



DAMPAK PT. SARULLA OPERATIONAL LIMITED (SOL) PANAS BUMI TERHADAP EKONOMI DAN LINGKUNGAN MASYARAKAT KECAMATAN PAHAE JULU KABUPATEN TAPANULI UTARA

Dina Simatupang¹, Yudi Antomi², Triyatno²

Program Studi Geografi

Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang

Email : dinasmtpng@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) dampak PT. Sarulla Operational Limited (SOL) Panas Bumi terhadap ekonomi di Kecamatan Pahae Julu, (2) untuk mengetahui dampak PT. Sarulla Operational Limited (SOL) Panas Bumi terhadap lingkungan (pencemaran air) di Kecamatan Pahae Julu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Populasi dalam penelitian ini adalah Daerah Aliran Sungai Batang Toru dan masyarakat Kecamatan Pahae Julu dari 19 desa yang berjumlah 12.343 jiwa. Penelitian ini dilakukan dengan metode survei dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) ada dampak positif dari keberadaan PT. Sarulla Operational Limited (SOL) Panas Bumi terhadap ekonomi masyarakat seperti di bidang pekerjaan masyarakat memiliki peluang menambah penghasilan seperti membuka warung, rumah makan, kontrakan/kos-kosan, jual jasa sopir dan laundry sehingga dengan ini pendapatan masyarakat meningkat, 2) berdasarkan hasil penelitian mengenai lingkungan (pencemaran air) yang dilakukan dengan uji laboratorium, hasil penelitian menunjukkan bahwa air Sungai Batang Toru yang ada di sekitar PT. Sarulla Operational Limited (SOL) Panas Bumi tergolong tercemar dengan parameter yang diuji yaitu pH, BOD, DO, Posfat dan COD dan Nitrat tergolong tidak tercemar.

Kata Kunci : *Dampak Ekonomi, Dampak Lingkungan*

Abstract

This study aims to determine (1) the impact of PT. Sarulla Operational Limited (SOL) Geothermal on the economy in Sub Pahae Julu, (2) to know the impact of PT. Sarulla Operational Limited (SOL) Geothermal on the environment (water pollution) in District Pahae Julu. The method used in this research is descriptive quantitative research methods. This study uses primary data and secondary data. The population in this study is the Watershed District of Batang Toru and Pahae Julu community of 19 villages totaling 12 343 inhabitants. The research was conducted by survey and interview. The results showed that 1) there is a positive impact of the presence of PT. Sarulla Operational Limited (SOL) Geothermal towards economic communities such as in the field of community work have the opportunity to increase revenue such as small store, restaurants, rent/boarding houses, selling services of a driver and laundry so that these people's income increases, 2) based on the results of research on the environment (water pollution) conducted by a laboratory test, the results showed that the waters of the Batang Toru around PT. Sarulla Operational Limited (SOL) Geothermal classified as contaminated with the parameters tested, namely pH, BOD, DO, Phosphate and Nitrate COD and relatively uncontaminated.

Keywords: *Economic Impact, Environmental Impact*

PENDAHULUAN

Manusia dan kegiatan industri menghasilkan pelepasan berbagai polutan ke lingkungan akuatik (air) yang mengancam kesehatan penduduk dan merusak kualitas lingkungan dengan membuat kualitas air tidak layak. Pencemaran air adalah masalah utama dalam konteks global (Yang Gancai dan C Youngguan, 2004).

Telah dikemukakan bahwa penyebab kematian dan penyakit di seluruh dunia adalah bahwa kecelakaannya untuk kematian dan penyakit dan menyebabkan kematian dan lebih dari 14.000 orang setiap hari (World Bank, 1990). Pencemaran air permukaan dapat mengancam manusia, hewan dan ekosistem (Adamu Mustapha dan Balabe Usman, 2014).

Pada era globalisasi ini pertumbuhan perusahaan semakin pesat. Perusahaan yang merupakan salah satu instrument perekonomian di negara manapun sangat besar peranannya dalam gerak ekonomi. Namun, di sisi lain perusahaan tidak terlepas dari masalah-masalah fisik dan sosial yang ada. Permasalahan yang ditimbulkan perusahaan tidak hanya segala sesuatu yang berhubungan dengan kegiatan kinerja atau proses produksi, akan tetapi banyak juga hal lain secara tidak langsung akan mempengaruhi aktivitas kerja dalam perusahaan tersebut.

