

ilmiah. Selain itu, pemahaman mengenai tafsir ayat-ayat kauniyah juga mengalami peningkatan karena peserta mampu menjelaskan keterkaitan antara pesan Al-Qur'an dengan fenomena alam secara lebih proporsional.

Perubahan tidak hanya terjadi pada dimensi *knowledge*, tetapi juga pada dimensi *attitude* dan *awareness*. Masyarakat mulai menunjukkan kepedulian yang lebih besar terhadap kondisi lingkungan pegunungan. Dalam sesi refleksi, beberapa peserta menyampaikan bahwa mereka menjadi lebih berhati-hati terhadap aktivitas pembukaan lahan pada lereng yang curam, lebih memahami pentingnya menjaga vegetasi sebagai penguat lereng, serta menyadari perlunya mengikuti informasi resmi mengenai aktivitas Gunung Marapi. Kesadaran seperti ini merupakan indikator bahwa proses pembelajaran telah menghasilkan perubahan perilaku, bukan sekadar peningkatan pengetahuan.



Pembahasan yang paling menarik selama kegiatan berlangsung adalah mengenai istilah "gunung sebagai pasak bumi" (awtād). Sebagian peserta pada awalnya memahami ayat tersebut secara literal bahwa gunung benar-benar berfungsi sebagai pasak yang menancap dan mencegah bumi bergerak. Tim pengabdian kemudian menjelaskan berbagai pandangan ulama tafsir klasik dan kontemporer, serta memperkenalkan konsep geologi modern mengenai *mountain roots*, keseimbangan isostatik (*isostasy*), dan dinamika kerak bumi. Penjelasan tersebut dilakukan secara hati-hati agar masyarakat memahami bahwa Al-Qur'an tidak dimaksudkan sebagai buku teks geologi, tetapi memberikan petunjuk yang mengarahkan manusia untuk merenungkan keteraturan ciptaan Allah. Pendekatan seperti ini mendapat respons yang sangat positif karena peserta merasa memperoleh pemahaman yang lebih utuh tanpa harus mempertentangkan antara wahyu dan sains.

Selain itu, terjadi perubahan yang cukup nyata dalam bahasa ilmiah yang digunakan masyarakat ketika berdiskusi. Pada awal kegiatan, peserta lebih banyak menggunakan istilah umum seperti "tanah bergerak", "gunung marah", atau "bumi bergoyang". Setelah memperoleh materi edukasi, mereka mulai menggunakan istilah yang lebih tepat seperti sesar aktif, aktivitas vulkanik, material piroklastik, zona rawan longsor, pergerakan lempeng, jalur evakuasi, dan mitigasi bencana. Walaupun penggunaan istilah tersebut masih bersifat sederhana, perubahan ini menunjukkan bahwa masyarakat telah mulai menginternalisasi konsep-konsep geologi ke dalam cara berpikir dan cara mereka menjelaskan fenomena alam di sekitarnya.

Berdasarkan keseluruhan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) yang dipadukan dengan tafsir sains Al-Qur'an terbukti efektif dalam meningkatkan literasi geologi dan kebencanaan masyarakat pegunungan di Kota Bukittinggi. Keberhasilan program tidak hanya diukur dari meningkatnya pengetahuan peserta mengenai fenomena geologi, tetapi juga dari terbentuknya paradigma baru yang memandang ilmu pengetahuan dan nilai-nilai keislaman sebagai dua unsur yang saling menguatkan. Masyarakat menjadi lebih mampu memahami fenomena alam secara ilmiah tanpa kehilangan dimensi spiritualnya, sekaligus memiliki kesadaran yang lebih tinggi mengenai pentingnya mitigasi bencana sebagai bentuk ikhtiar dalam menjaga keselamatan jiwa dan kelestarian lingkungan. Dengan demikian, model edukasi berbasis *Quranic Geology* ini memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai inovasi pengabdian masyarakat di berbagai kawasan pegunungan lainnya di Indonesia yang memiliki karakteristik geologi dan sosial-keagamaan yang serupa.

