

Studi Literatur: Mekanisme Bencana Lumpur Lapindo

Sintia Lestari^{1*}, Sudarti², Yushardi³

^{1,2,3}Pendidikan Fisika, Universitas Jember, Indonesia

e-mail: sintialestari1234567@gmail.com

Abstrak

Bencana Lumpur yang terjadi di Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo pada tanggal 29 Mei 2006 merupakan peristiwa keluarnya gas dan lumpur bersuhu tinggi 100°C. Semburan lumpur panas tersebut merupakan dampak dari aktivitas perusahaan eksplorasi minyak yaitu PT. Lapindo Brantas. Sehingga bencana lumpur ini dikenal dengan sebutan bencana “Lumpur Lapindo”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang menyebabkan bencana, faktor-faktor yang memicunya, dan mekanisme yang bertanggung jawab atas bencana lumpur Lapindo yang terjadi di Sidoarjo, Jawa Timur. Metode penelitian ini mengandalkan pendekatan literatur review untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang relevan. Kriteria artikel ilmiah adalah artikel dari jurnal nasional dan internasional yang dimutakhirkan dalam empat tahun terakhir. Akibat ledakan dan kebocoran tersebut, sejumlah besar lumpur panas dan gas alam mulai memancar ke permukaan tanah. Lumpur dan gas ini terus menerus dilepaskan ke permukaan tanah dan menciptakan sebuah kawah besar yang terus berkembang. Mekanisme bencana Lumpur Lapindo merupakan hasil dari serangkaian faktor teknis, geologis, dan manajerial yang kompleks, dan pemahaman yang mendalam tentang mekanisme ini penting untuk mengambil langkah-langkah pencegahan dan mitigasi di masa depan.

Kata kunci— Mekanisme, Bencana, Lumpur Lapindo

1. PENDAHULUAN

Bencana Lumpur yang terjadi di Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo pada tanggal 29 Mei 2006 merupakan peristiwa keluarnya gas dan lumpur bersuhu tinggi 100°C dari permukaan tanah sehingga menyebabkan beberapa desa di kecamatan porong, Sidoarjo terendam banjir. Semburan lumpur panas tersebut merupakan dampak dari aktivitas perusahaan eksplorasi minyak yaitu PT. Lapindo Brantas. Sehingga bencana lumpur ini dikenal dengan sebutan bencana “Lumpur Lapindo”. Lumpur panas lapindo merupakan bencana yang tergolong bencana lingkungan hidup nasional. Bencana lumpur Lapindo merupakan salah satu bencana besar yang pernah terjadi di Indonesia. Bencana ini menyebabkan kerusakan lingkungan dan ekonomi yang signifikan terhadap masyarakat setempat.

PT Lapindo Brantas, juga dikenal sebagai Lapindo Brantas Inc., adalah perusahaan Indonesia yang bekerja dalam eksplorasi dan produksi minyak dan gas. PT didirikan pada tahun 1996 setelah Huffington Corporation dari Amerika membeli sahamnya. Beroperasi melalui sistem Badan Kontraktor Koperasi (KKKS) di Brantas, Jawa Timur. PT Lapindo Brantas mengeksplorasi mineral di dua wilayah darat dan tiga wilayah lepas pantai. Area kerja PT Lapindo Brantas seluas 3.042 km². Pada 29 Mei, bencana lumpur Lapindo dimulai. Ledakan pertama terjadi di persawahan Desa Siring, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo, 150 meter barat daya tambang Lapindo Brantas Inc. Banjar Panji I.

Kebocoran sumur gas terjadi karena kelalaian PT.Lapindo Brantas. Hal ini menyebabkan kontaminasi tanah dengan logam berat seperti cadmium (Cd), merkuri(Hg), dan timbal(Pb), yang berdampak negatif terhadap lingkungan. Faktanya semburan lumpur tersebut masih berlanjut hingga saat ini. Indonesia merupakan negara kepulauan dengan garis pantai yang sangat panjang dan potensi sumber daya laut yang sangat besar, Bencana lumpur Lapindo di Sidoarjo, Jawa Timur, menyebabkan sejumlah besar lumpur dibuang ke laut melalui sungai Brantas dan Porong. Ada kekhawatiran material lumpur akan terangkut melalui Sungai dan membuat Sungai berbahaya karena mengandung zat beracun seperti logam berat. Lumpur Lapindo, semburan gas dan lumpur dari bawah tanah di Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia, adalah salah satu bencana yang memiliki banyak efek dan belum mampu diselesaikan.