Misalnya masalah upah atau gaji, kesejahteraan, kerusakan lingkungan, peraturan organisasi yang ada dalam perusahaan, dan lain-lain. Perusahaan didirikan dengan maksud untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu. Dalam mencapai tujuan tersebut, perusahaan selalu berinteraksi dengan lingkungannya sebab lingkungan memberikan andil dan kontribusi bagi perusahaan.

Selain masalah akut pencemaran air di negara-negara berkembang, negara-negara industri terus berjuang dengan masalah polusi juga (Sachez-choliz dan Daurtz, 2005).

Air biasanya disebut sebagai tercemar ketika itu terganggu oleh kontaminan antropogenik dan baik tidak mendukung penggunaan manusia seperti melayani sebagai air minum dan atau mengalami pergeseran pasar dalam kemampuannya untuk mendukung komunitas biotik penyusunnya seperti ikan, fenomena alam seperti gunung berapi, mekar alga, badai dan gempa bumi juga menyebabkan perubahan besar dalam kualitas air dan status ekologi air (Farid, 2002).

Penelitian baru tentang kadar timah dalam minum menunjukkan bahwa kadar timah dalam air minum kita terus terlalu tinggi dan mungkin lebih berbahaya daripada yang diperkirakan sebelumnya. (FEPA, 1991).

Kriteria kualitas air minum harus didasarkan pada penelitian yang didokumentasikan efek kesehatan penerimaan konsumen, menunjukkan teknik pengobatan dan manajemen utilitas yang efektif. Kriteria minimum harus seperti yang didefinisikan oleh federal, peraturan negara bagian dan provinsi yang mempertimbangkan pertimbangan kesehatan dan biaya yang sesuai (Everpure, 1997).

Pencemaran air atau kontaminasi juga menempatkan sumber daya lain yang berisiko, perikanan dan sumber daya lahan misalnya, telah terpengaruh secara signifikan. Kontribusi terhadap pencemaran air termasuk zat yang diambil dari udara, endapan dari erosi tanah, pupuk dan pestisida kimia, limpasan dari tangki septik, aliran keluar dari makanan ternak, limbah kimia (beberapa beracun) dari industri, dan limbah dan limbah perkotaan lainnya, dari kota-kota dan negara. (Fewtrell dan Clofford, 2004).

Air hujan yang terkontaminasi dicuci dari tempat parkir, jalan dan jalan raya, yang disebut limpasan perkotaan, kadang-kadang termasuk dalam kategori pencemaran sumber nonpoint. (Hung dan Shaw, 2004, Khan, 1997).

Contoh polusi sumber titik (pipa atau selokan) termasuk pembuangan dari pabrik pengolahan limbah, pabrik atau saluran badai kota (Harrington et al, 1989; Hertz-Picciotto et al, 2000). Minyak dan anti beku yang bocor dari kendaraan juga mencemari air. Anak-anak dan bayi yang baru lahir kebanyakan dipengaruhi oleh konsekuensi pencemaran air yang dapat dilihat dari tingginya angka kematian bayi di negara tersebut (Ilegbodu dkk, 1987).

Di sisi lain, Jimoh, 2007 menyatakan bahwa kerusakan kesehatan telah meningkat secara serius karena ketekunan deklinasi produktivitas manusia dan hewan. Beberapa fasilitas industri, menghasilkan limbah domestik biasa yang dapat menginstal sistem pra-perawatan untuk menghilangkan komponen beracun dan kemudian mengirim air limbah yang diolah sebagian ke sistem kota atau industri yang menghasilkan volume besar pada sistem perawatan lokasi (Esrey et al, 1991). Pengelolaan limbah menjadi semakin kompleks karena peningkatan populasi manusia, revolusi industri dan teknologi (Akinbile dan Yussoff (2011).

