



DAMPAK RISIKO SECONDARY HAZARD DI SEKITAR BENCANA LUMPUR LAPINDO TERHADAP PERUBAHAN LINGKUNGAN

THE IMPACT OF SECONDARY HAZARDS RISK IN SURROUNDING MUD DISASTER AREA TO THE ENVIRONMENT

Siti Nuurlaily Rukmana¹, Moch. Shofwan²

¹Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota; Universitas PGRI Adi Buana, Surabaya; nuurlailyrukmana@gmail.com

²Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota; Universitas PGRI Adi Buana, Surabaya; shofwan.moch@gmail.com

Info Artikel:

• Artikel Masuk: 18/09/2018

• Artikel diterima: 19/11/2018

• Tersedia Online: 02/01/2019

ABSTRAK

Bencana lumpur berdampak pada lansekap wilayah Kabupaten Sidoarjo khususnya di Kecamatan Porong, Kecamatan Tanggulangin, dan Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo. Fenomena bencana lumpur yang terjadi pada tahun 2006 ternyata saat ini masih memberikan ancaman lanjutan (*secondary hazards*) pada lingkungan sekitarnya, seperti pencemaran air, amblesan tanah, dan lain-lain. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi dampak ancaman lanjutan (*secondary hazard*) terhadap lingkungannya dan dilanjutkan pada pola persebaran spasial wilayah terdampak dari risiko *secondary hazards* bencana lumpur di Kabupaten Sidoarjo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan karakteristik bencana lumpur yang kemudian divisualkan secara spasial melalui pemetaan. Berdasarkan hasil analisis bahwa (1) risiko *Secondary Hazards* di kawasan luapan lumpur lapindo bervariasi diantaranya pencemaran air dan tanah, pencemaran udara, amblesan tanah dan perubahan mata pencaharian. Salah satunya pada pencemaran air yaitu berubahnya warna dan bau yang tidak sedap (2) Pencemaran air memiliki pola persebaran tersebar dan tertinggi. Hal ini disebabkan pencemaran air tidak diikuti oleh batas administrasi. satu titik sungai yang tercemar di sekitar luapan bencana lumpur akan berdampak pada sungai lainnya

Kata Kunci : Lingkungan, Lumpur, *Secondary hazards*

ABSTRACT

The mud disaster affected the landscape of Sidoarjo Regency, especially in Porong sub-district, Tanggulangin sub-district, and Jabon sub-district of Sidoarjo Regency. The phenomenon of the mud disaster that occurred in 2006 was still providing secondary hazards to the surrounding environment, such as water pollution, soil subsidence, and others. The purpose of this research is to identify secondary hazards impacts on the environment and continue on the spatial distribution pattern of affected areas from secondary disaster risk hazards in Sidoarjo Regency. In order to achieve the purpose of this research, the method used is descriptive qualitative which is to identify the characteristic of the mud disaster and then visualized spatially through mapping. Based on the analysis result that (1) *Secondary Hazards* risk in Lapindo mudflow area is varied such as water and soil pollution, air pollution, soil subsidence and livelihood change. One of them on water pollution is the change of color and smell that is not good (2) Water pollution has spread pattern and highest spread. This is because water pollution is not followed by administrative boundaries. So that a point of polluted river in the vicinity of the mudflow disaster will have an impact on other rivers.

Keyword: Environment, mud, secondary hazards

Copyright © 2018 JPWK-UNDIP

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

Cara men-sitasi:

Rukmana, S.N., & Shofwan, Moch. (2018). Dampak Risiko Secondary Hazard di Sekitar Bencana Lumpur Terhadap Perubahan Lingkungan (Studi kasus: Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur). Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota, vol 14 (4), 295-306

1. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara maritim dan kepulauan secara geografis terletak di daerah khatulistiwa dan terletak di antara dua benua yaitu benua Asia dan benua Australia/ Oceania serta diantara dua Samudera, yaitu Samudera Pasifik dan Hindia, dan berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia yang merupakan wilayah territorial yang sangat rawan terhadap bencana . Bencana adalah peristiwa atau serangkaian peristiwa yang menyebabkan gangguan serius pada masyarakat, sehingga menyebabkan korban jiwa serta kerugian yang meluas pada kehidupan manusia baik dari segi materi, ekonomi maupun lingkungan. Seperti yang disampaikan *United Nations International Strategy for Disaster Reduction/UN ISDR* (dalam Muta'ali, 2012), potensi bencana atau bahaya dibedakan menjadi lima kelompok, yaitu (1) bahaya beraspek geologi seperti gempa bumi, gerakan tanah, longsor (2) aspek hidrometeorologi: banjir, kekeringan (3) aspek biologi seperti wabah penyakit (4) Aspek teknologi: kecelakaan transportasi (5) Lingkungan, kebakaran hutan dan pencemaran limbah. Pada penelitian ini potensi bencana fokus pada aspek lingkungan. Ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya bencana baik diakibatkan oleh faktor alam maupun ulah dari manusia. Dari faktor alam seperti gempa bumi, letusan gunung api, tsunami, banjir, tanah longsor, angin topan, kekeringan, kebakaran hutan, hama tanaman dan wabah penyakit. Sedangkan bencana yang diakibatkan oleh ulah manusia yakni musibah industri, kegagalan teknologi, pencemaran lingkungan, kebakaran, kecelakaan, konflik/kerusuhan sosial, aksi teror/sabotase dan luapan lumpur. Berbagai upaya yang dilakukan guna melakukan pengurangan risiko bencana untuk membangun masyarakat yang tahan (*resilient community*) terhadap bencana (BNPB, 2007).

