

# PERSEBARAN INDUSTRI BATU PADAS DAN PENGARUH LIMBAHNYA TERHADAP PENCEMARAN AIR SUNGAI DI DESA DUDA UTARA

Ni Putu Manik Artini  
(Sutarjo dan I Nyoman Suditha)  
Jurusan Pendidikan Geografi, FIS Undiksha  
manikartini@gmail.com

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di Desa Duda Utara Kecamatan Selat Kabupaten Karangasem. Tujuan penelitian ini adalah, untuk: (1) menganalisis persebaran industri batu padas di Desa Duda Utara, (2) mendeskripsikan karakteristik limbah yang dihasilkan oleh industri batu padas di Desa Duda Utara dan (3) Menganalisis pengaruh limbah industri batu padas terhadap pencemaran air sungai di Desa Duda Utara. Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat deskriptif, dengan pengambilan sampel secara “*purposive sampling*”. Pengumpulan data primer dan sekunder menggunakan metode observasi, pencatatan dokumen dan uji laboratorium, yang selanjutnya dianalisis menggunakan metode *deskriptif-kualitatif*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) industri batu padas di Desa Duda Utara tersebar tidak merata karena dipengaruhi oleh jaringan jalan, (2) kandungan zat besi pada limbah industri paling tinggi yakni 7,22 Mg/l dan (3) pada Sungai Batah dan Sungai Mumbul terjadi perbedaan peningkatan pada parameter fisika, yakni pada Sungai Batah kadar kekeruhan meningkat hingga 13,97 Mg/L, sedangkan pada Sungai Mumbul kadar TDS mengalami peningkatan hingga 112 Mg/L. Limbah industri memberikan pengaruh terhadap kondisi air sungai, namun air tersebut tidak pencemaran.

**Kata-kata kunci:** Persebaran, karakteristik limbah dan pencemaran

This research was conducted in the Duda Utara Village of Selat District of Karangasem Regency. The aim of this research is, to: (1) analyze distribution industri stone padas in the Duda Utara Village, (2) described characteristic of waste produced by industry stone padas in the Duda Utara Village of and (3) analyze the influence of industrial waste, stone padas against water pollution river in the Duda Utara Village. This research is a descriptive research, with sampling as a purposive sampling. Primary and secondary data collection method using observation, recording documents and test laboratories, which further analyzed using descriptive-qualitative method. This research result indicates that (1) industrial stone padas in the Duda Utara Village scattered uneven because affected by the road network, (2) the content of iron on industrial waste, most high, 7,22 Mg/L of and (3) in rivers and streams mumbul batah occurring perbedaan rise in physical parameters, namely on the River Batah levels of cloudiness increased to 13,97 Mg/L, while in tds River Mumbul levels rise to 112 Mg/L. Industrial waste give influence on the condition of the river water, but the water not pollution.

**Key words:** Distribution, characteristics of waste and pollution

\*) *Dosen Pembimbing Skripsi*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara sedang berkembang dalam usahanya untuk mencapai tahap masyarakat modern, terlebih dahulu harus melalui tahap tinggal landas. Pada tahap tersebut

sektor pertanian sebagai sektor primer mulai ditinggalkan, dan beralih menjadi sektor sekunder yaitu industri. Berkembangnya sektor industri, jasa dan properti pada era pertumbuhan ekonomi saat ini, pada umumnya memberikan pengaruh pada lingkungan. Permasalahan lingkungan bersifat dilematis mengingat kebutuhan sosial dan ekonomi yang terus berkembang tersebut menyebabkan terjadinya perubahan terhadap lingkungan fisik (Wesnawa, 2012: 15). Lingkungan hidup merupakan satu kesatuan ruang yang mempengaruhi makhluk hidup dan merupakan kepentingan publik yang harus dijaga (Gosty, 2012:89-94).

Penurunan kualitas lingkungan Abiotik dapat disebabkan oleh peningkatan polusi udara, polusi tanah, polusi air dan kerusakan lahan (Yunus, 2008: 260). Salah satu komponen alam yang sangat dibutuhkan makhluk hidup ialah air. Tanpa air tidak akan ada kehidupan di Bumi ini. Demikian pula manusia tidak dapat hidup tanpa air. Kebutuhan akan air menyangkut dua hal, yang pertama air untuk kehidupan manusia sebagai makhluk hayati dan yang kedua air untuk kehidupan manusia sebagai manusia yang berbudaya.

Baik dari segi kuantitas maupun kualitas, air harus dapat memenuhi kebutuhan manusia. Di sebagian besar wilayah Indonesia, curah hujan cukup tinggi karena itu dari segi kuantitas, di banyak tempat di Indonesia, air tidak menjadi masalah apalagi jika diolah dengan baik. Akan tetapi dari segi kualitas air semakin memprihatinkan. Air yang tidak sesuai dengan standar kualitas air baik untuk konsumsi, peternakan dan pertanian, merupakan air yang mengalami pencemaran. Air sungai yang keluar dari mata air tertentu dalam proses pengalirannya air tersebut menerima berbagai macam bahan pencemar, baik berupa bahan alamiah, maupun bahan-bahan hasil buangan kegiatan manusia (Sofia, dkk, 2010:1-100)

Perbedaan ruang dalam wilayah memberikan pengaruh bagi suatu kerajinan. Beberapa faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi industri tersebut dipengaruhi oleh jaringan jalan menuju lokasi industri, karena untuk membawa bahan baku menggunakan truk besar. Hal tersebut menjadi pertimbangan bagi pemilik modal dalam membangun suatu industri, khususnya industri batu padas. Persebaran industri belum dapat diketahui melalui peta desa saja, namun diperlukan peta persebaran industri batu padas.