Penguatan Partisipasi Masyarakat dalam Mitigasi Bencana Berbasis Nilai-Nilai Qur'ani

Salah satu capaian utama dari pelaksanaan program *Quranic Geology for Society* adalah meningkatnya partisipasi aktif masyarakat dalam memahami, mengidentifikasi, dan merencanakan upaya mitigasi bencana secara mandiri berbasis nilai-nilai Al-Qur'an. Berbeda dengan pendekatan penyuluhan konvensional yang umumnya hanya berorientasi pada penyampaian informasi, kegiatan pengabdian ini dirancang menggunakan pendekatan *Participatory Action Research (PAR)* yang menempatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam keseluruhan proses pembelajaran. Pendekatan ini memberikan ruang bagi masyarakat untuk menyampaikan pengalaman, mengidentifikasi persoalan, menyusun solusi bersama, sekaligus merefleksikan perubahan yang terjadi selama kegiatan berlangsung.

Sejak tahap awal pelaksanaan kegiatan, tim pengabdian tidak langsung memberikan materi mengenai geologi maupun mitigasi bencana, melainkan terlebih dahulu mengajak masyarakat berdialog mengenai kondisi wilayah tempat tinggal mereka. Diskusi awal tersebut menghasilkan berbagai informasi mengenai pengalaman masyarakat menghadapi gempa bumi, erupsi Gunung Marapi, tanah longsor, perubahan kondisi lereng, hingga gangguan terhadap aktivitas pertanian akibat bencana alam. Melalui proses tersebut terlihat bahwa masyarakat sebenarnya memiliki pengalaman empiris yang sangat kaya, namun pengalaman tersebut belum pernah dihimpun dan dianalisis secara sistematis sebagai bagian dari upaya mitigasi bencana berbasis komunitas.

Dalam pendekatan PAR, pengalaman masyarakat dipandang sebagai sumber pengetahuan yang memiliki nilai yang sama pentingnya dengan pengetahuan akademik. Oleh karena itu, seluruh pengalaman peserta selama hidup di kawasan pegunungan dijadikan titik awal dalam membangun proses pembelajaran. Pendekatan seperti ini membuat masyarakat merasa dihargai karena mereka tidak diposisikan sebagai pihak yang tidak mengetahui apa-apa, melainkan sebagai pemilik pengetahuan lokal (*local knowledge*) yang sangat penting dalam memahami karakteristik lingkungan pegunungan Bukittinggi.[26] Kondisi tersebut

[26] De Oliveira, "Participatory Action Research as a Research Approach: Advantages, Limitations and Criticisms."

berdampak positif terhadap meningkatnya antusiasme masyarakat selama mengikuti seluruh rangkaian kegiatan.

Tahapan berikutnya adalah pemetaan partisipatif (participatory mapping) yang menjadi salah satu inti kegiatan pengabdian. Peserta dibagi ke dalam beberapa kelompok berdasarkan dusun atau wilayah tempat tinggal masing-masing agar proses identifikasi kondisi geografis dapat dilakukan secara lebih rinci. Setiap kelompok memperoleh lembar peta dasar wilayah yang kemudian dilengkapi dengan informasi berdasarkan pengalaman masyarakat. Peserta diminta menandai lokasi yang pernah mengalami longsor, daerah yang sering mengalami retakan tanah, kawasan yang menjadi jalur aliran lahar ketika terjadi hujan lebat pasca erupsi, titik-titik berkumpul ketika terjadi gempa bumi, lokasi sumber mata air, serta jalur evakuasi yang biasa digunakan masyarakat apabila terjadi bencana.

Proses pemetaan berlangsung secara sangat interaktif. Masing-masing peserta saling melengkapi informasi berdasarkan pengalaman yang mereka miliki. Masyarakat yang berprofesi sebagai petani memberikan informasi mengenai perubahan struktur tanah dan kondisi lereng selama musim hujan, sementara tokoh masyarakat menjelaskan sejarah kejadian longsor yang pernah terjadi beberapa dekade sebelumnya. Kaum muda yang lebih familiar dengan teknologi membantu menghubungkan informasi tersebut dengan posisi geografis yang lebih akurat. Sinergi antargenerasi ini menjadi salah satu kekuatan dalam proses identifikasi risiko bencana berbasis masyarakat.