Lumpur panas Lapindo adalah bencana lingkungan hidup nasional. Bencana lumpur Lapindo terjadi ketika gas beracun dan lumpur panas meletus di dekat sumur Banjar Panj-1. Puncak gunung menjadi lebih besar seiring dengan semburan lumpur. Itu sekarang seluas lebih dari 800 hektar dan mencakup Tanggulangin, Porong, dan beberapa desa di Kecamatan Jabon. Beberapa desa di tiga kabupaten berbeda di Sidoarjo dilanda lumpur Lapindo. Lumpur Lapindo membanjiri pabrik, lahan, dan jalan raya Surabaya-Gempol di dekat desa-desa tersebut. Sudah jelas bahwa semburan lumpur Lapindo menghambat aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat yang terdampak, yang membuat mereka tidak nyaman dalam aktivitas sehari-hari. Lebih dari 39.700 orang telah mengungsi secara internal sebagai akibat dari Lumpur Lapindo, yang juga telah menyebabkan kerugian lebih dari USD 2,7 miliar.

Ketika banjir lumpur panas mulai menggenangi area persawahan, pemukiman penduduk, dan kawasan industri, peristiwa ini menjadi tragedi. Hal ini wajar mengingat volume lumpur yang diperkirakan antara 5.000 dan 50.000 meter kubik per hari, yang setara dengan muatan penuh dari 690 truk peti kemas berukuran besar. Daerah lumpur lapindo mengalami pencemaran air yang signifikan. bukan hanya di daerah yang paling dekat dengan tanggul, tetapi juga di daerah yang jauh lebih jauh. Saat ini, beberapa kecamatan menghadapi tantangan untuk mendapatkan air bersih. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang menyebabkan bencana, faktor-faktor yang memicunya, dan mekanisme yang bertanggung jawab atas bencana lumpur Lapindo yang terjadi di Sidoarjo, Jawa Timur.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini mengandalkan pendekatan literatur review untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang relevan. Kriteria artikel ilmiah adalah artikel dari jurnal nasional dan internasional yang dimutakhirkan dalam empat tahun terakhir, yakni dari tahun 2020 hingga 2024. Pada tahap awal pencarian artikel jurnal, diambil 30 artikel dengan kata kunci “Mechanism lapindo mud and lapindo mud disaster”. Tahap selanjutnya adalah validasi artikel dengan menyaring artikel berdasarkan judul artikel yang sesuai dengan ide topik yang dibahas. Artikel yang didapatkan pada proses ini yaitu sebanyak 20 artikel nasional maupun internasional.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bencana lumpur Lapindo bermula dari insiden di Lapindo Brantas Inc., sebuah perusahaan minyak dan gas di Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia, pada tanggal 29 Mei 2006. Kebocoran pengeboran gas alam di Kabupaten Sidoarjo menimbulkan semburan lumpur Lapindo. Para peneliti sebelumnya memperkirakan semburan lumpur Lapindo mencapai 206.000 meter kubik dan akan menyemburkan lumpur secara konsisten selama tiga puluh tahun—bahkan dengan jumlah yang lebih sedikit selama ratusan tahun. Perusahaan tersebut sedang melakukan pengeboran eksplorasi minyak ketika terjadi ledakan dan terowongan tanah yang menimbulkan kebocoran gas alam. Penyebab primer dari bencana lumpur Lapindo adalah insiden yang terjadi selama proses pengeboran eksplorasi minyak di Lapindo Brantas Inc. insiden ini terjadi ketika perusahaan sedang melakukan kegiatan pengeboran di daerah Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia. Berikut adalah beberapa faktor yang menjadi penyebab primer dari bencana lumpur Lapindo:

1. Kegagalan Pengeboran: Saat proses pengeboran, terjadi kegagalan yang menyebabkan ledakan di sumur minyak. Ledakan ini menciptakan terowongan di bawah tanah yang menjadi jalur untuk keluarnya gas alam dan material lumpur.
2. Tekanan Gas Alam: Gas alam yang tersimpan di dalam lapisan bumi di bawah permukaan tanah mendapatkan jalan keluar melalui terowongan yang terbentuk akibat ledakan. Tekanan dari gas alam ini mempercepat aliran lumpur menuju permukaan.
3. Reaksi Kimia Alamiyah: Proses kimia alami yang terjadi di bawah permukaan tanah, seperti reaksi antara gas-gas alam dengan batuan dan air tanah, juga berkontribusi terhadap pembentukan lumpur yang terus mengalir.
4. Kondisi Geologis: Faktor kondisi geologis daerah tersebut, termasuk jenis tanah, lapisan bawah tanah, dan ketersediaan air tanah, turut mempengaruhi pergerakan lumpur dan aliran gas alam.