Katili (1963 : 74) batu padas atau batuan *andesit* merupakan batuan beku hasil lelehan magma diorit yang berasal dari gunungapi. Batuan andesit terdiri dari unsur-unsur kimia antara lain; silikat, aluminium, besi, kalsium, magnesium, natrium, kalium, tembaga, mangan, fosfor, sulfur, klor, nikel, barium, seng, dan air ( Ahmad, 2011: 20). Andesit merupakan bahan baku utama dalam proses industri kerajinan batu padas yang diolah menjadi berbagai jenis *pelinggih*, candi dan dinding bangunan. Dalam proses pengolahan batu padas industri tersebut menggunakan alat pemotong batu yang terdiri dari mesin *diesel*, sistem transmisi, gergaji potong yang terdiri dari segmen *diamond* (intan) (Dewi, 2008 : 2). Dalam pengolahan batu padas ini menggunakan air sebagai pencuci batu agar mudah dibentuk. Air akan mudah melarutkan zat-zat yang terdapat dalam batu dan alat yang digunakan dalam proses pengolahan, baik pemecahan batu, dan pembentukan batu menjadi petak-petak batu yang nantinya dapat dipasang hingga membentuk suatu *pelinggih*, candi, dan bangunan lainnya sesuai keinginan konsumen. Hal tersebut mengakibatkan terdapat kandungan zat yang tersuspensi dan terlarut sehingga air menjadi keruh dan warna abu kehitam-hitaman. Air yang keruh dapat menurunkan aktifitas fotosintesis, sehingga mengakibatkan rendahnya kandungan oksigen terlarut. Bila diperhatikan pembuangan limbah oleh industri batu padas langsung dialirkan ke sungai tanpa adanya upaya penyaringan, maka air sungai menjadi tercemar.

Penggolongan air menurut peruntukannya ditetapkan sebagai berikut dalam KEPMENKES No. 20 Tahun 1990:

- 1) Golongan A, Air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu

- 2) Golongan B, Air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum
- 3) Golongan C, Air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan
- 4) Golongan D, Air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, dan dapat dimanfaatkan untuk usaha perkotaan, industri, pembangkit listrik tenaga air.

Berdasarkan hal tersebut untuk mengetahui pengaruh limbah industri batu paras terhadap pencemaran air sungai maka di gunakan air golongan B sebagai perbandingan

Memperhatikan latar belakang yang telah dikemukakan, maka yang menjadi tujuan penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut: (1) mengetahui persebaran industri batu padas di Desa Duda Utara, (2) mendeskripsikan karakteristik limbah industri batu padas di Desa Duda Utara, (3) menganalisis pengaruh limbah industri batu padas terhadap pencemaran air sungai di Desa Duda Utara.

## METODE

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan penelitian deskriptif dengan metode survei langsung ke lapangan untuk memperoleh data tentang lokasi Industri. Data dan berbagai informasi diolah serta dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif, selanjutnya dideskripsikan untuk menjelaskan variabel-variabel yang diteliti dengan hasil akhir berupa diketahuinya persebaran industri batu padas, karakteristik limbah yang dihasilkan, dan pengaruh limbah industri terhadap pencemaran air sungai di Desa Duda Utara. Dalam penelitian ini yang menjadi objek adalah tingkat industri batu padas dan lingkungan sekitarnya di Desa Duda Utara dengan jumlah 35 unit yang selanjutnya dijadikan populasi untuk mengetahui persebaran industri, kemudian untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pencemaran air digunakan 2 unit industri yang berada di DAS Batah dan di DAS Mumbul.

Sampel diambil secara *purposive sampling*. Pengambilan sampel berdasarkan atas pertimbangan mengenai industri yang langsung membuang limbahnya pada DAS. Persebaran jumlah sampel antara lain di Dusun Griana Kangin 1 unit, Dusun Perangsari Kelod 1 Unit. Data yang dikumpulkan dari penelitian dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data tentang lokasi industri, karakteristik limbah industri, kondisi air sungai yang dikumpulkan menggunakan metode observasi dan Uji. Data sekunder meliputi data fisiografis dan sosial demografis daerah penelitian menggunakan metode pencatatan dokumen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Setelah diadakan kegiatan lapangan berupa mencari titik koordinat industri batu padas di Desa Duda Utara diperoleh data 35 unit lokasi industri batu padas dengan menggunakan bantuan GPS sebagai pencatat lokasi secara absolut. Data koordinat ini merupakan bank data yang sering diistilahkan database. Database di Desa Duda Utara Kecamatan Selat dapat dilihat pada tabel 01.

**Tabel 01 Koordinat Setiap Unit Industri Batu Padas Di Desa Duda Utara Kecamatan Selat Per Juni 2013.**

No	Dusun	Koordinat		Ketinggian tempat (m dpl)
		Lintang	Bujur	
(1)	(2)	(4)	(5)	(6)
1	Perangsari Kelod	08°25'57"	115°30'31"	623
2	Perangsari Kelod	08°26'04"	115°30'21"	600
3	Perangsari Kelod	08°26'04"	115°30'17"	600
4	Perangsari Kelod	08°26'03"	115°30'20"	602
5	Perangsari Kelod	08°25'59"	115°30'21"	620
6	Perangsari Tengah	08°25'30"	115°30'43"	620
7	Perangsari Tengah	08°25'21"	115°30'10"	640
8	Perangsari Tengah	08°25'24"	115°30'27"	634
9	Perangsari Kaja	08°24'50"	115°30'10"	700
10	Geriana Kangin	08°26'10"	115°29'39"	599
11	Geriana Kangin	08°26'05"	115°29'40"	600
12	Geriana Kangin	08°25'57"	115°29'43"	623