Menariknya, hasil pemetaan menghasilkan sejumlah informasi yang sebelumnya belum pernah terdokumentasikan secara formal. Misalnya, masyarakat berhasil mengidentifikasi beberapa lereng yang mulai menunjukkan gejala retakan kecil setiap memasuki musim penghujan, meskipun kawasan tersebut belum pernah tercatat sebagai lokasi longsor oleh pemerintah daerah. Masyarakat juga mampu menunjukkan lokasi-lokasi yang sering mengalami penurunan debit mata air setelah terjadi gempa bumi, serta jalur alternatif yang selama ini digunakan warga ketika akses utama menuju permukiman terputus akibat longsor. Informasi seperti ini menunjukkan bahwa masyarakat memiliki kemampuan observasi lingkungan yang sangat baik sebagai hasil interaksi mereka dengan alam selama bertahun-tahun.

Seluruh hasil pemetaan kemudian didiskusikan bersama tim pengabdian menggunakan pendekatan ilmiah. Tim menjelaskan bahwa berbagai fenomena yang diamati masyarakat, seperti retakan lereng, perubahan debit mata air, maupun pergeseran permukaan tanah, memiliki hubungan yang erat dengan kondisi geologi wilayah Bukittinggi yang berada di sekitar jalur Sesar Sumatera dan kawasan gunung api aktif. Dengan demikian, masyarakat memperoleh pemahaman bahwa pengalaman empiris yang mereka alami sebenarnya dapat dijelaskan melalui konsep-konsep geologi modern. Sebaliknya, bagi tim pengabdian, informasi lokal yang diberikan masyarakat juga menjadi sumber data lapangan yang sangat berharga dalam memahami karakteristik wilayah secara lebih komprehensif.

Hasil diskusi menunjukkan adanya kesesuaian yang cukup tinggi antara pengetahuan lokal masyarakat dengan prinsip-prinsip geologi modern. Sebagai contoh, masyarakat telah lama menghindari pembangunan rumah pada lereng tertentu karena menurut pengalaman mereka kawasan tersebut sering mengalami pergerakan tanah setelah hujan deras. Ketika dibandingkan dengan konsep geomorfologi,

ternyata lereng tersebut memang memiliki kemiringan yang tinggi dengan jenis batuan yang relatif mudah mengalami pelapukan sehingga memiliki potensi longsor yang lebih besar. Temuan ini memperlihatkan bahwa kearifan lokal masyarakat bukan sekadar kepercayaan turun-temurun, tetapi merupakan bentuk adaptasi ekologis yang terbentuk melalui pengalaman panjang hidup berdampingan dengan lingkungan pegunungan.

Setelah proses identifikasi selesai, peserta diajak menyusun peta risiko bencana berbasis masyarakat. Walaupun peta yang dihasilkan masih bersifat sederhana, kegiatan ini memberikan pengalaman baru bagi masyarakat dalam mengenali kondisi wilayahnya secara lebih sistematis. Setiap kelompok menyusun simbol-simbol sederhana yang menunjukkan zona aman, zona rawan longsor, jalur evakuasi, lokasi berkumpul, fasilitas kesehatan, masjid, sekolah, serta sumber air yang dapat dimanfaatkan ketika terjadi kondisi darurat. Peta tersebut selanjutnya dipresentasikan di hadapan seluruh peserta sehingga terjadi proses saling belajar antarkelompok mengenai kondisi geografis wilayah masing-masing.

Keberadaan peta partisipatif tersebut memiliki fungsi yang lebih luas daripada sekadar media visual. Peta menjadi sarana membangun kesadaran kolektif bahwa mitigasi bencana merupakan tanggung jawab bersama seluruh masyarakat. Selain itu, peta juga dipasang di balai pertemuan masyarakat sebagai media edukasi yang dapat dipelajari oleh warga lain, terutama generasi muda. Dengan demikian, hasil kegiatan tidak berhenti pada saat pelaksanaan pengabdian, tetapi terus dimanfaatkan sebagai bagian dari proses pembelajaran masyarakat secara berkelanjutan.