Salah satu fenomena bencana yang terjadi di Jawa Timur dan sampai saat ini masih dirasakan oleh masyarakat yaitu bencana lumpur lapindo. Bencana lumpur yang terjadi di Kabupaten Sidoarjo sejak tanggal 29 Mei 2006 merupakan peristiwa keluarnya gas dan lumpur panas dari dalam tanah dengan suhu 100°C yang telah menggenangi beberapa desa di Kabupaten Sidoarjo (Mazzini, Svensen, Akhmanov, Aloisi, & Planke, 2007), (Davies et al., 2008), (Abidin, Kusuma, Andreas, Gamal, & Sumintadireja, 2009), (Batubara, 2012). Lebih dari 50.000 orang yang tinggal di permukiman padat penduduk ini telah dipindahkan di area penampungan sementara (Mazzini et al, 2011; World Geothermal Congress, 2011). Faktanya yang terjadi pada saat itu munculnya pertama kali debit lumpur yang keluar sekitar 5.000 m³/hari yang secara cepat menggenangi pemukiman di desa (Tingay, 2010). Fenomena ini tentunya merupakan tantangan dalam pengurangan risiko bencana (PRB) melalui perumusan strategi mitigasinya. Strategi mitigasi dan kebijakan-kebijakannya hendaknya dirumuskan dari suatu kajian risiko bencana yang komprehensif (Zen, 2009).

Realitanya bahwa dalam setiap kehidupan selalu ada risiko yang tidak dapat dihilangkan tetapi dapat dikelola dan dikurangi dampak dari suatu bencana itu maka diperlukan suatu penilaian risiko (Smith et al, 1992). Upaya pengkajian risiko bencana pada dasarnya adalah menentukan besaran dan manajemen 3 komponen risiko. Upaya memperkecil risiko dilakukan dengan (1) memperkecil ancaman, (2) mengurangi kerentanan, dan (3) meningkatkan kapasitas dari kawasan yang terancam. Selanjutnya risiko kawasan dihitung dengan menghitung potensi jiwa terpapar, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan (Muta'ali, 2014). Harapan perhitungan ini tentunya untuk mengurangi terjadinya bencana lanjutan (*secondary hazard*). Dalam disiplin penanggulangan bencana (*disaster management*), risiko bencana adalah interaksi antara tingkat kerentanan wilayah dengan ancaman bahaya (*hazards*) yang ada (Smith & Petley, n.d.), (Carter, 2008) sehingga ditambahkan oleh (Twiggg, 2004) bahwa risiko itu konsekuensinya mengancam orang maupun properti yang ada disekitarnya.

Saat ini, fenomena bencana lumpur masih memberikan dampak yang signifikan terhadap lansekap Kabupaten Sidoarjo. Terdapat 12 desa dari 3 kecamatan yang terendam dan terdampak oleh lumpur yang sampai saat ini genangan lumpur, sehingga tanggul penahan lumpur sudah beberapa kali jebol akibat luapan lumpur (Akbari et Al, 2011) khususnya di Kecamatan Porong, Kecamatan Tanggulangin, dan Kecamatan Jabon. Faktanya tinggi tanggul terendah telah mencapai 1 meter hingga meluap sampai radius 200 meter (Arwananda, 2013). Selain itu luapan lumpur lapindo juga menghasilkan beberapa peraturan Perpres No.14 Tahun 2007 tentang pembiayaan ganti rugi untuk korban lapindo. Sesuai Perpres 14/2007 biaya yang telah terealisasi sebesar 75,17% (Rumpopoy, 2006). Fokus penelitian ini yaitu menganalisis pola