No	Dusun	Koordinat		Ketinggian tempat (m dpl)
		Lintang	Bujur	
(1)	(2)	(4)	(5)	(6)
13	Geriana Kangin	08°25'56"	115°29'47"	610
14	Geriana Kangin	08°25'57"	115°29'52"	600
15	Geriana Kangin	08°26'00"	115°29'51"	596
16	Geriana Kangin	08°25'35"	115°30'09"	630
17	Geriana Kangin	08°25'41"	115°30'09"	610
18	Geriana Kangin	08°26'02"	115°30'13"	601
19	Geriana Kangin	08°26'05"	115°30'15"	601
20	Geriana Kangin	08°25'50"	115°30'08"	606
21	Geriana Kangin	08°26'04"	115°29'56"	590
22	Geriana Kangin	08°25'55"	115°29'54"	620
23	Geriana Kangin	08°25'40"	115°29'39"	610
24	Geriana Kangin	08°25'35"	115°29'39"	612
25	Geriana Kangin	08°25'45"	115°29'22"	620
26	Geriana Kangin	08°25'48"	115°29'22"	617
27	Geriana Kangin	08°25'50"	115°29'22"	620
28	Geriana Kangin	08°25'52"	115°29'22"	630
29	Geriana Kauh	08° 25'50"	115°29'10"	619
30	Geriana Kauh	08°25'50"	115°29'25"	620
31	Geriana Kauh	08°25'43"	115°29'25"	623
32	Geriana Kauh	08°25'43"	115°29'15"	622
33	Tukad Sabuh	08°25'04"	115°29'40"	700
34	Tukad Sabuh	08°25'05"	115°29'01"	698
35	Tukad Sabuh	08°25'04"	115°29'08"	698

Data pada tabel 01 kemudian *diploting*. *Ploting* data merupakan pemasukan *database* ke peta. *Database* disini adalah data koordinat industri batu padas berupa koordinat lintang dan bujur. Koordinat industri menentukan dimana lokasi industri tersebut. Koordinat industri menunjukkan angka yang bervariasi, hal tersebut menandakan bahwa adanya perbedaan jumlah industri di masing-masing dusun dan perbedaan komposisi pada tiap ruang. Sehingga akan mencerminkan bagaimana persebaran industri batu padas di Desa Duda Utara.

**Tabel 02. Persebaran Industri Batu Padas Dirinci Per Dusun di Desa Duda Utara Kecamatan Selat Per Juni 2013.**

No	Dusun	Jumlah industri	Persentase(%)
(1)	(2)	(3)	(5)
1	Perangsari Kelod	5	14.29
2	Perangsari Tengah	3	8.57
3	Perangsari Kaja	1	2.86
4	Griana Kangin	19	54.29
5	Griana Kauh	4	11.43
6	Tukad Sabuh	3	8.57
Jumlah		35	100

Berdasarkan tabel 02 terlihat bahwa persentase tersebut menunjukkan adanya variasi antara satu Dusun dengan Dusun yang lainnya. Hal tersebut akan berpengaruh pada penggunaan lahan di suatu tempat. dan akan berpengaruh pada lingkungan disekitarnya khususnya air sungai.

Karakteristik Limbah Cair dari Industri Batu Padas

1) Limbah industri pada DAS Batah

**Table 03 Limbah Industri Batu Padas di Industri yang Langsung Membuang Limbahnya Pada Aliran Sungai Batah Per Juni 2013**

No	Indikator	SATUAN	Kadar maksimum (air bersih)	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
1	FISIKA				
	TDS	Mg/L	1500	162	Normal
	Kekeruhan	Skala NTU	25	340	Tinggi
	Warna	Skala TCU	50	Abu-abu	Tinggi
	Rasa	-	-	Tidak berasa	Normal
	Bau	-	-	Tidak berbau	Normal
2	KIMIA				
	Anorganik				
	Besi	Mg/L	1	6,74	Tinggi
	Flourida	Mg/L	1,5	0,40	Normal
	Kesadahan	Mg/L	500	17,37	Normal
	Klorida	Mg/L	600	42	Normal
	mangan	Mg/L	0,5	3,12	Tinggi

No	Indikator	SATUAN	Kadar maksimum (air bersih)	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
	Nitrat Sebagai N	Mg/L	10	0,18	Normal
	Nitrit Sebagai N	Mg/L	1	0,30	Normal
	pH	Mg/L	6,5-9	7,1	Normal
	Sulfat	Mg/L	400	72,12	Normal
	Organik				
	Zat Organik (KmnO <sub>4</sub> )	Mg/L	10	10,43	Tinggi

Sumber. UPTD Laboratorium Kesehatan Masyarakat Kabupaten Buleleng 2013

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji laboratorium menunjukkan bahwa limbah industri batu padas mengandung zat yang kadarnya melebihi baku mutu kualitas air bersih.