Selain pemetaan wilayah, kegiatan juga dilanjutkan dengan simulasi mitigasi bencana yang dirancang sesuai dengan karakteristik ancaman geologi di Bukittinggi. Simulasi dilakukan dalam dua skenario utama, yaitu menghadapi gempa bumi dan menghadapi peningkatan aktivitas Gunung Marapi. Peserta diajak mempraktikkan prosedur perlindungan diri ketika terjadi gempa, teknik evakuasi menuju titik kumpul, mekanisme penyampaian informasi darurat, pembagian tugas dalam kelompok masyarakat, serta langkah-langkah perlindungan terhadap kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan penyandang disabilitas.

Pelaksanaan simulasi berlangsung dengan sangat baik karena seluruh peserta terlibat secara aktif. Tokoh masyarakat berperan sebagai koordinator lapangan, sementara pemuda membantu mengarahkan jalur evakuasi dan memastikan seluruh peserta memahami prosedur penyelamatan. Simulasi tidak hanya memberikan pengalaman teknis, tetapi juga melatih kemampuan komunikasi, koordinasi, dan kepemimpinan masyarakat ketika menghadapi situasi darurat. Pada sesi evaluasi simulasi, masyarakat mengidentifikasi beberapa kelemahan, seperti perlunya penambahan titik kumpul yang lebih mudah dijangkau serta pentingnya penyediaan perlengkapan darurat di lingkungan masjid dan balai Masyarakat.



Antusiasme masyarakat terlihat dari berbagai usulan yang muncul setelah simulasi selesai. Beberapa peserta menyampaikan bahwa kegiatan seperti ini sebaiknya dilakukan secara rutin agar masyarakat tidak lupa terhadap prosedur penyelamatan. Mereka juga mengusulkan agar anak-anak sekolah, kelompok ibu-ibu, dan remaja masjid dilibatkan dalam kegiatan serupa karena kelompok-kelompok tersebut merupakan bagian penting dalam membangun budaya sadar bencana di tingkat komunitas. Usulan tersebut menunjukkan bahwa masyarakat mulai memiliki rasa kepemilikan (*sense of ownership*) terhadap program yang telah dilaksanakan.

Salah satu capaian yang paling signifikan dari kegiatan ini adalah terjadinya perubahan paradigma spiritual masyarakat dalam memandang bencana alam. Sebelum mengikuti kegiatan, sebagian peserta masih memahami bencana hanya sebagai bentuk hukuman atau azab dari Allah SWT tanpa mengaitkannya dengan mekanisme alam yang berjalan sesuai sunnatullah. Pandangan tersebut kemudian didiskusikan melalui pendekatan tafsir sains terhadap ayat-ayat Al-Qur'an mengenai gunung, bumi, serta hukum-hukum penciptaan alam semesta. Tim pengabdian menjelaskan bahwa Allah menciptakan alam dengan sistem yang teratur (*sunnatullah*), sehingga berbagai fenomena geologi seperti gempa bumi dan aktivitas gunung api merupakan bagian dari mekanisme alam yang memiliki hukum-hukum tertentu.

Melalui penjelasan tersebut, masyarakat mulai memahami bahwa mempelajari geologi bukan berarti mengurangi keimanan, tetapi justru menjadi bagian dari upaya memahami tanda-tanda kebesaran Allah SWT. Mereka menyadari bahwa Islam mengajarkan keseimbangan antara tawakal dan ikhtiar. Oleh karena itu, melakukan mitigasi bencana, mempelajari kondisi geologi, mengikuti arahan pemerintah, serta menjaga kelestarian lingkungan merupakan bagian dari implementasi nilai-nilai Islam dalam menjaga keselamatan jiwa (*hifz al-nafs*) dan menjaga kelestarian lingkungan (*hifz al-bi'ah*).

Perubahan paradigma ini terlihat secara jelas pada sesi refleksi akhir. Banyak peserta menyampaikan bahwa setelah mengikuti kegiatan, mereka tidak lagi memandang mitigasi bencana sebagai sesuatu yang bertentangan dengan keimanan. Sebaliknya, mereka merasa semakin yakin bahwa memahami proses penciptaan gunung, dinamika bumi, dan berbagai fenomena geologi justru memperkuat keyakinan terhadap kebesaran Allah SWT. Beberapa peserta bahkan mengungkapkan bahwa ayat-ayat Al-Qur'an mengenai gunung kini memiliki makna yang lebih mendalam karena dapat dipahami melalui perspektif ilmiah sekaligus spiritual.