5. Kegagalan Pengendalian: Tidak adanya sistem pengendalian yang memadai atau kegagalan sistem pengendalian yang ada juga dapat menjadi faktor utama dalam memperburuk situasi, memungkinkan aliran lumpur dan gas alam untuk terus berkembang tanpa terkendali.



Gambar 1. Luberan Lumpur Lapindo

Kombinasi dari faktor-faktor ini menyebabkan ledakan, terbentuknya terowongan di bawah tanah, dan keluarnya gas alam dan lumpur panas ke permukaan tanah. Hal ini menjadi awal dari bencana lumpur Lapindo yang berkelanjutan dan memiliki dampak yang signifikan terhadap lingkungan dan masyarakat sekitarnya.

Akibat ledakan dan kebocoran tersebut, sejumlah besar lumpur panas dan gas alam mulai memancar ke permukaan tanah. Lumpur dan gas ini terus menerus dilepaskan ke permukaan tanah dan menciptakan sebuah kawah besar yang terus berkembang. Pelepasan lumpur dan gas alam di bencana lumpur Lapindo merupakan salah satu tahap awal dari kejadian tersebut. Berikut adalah penjelasan lebih rinci mengenai pelepasan lumpur dan gas alam di Lapindo:

1. Ledakan dan Terowongan Bawah Tanah: Pada tanggal 29 Mei 2006, selama proses pengeboran eksplorasi minyak di Lapindo Brantas Inc. di Sidoarjo, Jawa Timur, terjadi ledakan yang mengakibatkan terowongan terbentuk di bawah tanah. Ledakan ini menciptakan jalur untuk keluarnya gas alam dan material lumpur ke permukaan.
2. Aliran Lumpur Panas: Setelah ledakan, lumpur panas dan berbagai material lainnya mulai memancar ke permukaan tanah melalui terowongan yang terbentuk. Lumpur ini berasal dari lapisan bawah tanah yang terpengaruh oleh proses geologis alami dan aktivitas manusia seperti pengeboran minyak.
3. Gas Alam: Selain lumpur, gas alam juga dilepaskan dari lapisan bawah tanah melalui terowongan yang terbentuk akibat ledakan. Gas alam ini mengandung berbagai jenis gas, termasuk gas metana dan gas karbon dioksida, yang berasal dari deposit alamiah di bawah tanah.
4. Karakteristik Lumpur: Lumpur yang dikeluarkan memiliki suhu yang tinggi dan konsistensi yang cair, sehingga sulit untuk dikendalikan dan mengalir dengan cepat ke permukaan tanah. Lumpur ini terus menerus dilepaskan dan menciptakan kawah yang semakin membesar di sekitar area pengeboran.
5. Perkembangan dan Pergerakan Lumpur: Seiring waktu, aliran lumpur terus berkembang dan menyebar ke wilayah sekitarnya karena tekanan dari lapisan bawah tanah yang terus menerus melepaskan lumpur dan gas alam. Pergerakan lumpur ini menyebabkan kerusakan lingkungan dan infrastruktur di sekitarnya.

Lumpur yang terus menerus dilepaskan dari kawah tersebut menyebabkan pergerakan tanah yang besar di sekitarnya. Lumpur ini menyebar dan mengalir ke wilayah sekitar, menyebabkan kerusakan lingkungan, rumah-rumah, dan infrastruktur. Aliran dan Ekspansi, Lumpur Lapindo awalnya mengalir keluar dari sumur bor yang bocor dan membentuk kawah di sekitarnya. Seiring waktu, aliran lumpur ini terus berkembang dan ekspansi, menutupi area yang semakin luas. Lumpur ini tidak hanya bergerak ke permukaan, tetapi juga menyebar ke samping dan ke bawah tanah. Tekanan Bawah Tanah, Pergerakan lumpur Lapindo dipengaruhi oleh tekanan dari lapisan bawah tanah. Tekanan ini dapat berasal dari sumber-sumber alami, seperti tekanan gas dan air tanah, serta aktivitas manusia, seperti pemboran minyak yang menyebabkan perubahan dalam distribusi tekanan dan konsistensi tanah di sekitarnya. Pola Pergerakan yang Tidak Teratur, Pergerakan lumpur Lapindo cenderung tidak teratur dan sulit diprediksi. Hal ini disebabkan oleh berbagai