Karakteristik Limbah Cair dari Industri Batu Padas

2) Limbah industri pada DAS Batah

**Table 04 Limbah Industri Batu Padas di Industri yang Langsung Membuang Limbahnya Pada Aliran Sungai Batah Per Juni 2013**

No	Indikator	SATUAN	Kadar maksimum (air bersih)	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
1	FISIKA				
	TDS	Mg/L	1500	162	Normal
	Kekeruhan	Skala NTU	25	340	Tinggi
	Warna	Skala TCU	50	Abu-abu	Tinggi
	Rasa	-	-	Tidak berasa	Normal
	Bau	-	-	Tidak berbau	Normal
2	KIMIA				
	Anorganik				
	Besi	Mg/L	1	6,74	Tinggi
	Flourida	Mg/L	1,5	0,40	Normal
	Kesadahan	Mg/L	500	17,37	Normal
	Klorida	Mg/L	600	42	Normal
	mangan	Mg/L	0,5	3,12	Tinggi
	Nitrat Sebagai N	Mg/L	10	0,18	Normal
	Nitrit Sebagai N	Mg/L	1	0,30	Normal
	pH	Mg/L	6,5-9	7,1	Normal
	Sulfat	Mg/L	400	72,12	Normal
	Organik				
	Zat Organik (KmnO <sub>4</sub> )	Mg/L	10	10,43	Tinggi

Sumber. UPTD Laboratorium Kesehatan Masyarakat Kabupaten Buleleng 2013

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji laboratorium menunjukkan bahwa adanya kandungan zat tertentu yang kadarnya melewati kadar maksimum air bersih.

1) Industri yang berada di DAS Mumbul

Karakteristik limbah industri pada salah satu industri yang ada di aliran Sungai Mumbul yaitu pada koordinat 08°26'04"LS dan 115°30'15"BT. Untuk hasil yang diperoleh dari uji Laboratorium disajikan pada tabel 05.

**Table 05 Limbah Industri Batu Padas di Industri yang Langsung Membuang Limbahnya pada Aliran Sungai Mumbul Per Juni 2013**

No	Indikator	SATUAN	Kadar maksimum (air bersih)	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
1	FISIKA				
	TDS	Mg/L	1500	185	Normal
	Kekeruhan	Skala NTU	25	381	Tinggi
	Warna	Skala TCU	50	Abu-abu	Tinggi
	Rasa	-	-	Tidak berasa	Normal
	Bau	-	-	Tidak berbau	Normal
2	KIMIA				
	Anorganik				
	Besi	Mg/L	1	7,22	Tinggi
	Flourida	Mg/L	1,5	0,54	Normal
	Kesadahan	Mg/L	500	17,61	Normal
	Klorida	Mg/L	600	31	Normal
	mangan	Mg/L	0,5	3,44	Tinggi
	Nitrat Sebagai N	Mg/L	10	0,22	Normal
	Nitrit Sebagai N	Mg/L	1	0,44	Normal
	pH	Mg/L	6,5-9	7,2	Normal
	Sulfat	Mg/L	400	78,61	Normal
	Organik				
	Zat Organik (KmnO <sub>4</sub> )	Mg/L	10	11,03	Tinggi

Sumber. UPTD Laboratorium Kesehatan Masyarakat Kabupaten Buleleng 2013

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji laboratorium menunjukkan bahwa adanya kandungan zat tertentu yang kadarnya melewati kadar maksimum air bersih.

Pengaruh Limbah Industri Batu Padas Terhadap pencemaran Air Sungai di Desa Duda Utara

#### 1) Sungai Batah

Kondisi air Sungai Batah sebelum dan setelah industri batu padas digunakan untuk mengetahui adakah pengaruh dari limbah industri batu padas terhadap pencemaran air Sungai Batah.

Sungai batah

##### (1) Sebelum industri batu padas

Kondisi air Sungai Batah sebelum adanya industri pada koordinat 08°25'54"LS dan 115°29'47"BT. Limbah cair dari industri batu padas diambil pada pukul 16.30 – 17.30 wita. Untuk hasil yang diperoleh dari uji Laboratorium disajikan pada tabel 06.

**Table 06 Air Sungai Batah Sebelum Industri Batu Padas tahun 2013**

No	Indikator	Satuan	Kadar maksimum (air bersih)	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
1	FISIKA				
	TDS	Mg/L	1500	151	Normal
	Kekeruhan	Skala NTU	25	1	Normal
	Warna	Skala TCU	50	Tidak berwarna	Normal
	Rasa	-	-	Tidak berasa	Normal
	Bau	-	-	Tidak berbau	Normal
2	KIMIA				
	Anorganik				
	Besi	Mg/L	1	0,22	Normal
	Flourida	Mg/L	1,5	0,37	Normal
	Kesadahan	Mg/L	500	17,14	Normal
	Klorida	Mg/L	600	21	Normal
	mangan	Mg/L	0,5	0,09	Normal
	Nitrat Sebagai N	Mg/L	10	0,03	Normal
	Nitrit Sebagai N	Mg/L	1	0,03	Normal
	pH	Mg/L	6,5-9	7,1	Normal
	Sulfat	Mg/L	400	18,64	Normal
	Organik				
	Zat Organik (KmnO <sub>4</sub> )	Mg/L	10	10,43	Tinggi

Sumber. UPTD Laboratorium Kesehatan Masyarakat Kabupaten Buleleng 2013

Berdasarkan tabel 06 dapat diketahui bahwa kondisi air pada DAS Batah untuk parameter fisika dan parameter kimia anorganik menunjukkan keadaan yang normal, artinya air tersebut tidak tercemari oleh zat kimia anorganik, namun dari aspek kimia organik air tersebut merupakan air yang tercemar karena batas kadar maksimum untuk KmnO<sub>4</sub> di dalam air adalah 10 Mg/L, sedangkan hasil dari pemeriksaan menunjukkan kadar yang lebih tinggi.

##### (2) Setelah industri batu padas

Kondisi air Sungai Batah sebelum adanya industri pada koordinat 08°26'00"LS dan 115°29'47"BT. Limbah cair dari industri batu padas diambil pada pukul 16.30 – 17.30 wita. Untuk hasil yang diperoleh dari uji Laboratorium disajikan pada tabel 4.16.