Pada tahap evaluasi, masyarakat bersama tim pengabdian kemudian menyusun rencana tindak lanjut sebagai bentuk keberlanjutan program. Beberapa kesepakatan yang berhasil dirumuskan antara lain pembentukan kelompok belajar kebencanaan berbasis masjid, penyelenggaraan kajian tafsir ayat-ayat kauniyah secara berkala, penyusunan media edukasi sederhana mengenai geologi dan mitigasi bencana, serta penguatan kerja sama dengan pemerintah nagari dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD). Selain itu, masyarakat juga berkomitmen untuk memperbarui peta risiko bencana apabila terjadi perubahan kondisi lingkungan sehingga informasi yang dimiliki tetap relevan dengan kondisi lapangan.

Secara keseluruhan, pelaksanaan pengabdian menunjukkan bahwa pendekatan Participatory Action Research (PAR) yang dipadukan dengan tafsir sains Al-Qur'an mampu menghasilkan perubahan yang bersifat multidimensional. Perubahan tersebut tidak hanya tampak pada meningkatnya pengetahuan masyarakat mengenai geologi dan kebencanaan, tetapi juga pada tumbuhnya kesadaran kolektif, meningkatnya partisipasi masyarakat dalam proses pengambilan keputusan, berkembangnya kepedulian terhadap lingkungan, serta terbentuknya paradigma keagamaan yang lebih konstruktif dalam memandang fenomena alam. Integrasi antara ilmu geologi, nilai-nilai Qur'ani, dan pendekatan pemberdayaan masyarakat terbukti mampu menciptakan model edukasi kebencanaan yang kontekstual, partisipatif, dan berkelanjutan. Oleh karena itu, model *Quranic Geology for Society* memiliki potensi yang besar untuk direplikasi di berbagai kawasan pegunungan di Indonesia sebagai salah satu inovasi pengabdian masyarakat dalam membangun komunitas yang religius, tangguh, adaptif, dan memiliki budaya sadar bencana yang kuat.

KESIMPULAN

Program pengabdian yang dilaksanakan pada masyarakat pegunungan di Kota Bukittinggi, Sumatera Barat, berhasil mencapai tujuan utama dalam meningkatkan literasi geologi, memperkuat kesiapsiagaan kebencanaan, serta membangun kesadaran spiritual masyarakat melalui integrasi antara ilmu geologi modern dan tafsir sains Al-Qur'an. Penggunaan pendekatan Participatory Action Research (PAR) terbukti efektif karena mampu menempatkan masyarakat sebagai subjek utama dalam keseluruhan proses pengabdian, mulai dari identifikasi masalah, pemetaan kondisi wilayah, pelaksanaan edukasi, simulasi mitigasi bencana, refleksi bersama, hingga penyusunan rencana tindak lanjut. Keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan menciptakan proses pembelajaran yang lebih kontekstual, partisipatif, dan berorientasi pada pemberdayaan, sehingga pengetahuan yang diperoleh tidak hanya dipahami secara teoritis, tetapi juga mampu diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil pengabdian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada aspek literasi geologi masyarakat. Sebelum kegiatan dilaksanakan, sebagian besar peserta telah memiliki pengalaman menghadapi berbagai fenomena geologi seperti gempa bumi, erupsi Gunung Marapi, hujan abu vulkanik, dan tanah longsor, namun belum memahami mekanisme ilmiah yang melatarbelakanginya. Setelah mengikuti rangkaian kegiatan, masyarakat mampu memahami konsep-konsep dasar geologi, proses pembentukan gunung, aktivitas tektonik dan vulkanik, karakteristik kawasan rawan bencana, serta

hubungan antara fenomena alam dengan ayat-ayat kauniyah dalam Al-Qur'an. Integrasi tafsir sains dengan ilmu geologi memberikan perspektif baru bahwa fenomena alam merupakan bagian dari sunnatullah yang dapat dipelajari melalui pendekatan ilmiah tanpa mengurangi nilai-nilai keimanan, bahkan justru memperkuat kesadaran akan kebesaran Allah SWT.