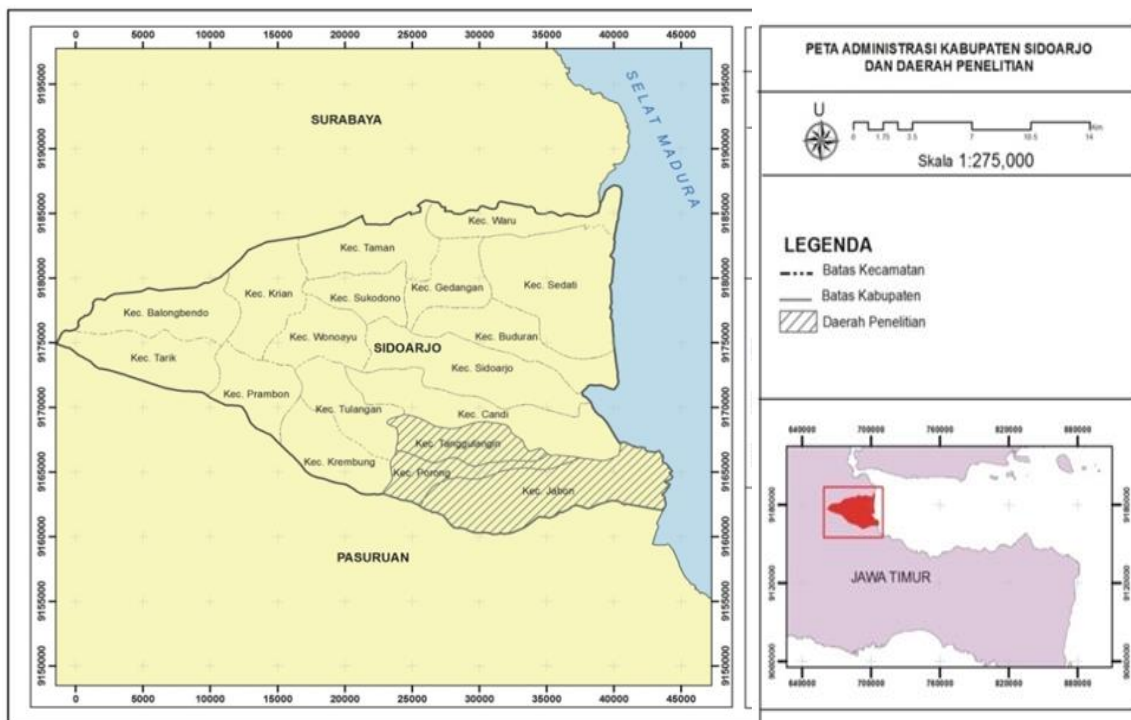
persebaran spasial wilayah terdampak dari risiko *secondary hazards* bencana lumpur di Kabupaten Sidoarjo. Harapannya dari hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat ilmiah untuk akademisi yaitu sebagai referensi untuk penelitian sejenis, dan juga bagi pemerintah yaitu sebagai bahan masukan yang diperlukan untuk menentukan suatu kebijakanterkait bencana lumpur lapindo Kabupaten Sidoarjo.

2. DATA DAN METODE

Jenis Penelitian ini adalah deskriptif analitik dengan pendekatan kualitatif dan dilanjutkan dengan pemetaan yang akan dilakukan di Kecamatan Porong, Kecamatan Tanggulangin, dan Kecamatan Jabon sebagai kawasan yang terdampak lumpur **Gambar 1**. Metode deskriptif merupakan suatu metode analisis yang digunakan untuk menggambarkan segenap fakta atau karakteristik populasi tertentu secara sistematis, actual, dan cermat (Arikunto, 1998), sedangkan untuk pemetaan melalui teknik penginderaan jauh merupakan ilmu dan seni memperoleh informasi tentang suatu objek atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat maupun tanpa kontak langsung dengan objek (Lillsand dan Kiefer, 2004). Guna tercapainya penelitian ini, maka dibutuhkan suatu variabel yaitu:

Tabel 1. Variabel Penelitian (Hasil kompilasi, 2017)

Tujuan	Variabel	Parameter	Sumber
Mengetahui karakteristik <i>secondary hazards</i> yang ada di sekitar kawasan bencana lumpur	Bahaya beraspek lingkungan, lebih fokus pada pencemaran air, amblesan tanah (<i>land subsidence</i>), dan perubahan mata pencaharian.	Dapat menentukan karakteristik <i>secondary hazards</i> yang ada di sekitar kawasan bencana lumpur.	UN ISDR (dalam Muta'ali, 2012)
Mengetahui k pola persebaran <i>secondary hazards</i> di kawasan bencana lumpur		Dapat mengetahui pola permukiman akibat dampak <i>secondary hazards</i> di kawasan bencana lumpur.	(Dyah Pratiwi & Laila Nugraha, 2016)



Gambar 1. Peta Administrasi Wilayah Studi (Peta RBI Digital, 2017)

Data yang disiapkan untuk menganalisis karakteristik yang dilanjutkan pada pemetaan pola persebaran *secondary hazards* di kawasan bencana lumpur dilakukan melibatkan masyarakat. Hal ini disebabkan masyarakat lokal yang lebih mengetahui perubahan lingkungan pasca terjadinya bencana lumpur. Selaras dengan pernyataan Mercer (2006) bahwa perencana harus melibatkan masyarakat lokal dan ilmu pengetahuan untuk mengurangi risiko bencana, sehingga peran masyarakat lokal sangat vital guna mengurangi kerentanan komunitas dan bahaya lingkungan. Guna melaksanakan penelitian ini maka teknik yang digunakan adalah *Focus Group Discussion* (FGD) dimana membuat skema kelompok diskusi kecil diantaranya dari pihak pemerintah desa, masyarakat, dan swasta yang berfungsi untuk membahas permasalahan penelitian dengan tetap mengacu pedoman arah penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis yang didasarkan pada proses pengumpulan data melalui FGD (*Focus Group Discussion*) akan memfokuskan pada permasalahan lingkungan dan sosial ekonomi yaitu dimulai dari karakteristik dampak *secondary hazard* bencana lumpur lapindo dengan metode analisis deskripsi kualitatif yang kemudian dilanjutkan dengan analisis spasial guna memvisualkan lokasi terdampak bencana lumpur di Kabupaten Sidoarjo. Berikut uraian dapat dilihat di bawah ini:

3.1 Identifikasi dampak *secondary hazard* bencana lumpur lapindo terhadap lingkungan

Dampak risiko *secondary hazard* bencana lumpur lapindo terhadap lingkungan sekitarnya hanya fokus pada pencemaran air dan tanah, pencemaran udara, perubahan mata pencaharian dan amblesan tanah. Berikut dapat dilihat pada tiga kecamatan di Kabupaten Sidoarjo yang memiliki dampak signifikan terhadap perubahan lingkungan akibat bencana lumpur lapindo.

a. Kecamatan Porong

Kecamatan Porong merupakan kecamatan yang terkena dampak sangat signifikan dari bencana lumpur lapindo, diantara desa dan kelurahan yang terkena dampak, yaitu:

1. Desa Glagaharum

Demografi

Desa Glagaharum memiliki jumlah penduduk yang cukup tinggi kurang lebih 4875 jiwa (BPS, 2008) meskipun desa tersebut merupakan salah satu desa yang terdampak lumpur lapindo namun jumlah penduduk yang masih tinggal didesa ini masih banyak, adapun jumlah penduduk di desa glagaharum memiliki 20 RT dan 4 RW.



Gambar 2. Kondisi sumur dan sungai yang telah tercemar (Hasil Survei, 2017)

Risiko Secondary Hazards

A. Pencemaran Air dan tanah

Kondisi air dan tanah di Desa Glagaharum pasca luapan lumpur lapindo berbeda dengan kondisi sebelum kejadian luapan lumpur. Kondisi saat ini air dan tanah di Desa Glagaharum berubah secara signifikan, yang awalnya kondisi air jernih berubah warna, bau, dan rasa air termasuk air sumur yang tidak dapat dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat **Gambar 2**. Termasuk kondisi tanahnya yang tercemar oleh luapan lumpur yang mengandung senyawa kimiawi sehingga kondisi tanah yang tidak subur menyebabkan tanah untuk persawahan hasil panennya tidak maksimal bahkan menyebabkan tanaman mengalami gagal panen.

B. Pencemaran udara

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kondisi serta kualitas udara di kawasan bencana lumpur kurang baik, salah satu penyebabnya adalah kandungan kimiawi yang ada di material lumpur yang terbawa oleh angin sehingga menyebabkan bau yang tidak sedap seperti bau selokan dan tinja. Jangkauan dari pencemaran udara ini tergantung dari arah mata angin, responden mengatakan bahkan jangkauannya sampai lebih dari 20 Km.

C. Perubahan mata pencaharian

Perubahan mata pencaharian di Desa Glagaharum sangat signifikan pasca luapan lumpur lapindo, sebagian besar masyarakat Desa Glagaharum beralih profesi yang sebelum kejadian luapan lumpur ada yang bekerja sebagai petani sawah, petani tambak, buruh pabrik, pegawai pemerintahan desa, dan sebagainya. Bahkan tidak sedikit sekarang yang pekerjaannya tidak sesuai dengan pekerjaan sebelumnya, khususnya yang dari pertanian menjadi non pertanian (buruh). Hal ini merupakan dampak dari lahan pertanian yang telah tenggelam adanya luapan lumpur.

D. Amblesan tanah

Berdasarkan hasil penelitian Desa Glagaharum tidak mengalami amblesan tanah, kondisi saat ini amblesan tanah mengarah disisi barat dari tanggul luapan lumpur yaitu di Desa ketapang, Desa Siring, dan sekitarnya. Sedangkan secara geografis Desa Glagaharum terletak disisi timur tanggul luapan lumpur lapindo.

2. Desa Mindi

Demografi

Kelurahan Mindi memiliki jumlah penduduk sebesar 4500 jiwa (BPS, 2008) dimana 40% penduduknya terkena dampak dari luapan lumpur lapindo dan banyak warga yang sudah berpindah hunian.

Risiko Secondary Hazards

A. Pencemaran Air dan tanah

Kondisi air dan tanah di Desa Mindi pasca luapan lumpur lapindo berbeda dengan kondisi sebelum kejadian luapan lumpur. Kondisi saat ini air dan tanah di Desa Mindi berubah secara signifikan, hal ini terlihat dari perubahan warna, bau, dan ras air termasuk air sumur yang rasanya asin sehingga tidak dapat dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat.