**Table 07 Air Sungai Batah Setelah Industri Batu Padas Per Juni 2013**

No	Indikator	Satuan	Kadar maksimum (air bersih)	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
1	FISIKA				
	TDS	Mg/L	1500	152	Normal
	Kekeruhan	Skala NTU	25	14,97	Normal
	Warna	Skala TCU	50	Tidak berwarna	Normal
	Rasa	-	-	Tidak berasa	Normal
	Bau	-	-	Tidak berbau	Normal
2	KIMIA				
	Anorganik				
	Besi	Mg/L	1	0,46	Normal
	Flourida	Mg/L	1,5	0,16	Normal
	Kesadahan	Mg/L	500	16,90	Normal
	Klorida	Mg/L	600	29	Normal
	mangan	Mg/L	0,5	0,19	Tinggi
	Nitrat Sebagai N	Mg/L	10	0,05	Normal
	Nitrit Sebagai N	Mg/L	1	0,03	Normal
	pH	Mg/L	6,5-9	7,1	Normal
	Sulfat	Mg/L	400	22,28	Normal
	Organik				
	Zat Organik (KmnO <sub>4</sub> )	Mg/L	10	12,23	Tinggi

Sumber. UPTD Laboratorium Kesehatan Masyarakat Kabupaten Buleleng 2013

Berdasarkan tabel 07 dapat diketahui bahwa kondisi air pada DAS Batah setelah adanya industri untuk parameter fisika dan parameter kimia anorganik menunjukkan keadaan yang normal, artinya air tersebut tidak tercemari oleh zat kimia anorganik, namun dari aspek kimia organik air tersebut merupakan air yang tercemar karena batas kadar maksimum untuk  $\text{KmnO}_4$  di dalam air adalah 10 Mg/L, sedangkan hasil dari pemeriksaan menunjukkan kadar yang lebih tinggi.

**Tabel 08 Kondisi Air Sungai Batah Sebelum dan Setelah Adanya Industri Batu Padas di Desa Duda Utara Per Juni 2013.**

No	Indikator	Satuan	Kadar maksimum (air bersih)	Hasil Pemeriksaan Sebelum Industri	Hasil Pemeriksaan Setelah Industri	Selisih	Keterangan
1	FISIKA						
	TDS	Mg/L	1500	151	152	1	Normal
	Kekeruhan	Skala NTU	25	1	14,97	13,97	Normal
	Warna	Skala TCU	50	Tidak berwarna	Tidak berwarna	0	Normal
	Rasa	-	-	Tidak berasa	Tidak berasa	0	Normal
	Bau	-	-	Tidak berbau	Tidak berbau	0	Normal
2	KIMIA						
	Anorganik						
	Besi	Mg/L	1	0,22	0,46	0,24	Normal
	Flourida	Mg/L	1,5	0,37	0,16	(-0,21)	Normal
	Kesadahan	Mg/L	500	17,14	16,90	(-0,24)	Normal
	Klorida	Mg/L	600	21	29	8	Normal
	mangan	Mg/L	0,5	0,09	0,19	0,10	Tinggi
	Nitrat Sebagai N	Mg/L	10	0,03	0,05	0,02	Normal
	Nitrit Sebagai N	Mg/L	1	0,03	0,03	0	Normal
	pH	Mg/L	6,5-9	7,1	7,1	0	Normal
	Sulfat	Mg/L	400	18,64	22,28	3,64	Normal
	Organik						
	Zat Organik ( $\text{KmnO}_4$ )	Mg/L	10	10,43	12,23	1,8	Tinggi

Sumber. UPTD Laboratorium Kesehatan Masyarakat Kabupaten Buleleng 2013

Berdasarkan tabel 08 terlihat bahwa kondisi yang ditunjukkan dari hasil uji laboratorium air Sungai Batah sangat bervariasi antara satu indikator dengan indikator yang lain. Adanya penurunan, peningkatan dan kondisi yang tetap menunjukkan adanya perbedaan antara air sungai sebelum dan sesudah adanya industri. Perbedaan tersebut masih tergolong kecil, artinya limbah industri tersebut tidak berpengaruh secara signifikan. Hasil dari Uji laboratorium menunjukkan bahwa terjadi pencemaran pada DAS tersebut dilihat dari kadar zat organik ( $\text{KmnO}_4$ ) melebihi kadar maksimum untuk air bersih.

## 2) Sungai Mumbul

### (1) Air sungai sebelum industri batu padas

Kondisi air Sungai Mumbul sebelum adanya industri pada koordinat  $08^{\circ}26'02''\text{LS}$  dan  $115^{\circ}30'15''\text{BT}$ . Limbah cair dari industri batu padas diambil pada pukul 16.30 – 17.30 wita. Untuk hasil yang diperoleh dari uji Laboratorium disajikan pada tabel 09.

**Tabel 09 Air Sungai Mumbul Sebelum Industri Batu Padas per Juni 2013**

No	Indikator	Satuan	Kadar maksimum (air bersih)	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
1	FISIKA				
	TDS	Mg/L	1500	176	Normal
	Kekeruhan	Skala NTU	25	0,17	Normal
	Warna	Skala TCU	50	Tidak berwarna	Normal
	Rasa	-	-	Tidak berasa	Normal
	Bau	-	-	Tidak berbau	Normal
2	KIMIA				
	Anorganik				
	Besi	Mg/L	1	0,14	Normal
	Flourida	Mg/L	1,5	0,36	Normal
	Kesadahan	Mg/L	500	19,04	Normal
	Klorida	Mg/L	600	32	Normal
	mangan	Mg/L	0,5	0,08	Normal
	Nitrat Sebagai N	Mg/L	10	0,07	Normal
	Nitrit Sebagai N	Mg/L	1	0,01	Normal
	pH	Mg/L	6,5-9	7,1	Normal
	Sulfat	Mg/L	400	22,26	Normal
	Organik				
	Zat Organik ( $\text{KmnO}_4$ )	Mg/L	10	8,03	Normal

Sumber. UPTD Laboratorium Kesehatan Masyarakat Kabupaten Buleleng 2013

Berdasarkan tabel 09 dapat diketahui bahwa kondisi air pada DAS Batah setelah adanya industri untuk parameter fisika dan parameter kimia menunjukkan keadaan yang normal, artinya air tersebut tidak tercemari oleh zat kimia, kadar zat tersebut tidak melewati kadar maksimum air bersih dari baku mutu kualitas air.