Selain peningkatan aspek pengetahuan, program ini juga berhasil memperkuat partisipasi masyarakat dalam mitigasi bencana berbasis komunitas. Melalui kegiatan pemetaan partisipatif, diskusi kelompok, penyusunan peta risiko sederhana, dan simulasi evakuasi, masyarakat memperoleh pengalaman langsung dalam mengenali potensi bahaya di lingkungan tempat tinggal mereka serta menyusun langkah-langkah mitigasi yang sesuai dengan karakteristik wilayah pegunungan Bukittinggi. Pengetahuan lokal yang selama ini dimiliki masyarakat berhasil diintegrasikan dengan konsep-konsep geologi modern sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pengelolaan risiko bencana. Di sisi lain, kegiatan refleksi bersama juga mendorong perubahan paradigma masyarakat dalam memandang bencana, dari sekadar peristiwa yang bersifat fatalistik menjadi fenomena alam yang harus dihadapi melalui ikhtiar, kesiapsiagaan, dan tanggung jawab kolektif sebagai implementasi nilai-nilai Islam, khususnya dalam menjaga keselamatan jiwa (*hifz al-nafs*) dan kelestarian lingkungan (*hifz al-bi'ah*).

Secara keseluruhan, program Quranic Geology for Society membuktikan bahwa integrasi antara pendekatan ilmiah, nilai-nilai Qur'ani, dan metode pemberdayaan masyarakat mampu menghasilkan perubahan yang bersifat multidimensional, meliputi peningkatan pengetahuan, perubahan sikap, penguatan kesadaran ekologis, peningkatan kapasitas mitigasi bencana, serta tumbuhnya komitmen masyarakat untuk melanjutkan berbagai inisiatif edukasi secara mandiri. Oleh karena itu, model pengabdian ini memiliki potensi yang besar untuk direplikasi di berbagai wilayah pegunungan lain di Indonesia yang memiliki karakteristik geologi dan sosial-keagamaan yang serupa. Pengembangan model Quranic Geology for Society diharapkan dapat menjadi salah satu inovasi pengabdian masyarakat yang berkontribusi dalam membangun komunitas yang religius, tangguh, adaptif, serta memiliki budaya sadar bencana yang berkelanjutan melalui sinergi antara ilmu pengetahuan, nilai-nilai Islam, dan partisipasi aktif masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

al-Hayy al-Farmawi, Abd. *Al-Bidayah Fi al-Tafsir al-Maudhu'i: Dirasah Manhajiyyah Maudhu'iyyah*. Cairo: Al-Maktabah al-Jumhuriyyah, 1977.

al-Mushlih, Abdullah. *Al-I'jaz al-'Ilmi Fi al-Qur'an Wa al-Sunnah*. 2nd ed. Makkah: Rabithah al-'Alam al-Islamiy, 2014.

al-Najjar, Zaghlul Raghib Muhammad. *Min Ayat Al-I'jaz al-'Ilmi: Al-Ardh Fi al-Qur'an al-Karim*. 1st ed. Beirut: Dar al-Ma'rifah, 2005.

Arif, Muhammad. "Analisis Wilayah Berpotensi Banjir Daerah Sumatera Barat Untuk Pelaksanaan Pembelajaran Geografi Berorientasi Bencana Alam." *Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah* 4, no. 1 (2019). https://doi.org/10.34125/kp.v4i1.393.

Arrohman, Muhammad Luthfi. *Kompetensi Spiritual Geografi: Implementasi Spiritual Islam Dalam Pembelajaran Geografi*. Guepedia, 2020.

De Oliveira, Bruno. "Participatory Action Research as a Research Approach: Advantages, Limitations and Criticisms." *Qualitative Research Journal* 23, no. 3 (2023). https://doi.org/10.1108/QRJ-08-2022-0101.

Dewi, Ika Parma, Siti Nur Fajriahni, Sulthan Trianda Arisco, Deha Mutrisa Ervita, Najla Afifah Aprilia, Cindi Cenora Taileleu, Jenia Tamara Larisa, and Sultan Farhan Fadhlurrahman. "Nagari Pandam Gadang: Mutiara Tersembunyi Di Kaki Gunung Omeh Kecamatan Gunuang Omeh, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat." *Aksi Nyata: Jurnal Pengabdian Sosial Dan Kemanusiaan* 3, no. 2 (2026). https://doi.org/10.62383/aksinyata.v3i2.3223.