Menurut Azheri (2012) perusahaan paradigma ini memberikan makna bahwa perusahaan bukan lagi sebagai entitas yang mementingkan diri sendiri, aliensi dan eksklusif dari lingkungan masyarakat, melainkan entitas dari sebuah badan hukum yang wajib melakukan adaptasi sosio-kultural dengan lingkungan. Dimana ia berada, serta dapat dimintai pertanggung jawaban layaknya subjek hukum. Sebuah perusahaan tidak hidup di ruang steril. Perusahaan di bangun diatas pertemuan sejumlah kepentingan, perusahaan tidak boleh mengabaikan kepentingan *stakeholdernya*.

Menjaga keseimbangan diantara kepentingan-kepentingan itu memicu konflik antara perusahaan dengan lingkungannya atau masyarakat sebagai *stakeholder* perusahaan. Kehadiran perusahaan dewasa ini diakibatkan dengan isu permasalahan, yaitu isu lingkungan dan isu kemiskinan ataupun kesenjangan sosial.

Pembangunan PT.Sarulla Operasional Limited (SOL) Panas Bumi yang selanjutnya akan disebut PT.SOL merupakan pembangunan sumber listrik yang berasal dari panas bumi dan akan di pasok ke berbagai wilayah Sumatera Utara terkhususnya daerah Tapanuli Utara.

Pada dasarnya Kecamatan Pahae Julu merupakan masyarakat yang jauh dari kata makmur, namun mereka masih bisa memenuhi kebutuhan kesehariannya.

Dampak pembangunan yang merugikan masyarakat Kecamatan Pahae Julu semakin banyak dijumpai masyarakat, seperti peralihan fungsilahan, kerusakan lingkungan dan timbulnya konflik sosial. Disamping itu, masyarakat yang berada di Kecamatan Pahae Julu juga diuntungkan dari berbagai aspek, mulai dari kondisi perekonomian yang semakin membaik, lapangan kerja yang semakin banyak di jumpai di Kecamatan Pahae Julu yang menjadikan berkurangnya angka pengangguran, peningkatan dari sisi pendidikan dan lain-lain.

Penduduk Kecamatan Pahae Julu yang banyak bekerja sebagai petani sangat ditunjang oleh lingkungan yang luas dan memiliki curah hujan yang cukup tinggi, sehingga mendukung daerah ini sebagai daerah pertanian. Namun seiring berjalannya pembangunan PT.SOL, peralihan fungsi lahan kerap terjadi di daerah mereka. Lahan yang sebelumnya dijadikan sebagai lahan pertanian kini beralih fungsi sebagai lokasi pembangunan PT.SOL.

Dampak lingkungan yang dirasakan oleh dari hadirnya PT.SOL adalah yaitu pencemaran air, polusi udara, dan lain-lain.

Badan Lingkungan Hidup Amerika Serikat mengatakan bahwa sumber polusi sebagai berikut: "Sumber kontaminan (polutan) dapat bersifat spesifiklokasi (sumber titik) atau tidak tentu / menyebar (sumber tidak jelas / tidak jelas).

Pencemaran air terjadi akibat pembuangan limbah cair panas bumi (lumpur panas bumi) yang dihasilkan PT. SOL ke sungai yang di kenal masyarakat Tapanuli Utara dengan nama sungai Batang Toru sehingga menyebabkan kualitas air menjadi menurun. Hal ini juga berdampak kepada aktivitas masyarakat dalam memanfaatkan sungai Batang Toru yang sudah ikut tercemar oleh limbah PT. SOL. Selain itu pencemaran sungai ini juga akan berdampak pada ekosistem yang terdapat di sekitar sungai Batang Toru, dimana kawasan ini merupakan kawasan lindung yang sangat penting dalam melindungi berbagai macam flora maupun fauna.

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui dampak PT. SOL terhadap ekonomi di Kecamatan Pahae Julu
2. Untuk mengetahui dampak PT. SOL terhadap pencemaran air di Kecamatan Pahae Julu.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah menggambarkan, melukiskan, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki.

Lokasi penelitian ini dilakukan di Kecamatan Pahae Julu, Kabupaten Tapanuli Utara. Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan dalam jangka waktu dua bulan yaitu, Desember 2017-Januari 2018.

Populasi dalam penelitian ini adalah Sungai Batang Toru dan masyarakat Kecamatan Pahae Julu dari 19 desa yang berjumlah 12.343 jiwa.