(2) Air sungai setelah industri batu padas

Kondisi air Sungai Mumbul sebelum adanya industri pada koordinat 08°26'05"LS dan 115°30'15"BT. Limbah cair dari industri batu padas diambil pada pukul 16.30 – 17.30 wita. Untuk hasil yang diperoleh dari uji Laboratorium disajikan pada tabel 10.

**Tabel 10 Air Sungai Mumbul Setelah Industri Batu Padas Per Juni 2013**

No	Indikator	Satuan	Kadar maksimum (air bersih)	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
1	FISIKA				
	TDS	Mg/L	1500	288	Normal
	Kekeruhan	Skala NTU	25	1,53	Normal
	Warna	Skala TCU	50	Tidak berwarna	Normal
	Rasa	-	-	Tidak berasa	Normal
	Bau	-	-	Tidak berbau	Normal
2	KIMIA				
	Anorganik				
	Besi	Mg/L	1	0,12	Normal
	Flourida	Mg/L	1,5	0,39	Normal
	Kesadahan	Mg/L	500	28,08	Normal
	Klorida	Mg/L	600	29	Normal
	mangan	Mg/L	0,5	0,06	Normal
	Nitrat Sebagai N	Mg/L	10	0,05	Normal
	Nitrit Sebagai N	Mg/L	1	0,01	Normal
	pH	Mg/L	6,5-9	7,1	Normal
	Sulfat	Mg/L	400	71,55	Normal
	Organik				
	Zat Organik (KmnO <sub>4</sub> )	Mg/L	10	9,23	Normal

Sumber. UPTD Laboratorium Kesehatan Masyarakat Kabupaten Buleleng 2013

Berdasarkan tabel 10 dapat diketahui bahwa kondisi air pada DAS Batah setelah adanya industri untuk parameter fisika dan parameter kimia menunjukkan keadaan yang normal, artinya air tersebut tidak tercemari oleh zat kimia, kadar zat tersebut tidak melewati kadar maksimum air bersih dari baku mutu kualitas air.

Perbandingan antara kondisi air Sungai Mumbul sebelum adanya industri dan setelah adanya industri digunakan sebagai dasar untuk mengetahui pengaruh dari limbah industri batu padas terhadap pencemaran air sungai tersebut. Perbandingan kondisi air sungai sebelum dan setelah adanya industri dapat di lihat pada tabel 11.

**Tabel 11 Kondisi Air Sungai Mumbul Sebelum dan Setelah Adanya Industri Batu Padas di Desa Duda Utara Per Juni 2013.**

No	Indikator	Satuan	Kadar maksimum (air bersih)	Hasil Pemeriksaan sebelum industri	Hasil Pemeriksaan setelah industri	Selisih	keterangan
1	FISIKA						
	TDS	Mg/L	1500	176	288	112	Normal
	Kekeruhan	Skala NTU	25	0,17	1,53	1,36	Normal
	Warna	Skala TCU	50	Tidak berwarna	Tidak berwarna	0	Normal
	Rasa	-	-	Tidak berasa	Tidak berasa	0	Normal
	Bau	-	-	Tidak berbau	Tidak berbau	0	Normal
2	KIMIA						
	Anorganik						
	Besi	Mg/L	1	0,14	0,12	(-0,02)	Normal
	Flourida	Mg/L	1,5	0,36	0,39	0,03	Normal
	Kesadahan	Mg/L	500	19,04	28,08	9,04	Normal
	Klorida	Mg/L	600	32	29	(-3)	Normal
	mangan	Mg/L	0,5	0,08	0,06	(-0,02)	Normal
	Nitrat Sebagai N	Mg/L	10	0,07	0,05	(-0,02)	Normal
	Nitrit Sebagai N	Mg/L	1	0,01	0,01	0	Normal
	pH	Mg/L	6,5-9	7,1	7,1	0	Normal
	Sulfat	Mg/L	400	22,26	71,55	49,29	Normal
	Organik						
	Zat Organik (KmnO <sub>4</sub> )	Mg/L	10	8,03	9,23	1,20	Normal