Gambar 3. Kondisi sumur yang keruh di Desa Mindi (Hasil Survei, 2017)

B. Pencemaran Udara

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kondisi serta kualitas udara di Kelurahan Mindi juga fluktuatif, artinya udara yang ada daerah ini terkadang masih dipengaruhi oleh lumpur. Salah satu penyebabnya adalah kandungan kimiawi yang ada di material lumpur yang terbawa oleh angin sehingga menyebabkan bau yang tidak sedap seperti bau selokan dan tinja. Jangkauan dari pencemaran udara ini tergantung dari arah mata angin, responden mengatakan bahkan jangkauannya sampai lebih dari 20 Km.

C. Perubahan Mata Pencaharian

Perubahan mata pencaharian di Kelurahan Mindi sangat signifikan pasca luapan lumpur lapindo, sebagian besar masyarakatnya yang sebelumnya banyak bekerja di sektor perdagangan karena memang lokasinya yang sangat strategis, namun sekarang kondisinya banyak yang tidak sesuai dengan pekerjaan yang diharapkan, yang awalnya sebagai petani menjadi buruh.

D. Amblesan Tanah

Berdasarkan hasil penelitian Kelurahan Mindi wilayahnya sedikit mengalami amblesan tanah, kondisi saat ini amblesan tanah mengarah disisi barat dari tanggul luapan lumpur dan sekitarnya. Sedangkan secara geografis Kelurahan mindi terletak disisi timur selatan-barat luapan lumpur lapindo.

b. Kecamatan Tanggulangin

Kecamatan Tanggulangin terletak disebelah selatan ibukota Sidoarjo. Hanya berjarak 9 km dari pusat kota Sidoarjo. Pada Kecamatan ini terdapat desa Kedungbendo, yang wilayahnya terkena dampak dari luapan lumpur lapindo. Selain Desa Kedungbendo ada juga desa - desa yang sebagian wilayahnya terkena dampak dari bencana lumpur lapindo. Berikut dapat dilihat di bawah ini:

1. Desa Gempolsari

Demografi

Desa Gempolsari memiliki jumlah penduduk yang tinggi yaitu 4.423 jiwa. Kondisinya saat ini daerah tersebut merupakan salah satu desa yang terdampak lumpur lapindo namun jumlah penduduk yang masih bermukim di desa ini masih tergolong tinggi.

Risiko Secondary Hazards

A. Pencemaran Air dan tanah

Kondisi air dan tanah di Desa Gempolsari tidak terlalu tercemar, namun kondisi rumah yang tidak dihuni keadaannya sangat kotor dan tidak layak pakai. Sedangkan untuk sumur yang masih dirawat dan dipakai oleh pemiliknya masih bagus dan bersih, ini dikarenakan sebagian warganya yang menjual tanah dan rumah tersebut akibat terjadinya bencana lumpur lapindo. Sungai di desa ini tidak terjadi perubahan masih sama seperti sebelum terjadinya bencana lumpur lapindo, hanya saja terjadi pendangkalan karena banyaknya sungai yang tertutup akibat bencana lapindo tersebut, sehingga jika memasuki musim hujan Desa Gempolsari mengalami banjir **Gambar 4.**



Gambar 4. Kondisi Sungai di Desa Gempolsari (Hasil Survei, 2017)

B. Pencemaran Air dan tanah

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kondisi serta kualitas udara di Desa Gempolsari juga fluktuatif, yaitu terkadang masih dipengaruhi oleh bau lumpur terlebih lokasi Desa Gempolsari yang terletak sangat dekat disisi utara tanggul lumpur. Salah satu penyebabnya adalah kandungan kimiawi yang ada di material lumpur yang terbawa oleh angin sehingga menyebabkan bau yang tidak sedap seperti bau selokan dan tinja. Jangkauan dari pencemaran udara ini tergantung dari arah mata angin, responden mengatakan bahkan jangkauannya sampai lebih dari 20 Km.

C. Perubahan Mata Pencaharian

Perubahan mata pencaharian di Desa Gempolsari sangat signifikan pasca luapan lumpur lapindo, sebagian besar masyarakatnya yang bekerja di sektor swasta akhirnya kesulitan mencari ladang penghidupan yang baru.

D. Amblesan Tanah

Berdasarkan hasil penelitian Desa Gempolsari wilayahnya tidak mengalami amblesan tanah, kondisi saat ini amblesan tanah mengarah disisi barat dari tanggul luapan lumpur dan sekitarnya. Sedangkan secara geografis Desa Gempolsari terletak disisi utara luapan lumpur lapindo.

2. Desa Ketapang

Demografi

Desa Ketapang memiliki jumlah penduduk yang rendah, bahkan jumlahnya tidak sampai mencapai angka 500 jiwa, hal tersebut disebabkan karena banyak warga yang sudah berpindah karena dampak dari bencana lumpur lapindo.

Risiko Secondary Hazards

A. *Pencemaran Air dan tanah*

Kondisi pencemaran air dan tanah di Desa Ketapang sangat signifikan, hasil penelitian bahwa kondisi air dan tanah didesa ini sudah sangat kritis, terlihat dari perubahan warna yang kekuning-kuningan serta baunya yang tidak sedap **Gambar 5**.