Dalam penelitian ini teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *proportional random sampling* yaitu menentukan anggota sampel dengan mengambil wakil-wakil dari tiap-tiap kelompok yang ada dalam populasi yang jumlahnya disesuaikan dengan jumlah anggota subjek yang ada di dalam masing-masing kelompok tersebut.

Dengan ketentuan sampel air di Sungai Batang Toru adalah penetapan 4 stasiun yakni stasiun 1 sebelum perusahaan (kontrol), stasiun 2 terdapat aktivitas perusahaan (PT.SOL), stasiun 3 terdapat aktivitas domestik (permukiman penduduk) dan stasiun 4 terdapat aktivitas pertanian atau perkebunan masyarakat.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer

dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini adalah berupa hasil wawancara dan pengambilan sampel di lokasi penelitian. Datasekunder penelitian ini diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Tapanuli Utara dan Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Tapanuli Utara.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian sesuai dengan rumusan masalah adalah :

1. Dampak PT.SOL terhadap ekonomi.

Sesuai dengan tujuan penelitian maka data yang diperoleh diolah dengan menggunakan analisa deskriptif dengan rumus presentasi untuk melihat masing-masing variabel menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase

f : Frekuensi jawaban responden

N : Jumlah Responden

(Sumber: Sudjana, 2007)

2. Dampak PT.SOL terhadap lingkungan (Pencemaran Air).

Teknis analisis data yang digunakan dalam penelitian ini

adalah semua parameter kualitas air yang diperoleh dan dibandingkan dengan baku mutu air menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Kelas II dapat dilihat pada table dibawah ini :

Tabel 1
Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001
Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air

Parameter	Satuan	Kelas			
		I	II	III	IV
FISIKA					

Temperatur	°C	deviasi 3	deviasi 3	deviasi 3	deviasi 5
Residu Terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000
Residu Tersuspensi	mg/L	50	50	400	400
KIMIA ANORGANIK					
pH		6 – 9	6-9	6-9	5-9
BOD	mg/L	2	3	6	12
COD	mg/L	10	25	50	100
DO	mg/L	6	4	3	0
Total fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5
NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20
NH ₃ -N	mg/L	0,5	(-)	(-)	(-)
Arsen	mg/L	0,05	1	1	1
Kobalt	mg/L	0,2	0,2	0,2	0,2
Barium	mg/L	1	(-)	(-)	(-)
Boron	mg/L	1	1	1	1
Selenium	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05
Kadmium	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01
Khrom (VI)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1
Tembaga	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2
Besi	mg/L	0,3	(-)	(-)	(-)
Timbal	mg/L	0,03	0,03	0,03	1

Sumber : PP No. 82 Tahun 2001

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Ekonomi (Pekerjaan dan Pendapatan)

a. Pendidikan Terakhir

Pendidikan yang dimaksud adalah pendidikan terakhir dari kepala keluarga yang dibagi menjadi empat kelompok yaitu tidak bersekolah, SD, SMP/Sederajat, SMA/Sederajat dan Perguruan Tinggi. Persentase tingkat pendidikan ini disajikan pada tabel 8 di bawah ini :

Tabel 2
Pendidikan Terakhir

No	Pendidikan Kepala Rumah Tangga	Jumlah KK (F)	%
1	Tidak	10	12

	Bersekolah		
2	SD	20	23
3	SMP/Sederajat	31	36
4	SMA/Sederajat	14	16
5	PerguruanTinggi	11	13
	Jumlah	86	100

Sumber: Pengolahan data primer 2018

Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden rata-rata dengan tingkat tidak bersekolah yaitu sebesar 10 orang (12%), tingkat SD 20 orang (23%), tingkat SMP/Sederajat 31 orang (36%), tingkat SMA/Sederajat 14 orang (16%) dan tingkat perguruan tinggi 11 orang (13%). Pada umumnya tingkat pendidikan tidak sekolah, SD, SMP/Sederajat dan sebagian SMA/Sederajat bekerja sebagai petani sedangkan untuk tingkat pendidikan perguruan tinggi

bekerja sebagai pegawai negeri dan swasta.

b. Jumlah Anggota Keluarga

Jumlah anggota keluarga responden dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu jumlah anggota keluarga < 5 orang dan jumlah anggota keluarga > 5 orang. Jumlah anggota keluarga dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3
Jumlah Anggota Keluarga