Sumber. UPTD Laboratorium Kesehatan Masyarakat Kabupaten Buleleng 2013



Berdasarkan tabel 11 terlihat bahwa kondisi air sungai di Sungai Mumbul sebelum adanya industri jika dibandingkan dengan air sungai setelah adanya industri dilihat dari parameter fisika menunjukkan bahwa; zat padat terlarut (TDS) air sungai sebelum industri terjadi perubahan kadar TDS dalam air yang meningkat 112 Mg/L, kekeruhan air meningkat hingga 1,36 skala NTU, warna, bau dan rasa masih tetap tidak mengalami perubahan. Kondisi air sungai sebelum dan setelah industri dilihat dari parameter kimia menunjukkan bahwa; kadar Besi setelah adanya limbah industri mengalami penurunan hingga 0,02 Mg/L, kadar Flourida mengalami peningkatan hingga 0,03 Mg/L, tingkat kesadahan air meningkat hingga 9,04 Mg/L, Kadar Klorida mengalami penurunan hingga 3 Mg/L, kadar mangan mengalami penurunan hingga 0,02 Mg/L, kadar Nitrat mengalami penurunan sebesar 0,02 Mg/L, kadar nitrit dalam air sungai sebelum dan setelah industri tidak terjadi perubahan, pH air tidak mengalami perubahan, kadar Sulfat mengalami peningkatan sebesar 49,29 Mg/L, kadar zat organik mengalami peningkatan 1,20 Mg/L. Kondisi yang ditunjukkan dari hasil uji laboratorium air Sungai Mumbul sangat bervariasi antara satu indikator dengan indikator yang lain. Adanya penurunan, peningkatan dan kondisi yang tetap menunjukkan adanya perbedaan kondisi air antara air sungai sebelum dan sesudah adanya industri. Perbedaan tersebut masih tergolong kecil, artinya limbah industri tersebut tidak berpengaruh secara signifikan. Hasil dari Uji laboratorium menunjukkan bahwa air sungai pada DAS Mumbul tidak terjadi pencemaran.

## **Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian seperti yang telah diuraikan di atas maka dapat dikemukakan pembahasan sebagai berikut.

### **1) Persebaran Industri Batu Padas di Desa Duda Utara**

Fenomena geografi membentuk suatu rangkaian yang saling berkaitan dalam suatu ekosistem dengan manusia sebagai unsur utamanya. Dalam prinsip persebaran geografi dikatakan bahwa gejala, kenampakan, dan masalah yang terdapat di ruang muka bumi persebarannya sangat bervariasi. Fenomena geografi tersebar secara distrik dan menempati lokasi tertentu. Fenomena geografi yang terikat pada suatu lokasi tertentu bersifat unik dan menunjukkan perbedaan dari yang lainnya. Fenomena geografi ini juga ditunjukkan oleh industri batu padas.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disajikan pada penyajian data primer, persebaran industri batu padas pada wilayah penelitian di Desa Duda Utara, tersebar tidak merata antara dusun yang satu dengan dusun yang lainnya, ini terlihat dari 6 dusun yang terdapat di Desa Duda Utara yaitu Dusun Pringsari Kelod, Dusun Peringsari Tengah, Dusun Peringsari Kaja, Dusun Geriana Kangin, Dusun Geriana Kauh, dan Dusun Tukad Sabuh. Pada jalan yang menghubungkan antara Desa Selat dan Kecamatan Bebandem yang melintasi Desa Duda Utara terdapat industri yang tersebar sepanjang jalan, pada Dusun Griana Kangin yang merupakan pusat pemerintahan Desa Duda Utara juga terjadi pemusatan lokasi industri batu padas, karena persebaran industri batu padas dipengaruhi oleh jumlah aktifitas manusia dalam memanfaatkan lahan dan keadaan sasaran transportasi yang memadai dalam hal ini adalah jaringan jalan yang menghubungkan antara satu daerah dengan daerah lain.

### **2) Karakteristik Limbah Industri Batu Padas Di Desa Duda Utara**

Limbah adalah sisa suatu kegiatan dan/atau usaha yang meliputi limbah padat organik dan anorganik, limbah cair, emisi gas buangan kendaraan bermotor, emisi sumber tidak bergerak, getaran, bau dan kebisingan. Industri batu padas menghasilkan limbah limbah cair yang berasal dari proses pemecahan batu yang menggunakan mesin pemotong batu (*Crusher*).

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji laboratorium menunjukkan bahwa adanya kandungan zat tertentu yang kadarnya melewati kadar maksimum air bersih, seperti zat besi dalam limbah tersebut dengan kadar 6,74 Mg/L sementara kadar maksimum zat besi dalam air adalah 1 Mg/L, Zat Mangan Dengan kadar 3,12 Mg/L sementara kadar maksimum zat mangan pada air adalah 0,5 Mg/L, zat Organik (Kmn O<sub>4</sub>) dengan kadar 10,43 Mg/L sementara kadar yang ditenggang keberadaannya dalam air adalah 10 Mg/L. Hal tersebut menunjukkan bahwa limbah industri batu padas mengandung zat yang kadarnya melebihi baku mutu kualitas air untuk air bersih.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji laboratorium menunjukkan bahwa adanya kandungan zat tertentu yang kadarnya melewati kadar maksimum air bersih, seperti zat besi dalam limbah industri yang dekat dengan Sungai Batah tersebut dengan kadar 7,22 Mg/L sementara kadar maksimum zat besi dalam air adalah 1 Mg/L, Zat Mangan Dengan kadar 3,44 Mg/L sementara kadar maksimum zat mangan pada air adalah 0,5 Mg/L, zat Organik (Kmn O<sub>4</sub>) dengan kadar 11,03 Mg/L sementara kadar yang ditenggang keberadaannya dalam air adalah 10 Mg/L. Hal tersebut menunjukkan bahwa limbah industri batu padas mengandung zat kimia yang kadarnya melebihi baku mutu kualitas air untuk air bersih. Serta hal tersebut mengakibatkan tingkat kekeruhan limbah tersebut tinggi dan warnanya menjadi abu-abu.

Perbandingan antara limbah yang dihasilkan industri pada DAS Batah dan DAS Mumbul menunjukkan adanya perbedaan, yakni pada industri yang berada di Dekat Sungai Mumbul kadar zat kimia yang terlarut lebih besar dibandingkan dengan kadar zat kimia pada limbah industri batu padas pada DAS Batah. Karena air yang di gunakan untuk industri batu padas yang berada pada DAS Mumbul dan Sungai Batah berasal dari air sungai yang mengalir dan dipengaruhi pula oleh bahan baku dan kondisi alat yang dipergunakan.