faktor, termasuk kondisi geologis lokal, curah hujan, tingkat pemadatan lumpur, dan interaksi dengan struktur geologis di bawah tanah. Infiltrasi ke Sistem Drainase, Lumpur Lapindo telah mencapai dan masuk ke dalam sistem drainase alami, termasuk sungai dan saluran air, yang memungkinkannya untuk terus menyebar ke wilayah yang lebih jauh dari sumbernya. Infiltrasi ini memperluas dampak bencana ke area yang lebih luas dan menyebabkan kerusakan lingkungan yang lebih besar.

Semua pembiayaan ganti kerugian dari Anggaran Pendapatan Belanja Negara (APBN) dan sumber pembiayaan lainnya yang sah digunakan oleh pemerintah dan perusahaan untuk mengatasi kerusakan tersebut. Upaya Pengendalian dan Penanganan, Sejumlah upaya telah dilakukan untuk mengendalikan pergerakan lumpur Lapindo, termasuk pembangunan tanggul, saluran pembuangan, dan pengeboran sumur pembuangan. Namun, sulit untuk sepenuhnya menghentikan atau mengendalikan pergerakan lumpur karena kompleksitas geologi dan skala bencana yang besar. Pergerakan lumpur Lapindo merupakan fenomena yang terus berlangsung dan memerlukan pemantauan dan tindakan penanganan yang berkelanjutan. Mekanisme bencana lumpur Lapindo dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Penyebab Primer: Bencana lumpur Lapindo bermula dari insiden di Lapindo Brantas Inc., sebuah perusahaan minyak dan gas di Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia, pada tanggal 29 Mei 2006. Perusahaan tersebut sedang melakukan pengeboran eksplorasi minyak ketika terjadi ledakan dan terowongan tanah yang menimbulkan kebocoran gas alam.
2. Pelepasan Lumpur dan Gas Alam: Akibat ledakan dan kebocoran tersebut, sejumlah besar lumpur panas dan gas alam mulai memancar ke permukaan tanah. Lumpur dan gas ini terus menerus dilepaskan ke permukaan tanah dan menciptakan sebuah kawah besar yang terus berkembang.
3. Pergerakan Lumpur: Lumpur yang terus menerus dilepaskan dari kawah tersebut menyebabkan pergerakan tanah yang besar di sekitarnya. Lumpur ini menyebar dan mengalir ke wilayah sekitar, menyebabkan kerusakan lingkungan, rumah-rumah, dan infrastruktur.
4. Upaya Penanganan: Setelah bencana terjadi, upaya penanganan dilakukan untuk mengendalikan aliran lumpur dan mengurangi dampaknya. Ini melibatkan pembuatan tanggul dan saluran pembuangan, serta upaya-upaya lain untuk menghentikan aliran lumpur dan membatasi area yang terkena dampak.
5. Dampak Lingkungan dan Sosial: Bencana lumpur Lapindo memiliki dampak yang luas baik secara lingkungan maupun sosial. Kerusakan lingkungan mencakup hilangnya lahan pertanian, pencemaran air, kerusakan habitat, dan penurunan kualitas udara. Secara sosial, banyak orang kehilangan tempat tinggal, mata pencaharian, dan mengalami dampak psikologis yang serius.
6. Penyelidikan dan Pertanggungjawaban: Bencana lumpur Lapindo memicu penyelidikan yang luas untuk menentukan penyebab pasti insiden tersebut dan menetapkan tanggung jawab hukum. Proses ini melibatkan pemerintah, ahli geologi, organisasi lingkungan, dan pihak terkait lainnya.