No	Jumlah Anggota Keluarga	Jumlah KK (F)	%
1	< 5	22	26
2	>5	64	74
	Jumlah	86	100

Sumber: Pengolahan data primer 2018

Jumlah anggota keluarga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pengeluaran, semakin banyak jumlah anggota keluarga tentu pemenuhan akan kebutuhan juga akan meningkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 22 orang (26%) memiliki jumlah anggota keluarga < 5 sedangkan 64 orang (74%) memiliki jumlah

anggota keluarga > 5. Sebelum adanya PT. SOL banyak masyarakat kurang mampu dalam memenuhi kebutuhan hidupnya, namun setelah adanya PT. SOL masyarakat bisa memiliki peluang untuk menambah penghasilan.

c. Jenis Pekerjaan

Berdasarkan tujuan dari penelitian yaitu untuk melihat dampak PT. SOL terhadap ekonomi di Kecamatan Pahae Julu. Dampak ekonomi sebelum maupun sesudah PT. SOL berdiri dilihat dari jenis pekerjaan dapat diamati tabel dibawah ini :

Tabel 4
Jenis Pekerjaan

Sebelum PT. SOL berdiri			Sesudah PT. SOL berdiri		
Jenis pekerjaan	F	%	Jenis pekerjaan	F	%
Petani	61	71	Rumah makan	8	9
Pegawai Negeri	6	7	Warung	16	19
Pegawai Swasta	5	6	Laundry	7	8
Wiraswasta	14	16	Sopir	9	10
			Kontrakan/kos-kosan	10	12
			Tetap	36	42
Jumlah	86	100	Jumlah	86	100

Sumber: Pengolahan data primer 2018

Berdasarkan tabel di atas dapat dijelaskan bahwa pendapatan dan pekerjaan masyarakat di Kecamatan Pahae Julu, jika dilihat dari jenis pekerjaan masyarakat sebelum dan sesudah PT. SOL berdiri maka dapat dijelaskan bahwa adapun jenis pekerjaan sebelum PT SOL berdiri ini adalah Petani sebanyak 61 orang (72%), pegawai negeri sebanyak 6 orang (7%), pegawai swasta sebanyak 5 orang (6%) dan wiraswasta 14 orang (17%). Dari tabel dan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa pada umumnya adapun pekerjaan masyarakat di Kecamatan Pahae Julu sebelum PT SOL berdiri adalah petani yaitu sebanyak 61 orang (72%).

d. Pekerjaan Setelah PT. SOL berdiri

Ada sebagian masyarakat yang ada di Kecamatan Pahae Julu yang memiliki pekerjaan setelah PT. SOL berdiri yang terdapat pada tabel diatas seperti membuka rumah makan, warung, jasa *laundry*, sopir,

jasa kontrakan/ kos-kosan. Penjelasan dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5
Jawaban Responden Setelah PT.
SOL Berdiri

Keterangan	F	%
IYA	50	58%
TIDAK	36	42%

Sumber: Pengolahan data primer 2018

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat dijelaskan bahwa sebanyak 50 orang (58%) masyarakat yang ada di Kecamatan Pahae Julu ada memiliki pekerjaan sesudah PT. SOL berdiri, dan sisanya 36 orang 42% tidak memiliki pekerjaan atau masih pada pekerjaan lamanya.

e. Rata-rata Pendapatan

Berdasarkan tujuan dari penelitian yaitu untuk melihat dampak PT. SOL terhadap ekonomi di Kecamatan Pahae Julu. Dampak ekonomi sebelum maupun sesudah PT. SOL berdiri dilihat dari jenis rata-rata pendapatan masyarakat/bulan dapat diamati tabel di bawah ini :

Tabel 6
Rata-rata pendapatan/bulan

Sebelum PT. SOL berdiri			Sesudah PT. SOL berdiri		
Pendapatan	F	%	Pendapatan	F	%
< 2 Juta	67	78	< 2 Juta	31	36
2 Juta > 4 juta	13	15	2 Juta > 4 juta	18	21
Lebih dari 4 juta	6	7	Tidak ada pendapatan	37	43
Jumlah	86	100	Jumlah	86	100

Sumber: Pengolahan data primer 2018

Berdasarkan tabel diatas dapat dijelaskan bahwa pendapatan dan pekerjaan masyarakat di

Kecamatan Pahae Julu, jika dilihat dari jenis rata-rata pendapatan masyarakat sebelum dan sesudah PT.