### **3) Pengaruh Limbah Industri Batu Padas Terhadap Pencemaran Air Sungai Di Desa Duda Utara.**

Air sungai yang keluar dari mata air tertentu biasanya berkualitas sangat tinggi. Namun dalam proses pengalirannya air tersebut menerima berbagai macam bahan pencemar, baik berupa bahan alamiah, maupun bahan-bahan hasil buangan kegiatan manusia (Sofia, dkk, 2010). Hulu Sungai Batah telah melewati beberapa industri yakni industri yang ada di Dusun Tukad Sabuh dan Industri yang terdapat di Dusun Griana Kangin. Industri yang berada di DAS Mumbul terdapat 1 industri yang berada di Dusun Perangsari Kelod. Hal tersebut mempengaruhi air sungai yang dihilirnya. Sampel yang di ambil yaitu sungai yang berada di perbatasan antara Desa Duda Utara dan Desa Duda.

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada penyajian data primer, terlihat bahwa kondisi air sungai di Sungai Batah sebelum adanya industri jika dibandingkan dengan air sungai setelah adanya industri menunjukkan bahwa adanya pengaruh dari limbah industri terhadap pencemaran air. Kondisi yang ditunjukkan dari hasil uji laboratorium air Sungai Batah tidak tercemar karena hasil pemeriksaan yang diperoleh menunjukkan kadarnya tidak melebihi baku mutu kualitas air bersih. Namun jika pada aliran sungai tersebut terjadi penambahan jumlah industri maka akan terjadi penambahan kadar zat kimia sehingga memungkinkan terjadi pencemaran.

Sedangkan hasil pemeriksaan kondisi air sungai di Sungai mumbul menunjukkan sebelum adanya industri jika dibandingkan dengan air sungai setelah adanya industri menunjukkan bahwa adanya pengaruh dari limbah industri terhadap pencemaran air. Kondisi yang ditunjukkan dari hasil uji laboratorium air Sungai Mumbul tidak tercemar karena hasil pemeriksaan yang diperoleh menunjukkan kadarnya tidak melebihi baku mutu kualitas air bersih. Namun jika pada aliran sungai tersebut terjadi penambahan jumlah industri maka akan terjadi penambahan kadar zat kimi sehingga memungkinkan terjadi pencemaran.

Terdapat perbedaan antara peningkatan kadar zat pada Sungai Mumbul dan Sungai Batah. Hal tersebut dipengaruhi oleh kondisi alat yang dipergunakan, kondisi sungai yang terkait dengan lebar, dan kecepatan aliran sehingga akan mempengaruhi kondisi penguraian zat kimia yang terdapat di suatu sungai.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan paparan hasil penelitian dan pembahasan yang telah disajikan pada bab IV, maka dapat diuraikan beberapa simpulan, diantaranya Sebaran industri batu padas yang berada di Desa Duda Utara tersebar tidak merata Karena dipengaruhi oleh jaringan jalan dan lokasi pengambilan bahan baku. Karakteristik limbah industri batu padas Limbah industri batu padas beberapa zat kimia yang paling tinggi yaitu adalah besi yang merupakan unsur yang terdapat pada batuan andesit yang merupakan bahan baku dari industri batu padas. Keberadaan zat kimia dari limbah industri batu padas setelah di bandingkan antara air sungai sebelum industri batu padas dan air sungai setelah adanya industri batu padas, ternyata terjadi perubahan. Hal tersebut menunjukkan bahwa limbah dari industri batu padas memberikan pengaruh pada pencemaran air.

Dari hasil pengamatan dan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti maka dapat disarankan bagi Pemerintah Kabupaten Karangasem dan Instansi terkait supaya lebih memperhatikan tentang pembangunan indutri, dan memberikan arahan mengenai pengelolaan limbah yang dihasilkan agar tidak mencemari lingkungan dan Bagi masyarakat dapat mengetahui persebaran industri di Desa Duda Utara dan kondisi air sungai di Desa Duda Utara.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Ahmad, Asmita. 2011. *Meningkatkan Pelepasan Unsur Hara dari Batuan Beku dengan Senyawa Humat*. Tesis (tidak diterbitkan). Bogor: institute pertanian Bogor.

Dewi. 2008. *Mesin pemotong Batu. Tersedia pada Master Dwi Antariksa* ([http://indonetwork.co.id/antariksa\\_mesin/1587817/mesin-potong-batu-onyx-dan-marmer.htm](http://indonetwork.co.id/antariksa_mesin/1587817/mesin-potong-batu-onyx-dan-marmer.htm)) (diakses pada tanggal 6 Desember 2012).

Goesty, Prathika Andini, dkk. 2012. Analisis Penataan Pemrakarsa Bidang Kesehatan di Kota Magelang terhadap Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup. *Ilmu Lingkungan*. Vol. 10 No. 2 , 2012 (hlm. 89-94), ISSN 1829-8907, pasca sarjana UNDIP.

Katili. 1963. Geologi Umum. Jakarta. Departemen Urusan Research nasional.

Sofia, yayu, dkk. 2010. Pengolahan Air Sungai yang Tercemari oleh Bahan Organik. *Sumber Daya Air*. Vol. 6 No. 2 , November 2010 (hlm. 1-100).

Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 1990 tentang pengendalian pencemaran air.

Wesnawa, Astra dan Indra Christiawan (Eds) 2012. *Dasar-Dasar Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*. Singaraja:Undiksha Press.

Yunus, Hadi Sabari. 2008. *Dinamika Wilayah Peri-Urban Determinan Masa Depan Kota*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.