Fadilah, Muhyiatul, Anna Permanasari, Riandi, and Enok Maryani. "Analisis Karakteristik Kemampuan Literasi Sains Konteks Bencana Gempa Bumi Mahasiswa Pendidikan IPA Pada Domain Pengetahuan Prosedural Dan Epistemik." *JIPI (Jurnal IPA Dan Pembelajaran IPA)* 4, no. 1 (2020). https://doi.org/10.24815/jipi.v4i1.16651.

Intan, Makhda Intan Sanusi, Muhammad Umar Khadafi, Ifqoh Nuriyyatillah, and Amir Mukminin. "Penguatan Literasi Al-Qur'an Melalui Pendampingan Seni Tilawah Berbasis Participatory Action Research Di Sdn1 Dan 2 Desa Lemahbang Kecamatan Kismantoro Kabupaten Wonogiri." *Jurnal Al Basirah* 5, no. 2 (November 2025). https://doi.org/10.58326/jab.v5i2.455.

Jasmi, Kamarul Azmi, and Noordyana Hassan. *Geologi, Hidrologi, Oceanografi Dan Astronomi Dari Perspektif Al-Qur'an*. 1st ed. Johor Bahru: Universiti Teknologi Malaysia Press, 2013.

Kertayasa, Herdian, Rahma Dilla Zainuri, Mitra Sasmita, Qorrie Annisa, Agus Fudholi, Ainur Alam Budi Utomo, Haerudin, and Siti Masruroh. "Penguatan Moderasi Beragama Di SMP Islam At-Thohariyah Telukjambe Timur Karawang." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia* 2, no. 5 (2022). https://doi.org/10.52436/1.jpmi.732.

Khoiri, Shohib, and Akhmad Sulthoni. "Quo Vadis I'jaz 'Ilmi: Karakteristik Dan Persinggungannya Dengan Fakta Sains." *Al-Karima: Jurnal Studi Ilmu Al-Qur'an Dan Tafsir* 8, no. 1 (2024).

Munawarah, Taufik Warman Mahfuzh, and Rofi'i. "Tafsir Ekologis Al-Qur'an Surah Al-Mu'minun Ayat 18." *Syams: Jurnal Kajian Keislaman* 1, no. 2 (2020): 68–79. https://doi.org/10.23971/js.v1i2.2502.

Mustaqim, Abdul. *Tafsir Ekologi: Relasi Eko-Teologis Tuhan, Manusia, Dan Alam*. Jawa Timur: PT Damai Banawa Semesta, 2024.

Rendy Pradana, Lukmanul Hakim, Muhammad Hapis Harahap, Novianri, and Yandri Agusta Putra. "Gunung Dalam Tafsir Ilmi (Analisis Melalui Pendekatan Geografi)." *Jurnal Al-Mubarak: Jurnal Kajian Al-Qur'an Dan Tafsir* 9, no. 2 (December 2024). https://doi.org/10.47435/al-mubarak.v9i2.3283.

Rozalinda, Nurhasnah, and Sri Ramadhan. "Industri Wisata Halal Di Sumatera Barat: Potensi, Peluang Dan Tantangan." *Maqdis: Jurnal Kajian Ekonomi Islam* 4, no. 1 (2019). https://doi.org/10.15548/maqdis.v4i1.488.

Salsabila, Hanna, and others. "Eksplorasi Tafsir Ilmi: Sebuah Corak Penafsiran Al-Qur'an Berbasis Sains." *RESLAJ: Religion Education Social Laa Roiba Journal* 5, no. 6 (2023).

Sukawi, Z. *Kemukjizatan Ayat-Ayat Al-Qur'an Tentang Vulkanologi Dalam Perspektif Sains Modern*. Cetakan Pertama. Edited by Sri Haryanto. Yogyakarta: Bildung, 2021.

Zulaika, Siti Syafira Azzahra, and Sahrizal Vahlepi. "Penguatan Literasi Keagamaan Perempuan Melalui Pelatihan Tafsir." *Al-Khidmah Jurnal Pengabdian Masyarakat* 5, no. 3 (2025). https://doi.org/10.56013/jak.v5i3.4952.