Gambar 5. Kondisi Sungai di Desa Ketapang (*Hasil Survei, 2017*)

B. *Pencemaran Udara*

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kondisi serta kualitas udara di Desa Ketapang juga fluktuatif terlebih lokasi Desa Ketapang yang terletak sangat dekat disisi barat tanggul lumpur. Salah satu penyebabnya adalah kandungan kimiawi yang ada di material lumpur yang terbawa oleh angin sehingga menyebabkan bau yang tidak sedap seperti bau selokan dan tinja. Jangkauan dari pencemaran udara ini tergantung dari arah mata angin, responden mengatakan bahkan jangkauannya sampai lebih dari 20 Km.

C. *Perubahan Mata Pencaharian*

Perubahan mata pencaharian di Desa Ketapang sangat signifikan, dimana 60% penduduknya pasca luapan lumpur lapindo telah mengalami perubahan, sebagian besar masyarakatnya yang heterogen akhirnya mencari pekerjaan baru yang terkadang tidak sesuai dengan keahliannya.

D. *Amblesan tanah*

Berdasarkan hasil penelitian Desa Ketapang wilayahnya mengalami amblesan tanah, kondisi saat ini amblesan tanah mengarah disisi barat dari tanggul luapan lumpur dan sekitarnya. Lokasi Desa Ketapang yang terletak disisi barat tanggul lumpur menyebabkan amblesan di desa ini sangat signifikan.

c. Kecamatan Jabon

Kecamatan Jabon juga merupakan salah satu kecamatan yang terkena dampak dari bencana lumpur lapindo, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Desa Pejarakan

Demografi

Di desa ini jumlah penduduknya mulai berkurang dari tahun ketahun karena sudah dibebas lahankan sama pihak PT. Minarak lapindo.

Risiko Secondary Hazards

A. Pencemaran Air dan tanah

Kondisi pencemaran air dan tanah di Desa Pejarakan tidak terlalu besar, hal ini disebabkan lokasinya cukup jauh dengan luapan lumpur lapindo namun letak tanggul berdampingan dengan desa ini. Beberapa sumber air di desa ini dari mulai sumur sampai sungainya mengalami pencemaran **Gambar 6.**



Gambar 6. Kondisi Sumur di Desa Pejarakan (Hasil Survei, 2017)

B. Pencemaran Udara

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kondisi serta kualitas udara di Desa Pejarakan juga fluktuatif terlebih lokasi Desa Pejarakan yang terletak tidak jauh disisi timur-selatan tanggul lumpur. Salah satu penyebabnya adalah kandungan kimiawi yang ada di material lumpur yang terbawa oleh angin sehingga menyebabkan bau yang tidak sedap seperti bau selokan dan tinja. Jangkauan dari pencemaran udara ini tergantung dari arah mata angin, responden mengatakan bahkan jangkauannya sampai lebih dari 20 Km.

C. Perubahan Mata Pencaharian

Perubahan mata pencaharian di Desa Pejarakan sangat signifikan, kurang lebih 55% pasca luapan lumpur lapindo, sebagian besar masyarakatnya yang kompetensinya di bidang pertanian dan tambak akhirnya kesulitan mencari pekerjaan baru karena tempat masyarakat bekerja lokasi tercemar luapan lumpur.

D. Amblesan tanah

Berdasarkan hasil penelitian Desa Pejarakan wilayahnya tidak mengalami amblesan tanah, kondisi saat ini amblesan tanah mengarah disisi barat dari tanggul luapan lumpur dan sekitarnya.

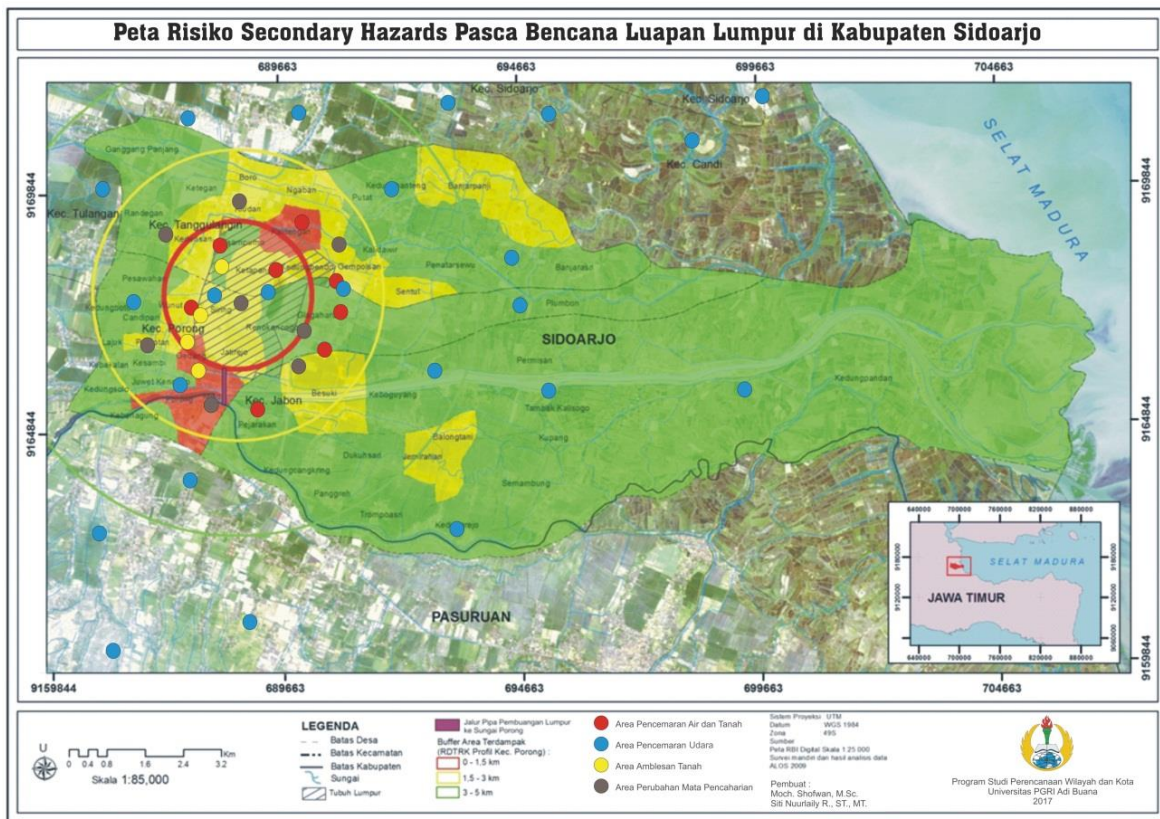
3.2 Pola persebaran wilayah terdampak dari risiko secondary hazards bencana lumpur