SOL berdiri maka dapat dijelaskan bahwa adapun jenis pekerjaan sebelum PT SOL berdiri ini adalah kurang dari 2 juta sebanyak 67 orang (78%), 2 juta sampai 4 juta sebanyak 13 orang (15%) dan sisanya diatas 4 juta sebanyak 6 orang (7%). Sesudah PT. SOL berdiri sebagian masyarakat yang memiliki pekerjaan setelah PT. SOL berdiri juga memiliki penghasilan tambahan kurang dari 2 juta sebanyak 31 orang (36%) penghasilan 2 juta sampai 4 juta sebanyak 18 orang (21%) sisanya 37 orang lagi (43%) lagi tidak memiliki penghasilan setelah PT. SOL berdiri.

f. Pendapatan Sampingan Untuk Kebutuhan

Berdasarkan tujuan dari penelitian yaitu untuk melihat dampak PT. SOL terhadap ekonomi di Kecamatan Pahae Julu. Dampak ekonomi sebelum maupun setelah PT. SOL berdiri dilihat dari pendapatan terhadap kebutuhan dapat diamati tabel di bawah ini :

Tabel 7
Pendapatan Sampingan Terhadap Kebutuhan

Keterangan	F	%
Cukup	66	77
Kurang Cukup	20	23
Jumlah	86	100

Sumber: Pengolahan data primer 2018

Berdasarkan tabel diatas dapat dijelaskan bahwa pendapatan dan pekerjaan masyarakat di Kecamatan Pahae Julu, jika dilihat dari pendapatansampingan terhadap kebutuhan masyarat yang menjawab cukup sebanyak 66 orang (77%) dan kurang cukup sebanyak 20 orang (23%).

2. Lingkungan (Pencemaran Air)

a. pH Air (Derajat Keasaman)

pH atau derajat keasaman yaitu logaritma dan kepekatan ion-ion H (hidrogen) yang terlepas dalam suatu cairan. pH Air dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 8
Hasil Pengujian pH Sungai Batang Toru

Titik Sampel	Daerah Pengambilan Sampel	Hasil Pengujian pH air (mg/l)	Baku Mutu pH air (mg/l)	Keterangan
1	Kontrol (Daerah sebelum PT. SOL)	10	6-9	T
2	Daerah Perusahaan	14	6-9	T
3	Daerah Permukiman	13	6-9	T
4	Daerah Pertanian	13	6-9	T

Sumber: Hasil Uji Labor 2018

Ket: T=Tercemar, TC=Tidak Tercemar

pH air Sungai Batang Toru pada titik sampel 1 yaitu 10 mg/I, titik sampel 2 yaitu 14 mg/I, titik sampel 3 yaitu 13 mg/I dan titik sampel 4 yaitu 13 mg/I dengan kondisi tercemar.

b. COD (*Chemical Oxygen Demand*)
COD (*Chemical Oxygen Demand*) merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi atau menguraikan zat organik dan anorganik dengan menggunakan bahan oksidasi. Hasil COD dapat dilihat pada tabel di bawah ini “

Tabel 9
Hasil Pengujian COD Sungai Batang Toru

Titik Sampel	Daerah Pengambilan Sampel	Hasil Pengujian COD (mg/l)	Baku Mutu COD (mg/l)	Keterangan
1	Kontrol (Daerah sebelum PT. SOL)	4	25	TC
2	Daerah Perusahaan	11,2	25	TC
3	Daerah Permukiman	25	25	TC
4	Daerah Pertanian	17	25	TC

Sumber: Hasil Uji Labor 2018

Ket: T=Tercemar, TC=Tidak Tercemar

COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada titik sampel 1 yaitu 4 mg/l, titik sampel 2 yaitu 11,2 mg/l, titik sampel 3 yaitu 25 mg/l dan titik sampel 4 yaitu 17 mg/l dengan kondisi tidak tercemar.

c. BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) merupakan jumlah bahan organik yang dibutuhkan untuk mengoksidasi atau menguraikan bahan organik oleh mikroorganisme air sehingga menjadi bentuk anorganik stabil. Hasil BOD dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 10
Hasil Pengujian BOD Sungai Batang Toru