4. KESIMPULAN

Artikel ini telah membahas mekanisme utama yang menyebabkan bencana tersebut. Pertama, bencana Lumpur Lapindo bermula dari insiden selama proses pengeboran eksplorasi minyak di Lapindo Brantas Inc., di Sidoarjo, Jawa Timur, pada tahun 2006. Insiden tersebut menyebabkan ledakan di sumur minyak, menciptakan terowongan bawah tanah yang menjadi jalur untuk keluarnya gas alam dan material lumpur ke permukaan. Kedua, pelepasan lumpur panas dan gas alam ke permukaan tanah menjadi tahap awal dari bencana. Selanjutnya, pergerakan lumpur Lapindo dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk tekanan bawah tanah, kondisi geologis lokal, dan interaksi dengan sistem drainase alami. Kesimpulannya, bencana Lumpur Lapindo merupakan contoh yang menggambarkan kompleksitas interaksi antara aktivitas manusia, geologi lokal, dan dampak lingkungan. Pemahaman yang lebih baik tentang mekanisme bencana ini penting untuk merancang strategi penanganan yang efektif dan mencegah terulangnya insiden serupa di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, D., & Palupi, L. 2020. Relationship between gratitude and psychological well-being around Lapindo Mudflow resident. *In E3S Web of Conferences* (Vol. 153, p. 03005). EDP Sciences.

- Aulya, N.S., & Shofwan, M. (2023). Identifikasi Pola Sebaran Ruang Terbuka Hijau (RTH) Di Kawasan Lumpur Lapindo. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi (SNISTEK)*.
- Auvaria, S.W., & Munfarida, I. (2020). *Analisis Daya Tampung Lingkungan (Beban Pencemaran Air) di Kawasan Porong Kabupaten Sidoarjo ex Penambangan Lapindo*.
- Ayuni, S.D. (2021). Lapindo Embankment Security Monitoring System Based on IoT. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*.
- Bioresita, F., Ummah, M. H., Wulansari, M., & Putri, N. A. 2021. Monitoring seawater quality in the Kali Porong estuary as an area for Lapindo mud disposal leveraging Google Earth Engine. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 936, No. 1, p. 012011).
- Fajri, R. F., Maarif, S., Subiakto, Y., & Widodo, P. (2024). Strategi pemulihan dan mitigasi bencana lumpur lapindo di sidoarjo dalam rangka meningkatkan keamanan nasional. *Moderat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*, 10(1), 57-66.
- Farida, A. (2013). Jalan panjang penyelesaian konflik kasus lumpur Lapindo. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 17(2).
- Fetindah, S. P., & Komalasari, I. 2022. Phytoremediation Based Typha Latifolia Landscape Design Strategy For Lapindo Mud Land Recovery And Eco-Tourism Sidoarjo. *Nabatia*, 10(1), 35-44.
- Gowarno, M. A., Mahendra, S., Al Bukhari, A. J., Gaidah, A. N., Sa'ban, O. T., Chaq, N. A. R., ... & Sari, A. S. (2020, July). Studi kasus penolakan warga terhadap pengeboran baru pt lapindo brantas kab. Sidoarjo, provinsi jawa timur. In *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan (SEMITAN)* (Vol. 2, No. 1, pp. 189-192).
- Intakhiya, D. M., Santoso, U. P., & Mutiarin, D. (2021). Strategi dalam penanganan kasus lumpur Lapindo pada masyarakat terdampak lumpur Lapindo Porong-Sidoarjo Jawa Timur. *Moderat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*, 7(3), 565-585.
- Latifaturohmah, T., & Junarto, R. 2023. Perlindungan, penegakan dan pemenuhan hak atas tanah korban lumpur Lapindo. *Tunas Agraria*, 6(1), 56-70.
- Novenanto, A. (2015). Manusia dan tanah : Kehilangan dan kompensasi dalam kasus Lapindo. *BHUMI Jurnal Agraria dan Pertanahan*, 1(1).
- Pamungkas, B., & Shofwan, M. (2023). Sebaran pencemaran air sumur di kawasan bencana lumpur. *Proceeding Sustainable Agricultural Technology Innovation (SATI)*, 1(1), 251-257.
- Rachmawati, T. A., Deguchi, C., & Yoshitake, T. (2011). Disaster risk reduction to municipal spatial plan: A case study of mudflow disaster in Sidoarjo, Indonesia. *European Journal of Social Sciences*, 23(4).
- Romsan, A., & Isa, S. M. (2014). Corporate responsibility for environmental human rights violation: A case study of Indonesia. *Pertanika Journal of Social Science and Humanities*, 22(January).<https://repository.unsri.ac.id/19569/>
- Tingay*, M. (2015). *What caused the 'Lusi' mudflow disaster in East Java, Indonesia?: Using geomechanical models to test earthquake and drilling-trigger theories*.