Pola persebaran wilayah terdampak dari risiko *secondary hazards* bencana lumpur dapat diklasifikasikan menjadi 4 poin **Tabel 2.** yang kemudian di visualkan secara spasial **Gambar 7.**, yaitu:

Tabel 2. Pola Persebaran Wilayah Terdampak Bencana Lumpur (Hasil Analisis, 2017)

Kriteria Dampak Lingkungan	Keterangan
Pencemaran Air Dan Tanah	Wilayah terdampak dari risiko <i>secondary hazards</i> bencana lumpur lapindo memiliki pola persebaran tersebar, yaitu fokus di Kecamatan Porong dan kecamatan Tanggulangin. Jarak area terdampak sekitar ± 0-1,5 km;
Pencemaran Air	Wilayah terdampak akibat risiko <i>secondary hazards</i> bencana lumpur lapindo khususnya pada pencemaran air memiliki pola persebaran tersebar,

Kriteria Dampak Lingkungan	Keterangan
Perubahan Mata Pencaharian	<p>yaitu tidak hanya di wilayah studi tetapi wilayah sekitarnya. Hal ini disebabkan proses pencemaran air tidak dapat diteksi melalui batas administrasi, sehingga satu titik lokasi terjadinya pencemaran air akan berdampak pada wilayah aliran sungai lainnya.</p> <p>Perubahan mata pencaharian disini lebih fokus disebabkan karena mata pencaharian sebelumnya tidak dapat lagi dilanjutkan. Salah satunya para petani yang memiliki perkebunan atau pertanian tidak dapat melanjutkan kembali aktivitasnya disebabkan lahannya telah digenangi oleh lumpur. Selain itu, terkait dengan lokasi tempat tinggal. Bencana lumpur lapindo menyebabkan masyarakat juga mengungsi tempat tinggal. Hal ini berdampak pada perubahan mata pencaharian sebelumnya yang disebabkan jarak antara tempat tinggal saat ini dengan tempat kerja jauh. Oleh karena itu, pola persebaran perubahan mata pencaharian hanya terpusat di sekitar wilayah penelitian</p>
Amblesan Tanah	<p>Pola persebaran dari amblesan tanah yaitu mengempok. Artinya amblesan tanah terjadi di sisi barat dari tanggul luapan lumpur dan sekitarnya.</p>



Gambar 7. Peta Risiko Secondary Hazards Pasca Bencana Luapan Lumpur di Kabupaten Sidoarjo (Hasil Analisis, 2017)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis bahwa risiko *secondary hazards* di kawasan luapan lumpur lapindo bervariasi diantaranya pencemaran air dan tanah, pencemaran udara, amblesan tanah dan perubahan