Titik Sampel	Daerah Pengambilan Sampel	Hasil Pengujian BOD (mg/l)	Baku Mutu BOD (mg/l)	Keterangan
1	Kontrol (Daerah	1,28	3	TC

	sebelum PT. SOL)			
2	Daerah Perusahaan	3,58	3	T
3	Daerah Permukiman	8	3	T
4	Daerah Pertanian	5,44	3	T

Sumber: Hasil Uji Labor 2018

Ket: T=Tercemar, TC=Tidak Tercemar

BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) pada titik sampel 1 yaitu 1,28 mg/I, titik sampel 2 yaitu 3,58 mg/I, titik sampel 3 yaitu 8 mg/I dan titik sampel 4 yaitu 5,44 mg/I. Di titik sampel 1 tidak tercemar sedangkan titik sampel 2-4 tercemar.

d. DO (Oksigen Terlarut)

DO atau oksigen terlarut, pada dasarnya merupakan oksigen yang berasal dari udara yang melarut kedalam air. Hasil DO dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 11
Hasil Pengujian DO Sungai Batang Toru

Titik Sampel	Daerah Pengambilan Sampel	Hasil Pengujian DO (mg/I)	Baku Mutu DO (mg/I)	Keterangan
1	Kontrol (Daerah sebelum PT. SOL)	7,57	4	T
2	Daerah Perusahaan	7,67	4	T
3	Daerah Permukiman	7,27	4	T
4	Daerah Pertanian	7,54	4	T

Sumber: Hasil Uji Labor 2018

Ket: T=Tercemar, TC=Tidak Tercemar

DO pada titik sampel 1 yaitu 7,57 mg/I, titik sampel 2 yaitu 7,67 mg/I, titik sampel 3 yaitu 7,27 mg/I dan titik sampel 4 yaitu 7,54 mg/I dengan kondisi tercemar.

e. Nitrat

Nitrat merupakan bentuk nitrogen yang berperan sebagai nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga.

Hasil nitrat dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 12
Hasil Pengujian Nitrat Sungai Batang Toru

Titik Sampel	Daerah Pengambilan Sampel	Hasil Pengujian Nitrat (mg/I)	Baku Mutu Nitrat (mg/I)	Keterangan

1	Kontrol (Daerah sebelum PT. SOL)	<0,5	10	TT
2	Daerah Perusahaan	<0,5	10	TT
3	Daerah Permukiman	<0,5	10	TT
4	Daerah Pertanian	<0,5	10	TT

Sumber: Hasil Uji Labor 2018

Ket: T=Tercemar, TC=Tidak Tercemar

Nitrat pada titik sampel 1 yaitu <0,5 mg/I, titik sampel 2 yaitu <0,5 mg/I, titik sampel 3 yaitu <0,5mg/I dan titik sampel 4 yaitu <0,5 mg/I dengan kondisi tercemar.

f. Posfat

Posfat dalam perairan adalah dalam bentuk orthoposfat yang membahas tentang kesuburan perairan. Hasil Posfat dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 13
Hasil Pengujian Posfat Air Sungai Batang Toru

Titik Sampel	Daerah Pengambilan Sampel	Hasil Pengujian Posfat (mg/I)	Baku Mutu Posfat (mg/I)	Keterangan
1	Kontrol (Daerah sebelum PT. SOL)	0,81	0,2	T
2	Daerah Perusahaan	1,35	0,2	T
3	Daerah Permukiman	1,98	0,2	T
4	Daerah Pertanian	2,13	0,2	T

Sumber: Hasil Uji Labor 2018 Ket: T=Tercemar, TC=Tidak Tercemar

Posfat pada titik sampel 1 yaitu <0,81 mg/I, titik sampel 2 yaitu <1,35 mg/I, titik sampel 3 yaitu <1,98 mg/I dan titik sampel 4 yaitu <2,13 mg/I dengan kondisi tercemar.

PENUTUP (KESIMPULAN)

Berdasarkan hasil penelitian Analisis Dampak PT. Sarulla Operational Limited (SOL) Panas Bumi Terhadap Ekonomi dan Lingkungan Masyarakat Kecamatan Pahae Julu Kabupaten Tapanuli

Utara, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dampak Positif bahwa keberadaan PT. SOL memberikan peningkatan terhadap perekonomian baik itu pekerjaan maupun pendapatan masyarakat kecamatan Pahae Julu.
2. Dampak Negatif bahwa keberadaan PT. SOL merusak lingkungan yaitu sungai Batang Toru yang sudah

tercemar akibat limbah panas bumi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamu Mustapha and Balabe Usman Getso, 2014. Sources and Pathway of Environmental Pollutants into Surface Water Resources: A review. *Journal of Environments*, Assian online Journal Publishing Group. ISSN: 2313-660 X, Vol. 1, No.2, Pg.54-59.
- Akinbile, C.O and Yussoff M.S; 2011. Environmental Impact of Leachate Pollution on Groundwater Supplies in Akure, Nigeria, *International Journal of Environmental Science and Development*, Vol. 2, No. 1, ISSN: 2010-0264
- Azheri. 2012. *Corporate Social Responsibility : Dari Voluntary Menjadi Mandatory*. Jakarta: Rajawali Press.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Data Kabupaten Tapanuli Utara Dalam Angka 2016*.
- Esrey, S.A, J.B. Potash, I. Roberts and C. Shiff, 1991. Effects of Improved Water Supply and Sanitation on Ascariasis, Diarrhea, Dracuncihasis, Hookworm Infection, sechistosomiasus and trachoma : Bull, WHO, Vol 69, No 5: pg 609-621.
- Everpure, 1997. Evaluation of Groundwater Quality Characteristics in Lagos City. *Journal of Applied Science*, Vol 7 ,No. 13. Pg. 1780-1784, 2007.
- Farid, S., 2002. Water Pollution and Its Effects on Human Health in Rural Areas of Faisalabad Pak, *Journal of Applied Sciences*, Volume 2, No. 8. Pg.822-825.
- FEPA, 1991. Guidelines and Standards for Environmental Pollution Control in Nigeria. Federal Environmental Protection Agency, Lagos, Vol 3. No 6, Pg. 230-232.
- Fewtrell, L and J.M. Colford, 2004. Water, Sanitation and Hygiene: Interventions and Diarrhea. A systematic Reviewand Meta-Analysis, Water Supply and Sanitation Board. The World Bank Retrieve from: <http://www.worldbank.org/http/pubsdiscussion/fewtrell&colfordjuly>.
- Harrington, W.A. Krupnick and W.Spofford, 1989. The Economic Losses of a Water Borne Disease Outbreak. *Journal of Urban Economics*, Vol 25, Pg.116-137.
- Hertz-Piccioto I.H.M. Arrighi, and S.W. HU, 2000. Does Arsemic Exposure Increase the Risk of Circulatory Disease American Journal of Epidemial, Vol 2, No. 151 Pg:174-181.
- Hung, M.F. and Shaw, 2004. A Trading-Raton System for Trading Water Pollution Discharge Permits. *Journal of Environmental Economy and Management*. Vol.1, No. 49, Pg.83-102.
- Ilegbodun, V.A, Christatensen, B.L, Wise R.A., Ilegbodun A.E, Kale O.O, 1987. Sources of

- Drinking Water Supply and Transmission of Guinea-worm Disease in Nigeria, *Ann Trop Med. Parasitology*, Vol 81 No. 6 : Pg.713-718.
- Jimoh, H.I and I.P Ifabiyi, 2007. Ilorin, Nigeria Hay Tee Press and Publishing Co.Ltd
- Sanchez-Choliz J and R. Duarte, 2005. Water Pollution in the Spanish Economy: Analyst of Sensitivity to Production and Environment Constraints. *Ecol*; Vol. 53 No. 3 Pg: 325-338.
- Sudjana. 2007. *Metode dan Teknik Pembelajaran dengan Statistik*. Jakarta : Bumi Aksara.
- World Bank, 1990. Towards the Development of an Environmental Action Plan for Nigeria. Report Number 9002-UNI World Bank, Washington, DC
- Yang, G;C. Gangcai and C. Youngguan, 2004. The Econometric Assessment of Losses by water Pollution in Chongqing, South West China, *Chinese Journal of Geoch*, Vol 23 (1). Pg. 94-100.