mata pencaharian. Terdapat tiga kecamatan yang menjadi daerah terdampak bencana lumpur yaitu Kecamatan porong, Tanggulangin dan Jabon. Karakteristiknya pencemaran lingkungan bervariasi seperti di Kecamatan tanggulangin kondisi pencemaran air dan tan masih dikatakan baik, hanya saja terjadi pendangkalan sungai akibat adanya bencana lumpur sehingga ketika musim hujan menyebabkan terjadinya Banjir. Selain itu dari segi sosial masyarakat di kecamatan Tanggulangin mengalami perubahan mata pencaharian. 60% penduduknya berpindah alih dari sektor pertanian ke sektor swasta. Selain itu untuk pola persebaran wilayah terdampak dari risiko secondary hazards juga bervariasi. Untuk kriteria lingkungan seperti pencemaran tanah, air dan amblesan tanah memiliki pola tersebar sedangkan perubahan mata pencaharian memiliki pola persebaran terpusat. Risiko secondary hazards di kawasan luapan lumpur lapindo bervariasi diantaranya pencemaran air dan tanah, pencemaran udara, amblesan tanah dan perubahan mata pencaharian. Karakteristik dari dampak secondary hazard bencana lumpur lapindo memiliki dampak perubahan yang signifikan terhadap lingkungannya. Salah satunya pada pencemaran air yang mengalami perubahan dari segi warna, bau dan rasa air. Selain itu pola persebaran wilayah terdampak akibat dari bencana tersebut yang memiliki dampak lingkungan paling tinggi dan paling cepat yaitu pada pencemaran air, dimana memiliki pola tersebar. Hal ini disebabkan pencemaran air tidak diikuti oleh batas administrasi. Sehingga satu titik sungai yang tercemar di sekitar luapan bencana lumpur akan berdampak pada sungai lainnya yang ada di Kabupaten Sidoarjo.

5. PERNYATAAN RESMI

Terima kasih kepada Kemenristekdikti yang telah mendukung penelitian ini di Skim PDP DIKTI Tahun Anggaran 2017 dan masyarakat terdampak bencana lumpur yang telah memberikan informasinya.

6. REFERENSI

- Abidin, H. Z., Kusuma, M. A., Andreas, H., Gamal, M., & Sumintadireja, P. (2009). GPS-Based Monitoring of Surface Displacements in the Mud Volcano Area , Sidoarjo , East Java, (May 2006).
- Akbari, A.M. dan Teguh H., 2011. Perhitungan Volume Semburan dan Sebaran Lumpur Sidoarjo Dengan Citra Ikonos Bulan Juni, Agustus, Oktober 2011. Teknik Geomatika FTSP-ITS Surabaya
- Arikunto, Suharsimi. (1998). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arwananda, A. P. ; B. T. S. ; I. Z. A.-F. (2013). Analisa Waktu Daerah Rawan Luapan Lumpur Lapindo Radius 200 Meter Dari Bibir Tanggul Dengan Menggunakan Google Earth Dan Daft. Surabaya: ITS
- Batubara, B. (2012). Kronik Lumpur Lapindo. Yogyakarta:InsistPress
- BNPB. (2007). Undang-Undang RI No 24 Tahun 2007 (Vol. 111). Jakarta.
- Carter, W. . (2008). Disasater Management: A Disaster Manger's Handbook. Manila: ADB.
- Davies, R. J., Brumm, M., Manga, M., Rubiandini, R., Swarbrick, R., & Tingay, M. (2008). The East Java mud volcano (2006 to present): An earthquake or drilling trigger? Earth and Planetary Science Letters, 272(3-4), 627-638. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2008.05.029>
- Dyah Pratiwi, R., & Laila Nugraha, A. (2016). Pemetaan Multi Bencana Kota Semarang. Jurnal Geodesi Undip Oktober, 5(4), 2337-2845.
- Lilesand.T.M.,W.Kiefer.,Chipman, J.W. (2004). Remote Sensing and Image Interpretation (fifth Edition). John Wiley & Sons,Inc, New York.
- Mazzini, A., Svensen, H., Akhmanov, G. G., Aloisi, G., & Planke, S. (2007). Triggering and dynamic evolution of the LUSI mud volcano , Indonesia, 261(May), 375-388. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2007.07.001>
- Mazzini, A., Etiope, G., Svensen, H., (2011). A New Hydrothermal Scenario for the 2006 LUSI Eruption, Indonesia. Insights From Gas Geochemistry. ScienceDirect. hal. 305-318.
- Mercer, Jessica, Ilan Kelman, Lorin Taranis and Sandie Suchet-Pearson. (2006). Framework for integrating indigenous and scientific knowledge for disaster risk reduction.<http://web.mit.edu/.../Mercer-DRR-CC-Reiven..Diakses> 12 Mei 2014

- Muta'ali, L. (2012). Daya Dukung Lingkungan untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Muta'ali, L. (2014). k Perencanaan Pengembangan Wilayah Berbasis Pengurangan Risiko Bencana. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Rumpopoy, A. T. (2006). Penanggulangan Lumpur Lapindo Sidoarjo. Surabaya.
- Smith, K., & Petley, D. N. (n.d.).1992. Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster (Fifth Edit). London and Newyork: Routledge.
- Sugiyono, 2013. Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods). Bandung: Alfabeta .
- Tingay, M. 2010. Anatomy of the LUSI Mud Eruption, East Java. ASEG 2010. hal. 1-6
- Twigg, J. (2004). Good Practice Review:Disaster Risk Reduction.Mitigation and preparedness in development and emergency programming. London: Humanitarian Practice Network (HPN), Overseas Development Institute.
- Zen, M.T. 2009. Mengelola Risiko Bencana di Negara Maritim Indonesia. Bandung: Majelis Guru Besar Institut Teknologi