



## **ANALISIS DAMPAK LINGKUNGAN HIDUP (ANDAL)**

**PENGEMBANGAN PROYEK LAPANGAN UAP DAN  
PUSAT LISTRIK TENAGA PANAS BUMI  
KARAH BODAS KABUPATEN GARUT  
DAN KABUPATEN TASIKMALAYA  
PROVINSI JAWA BARAT**

**LAPORAN AKHIR**

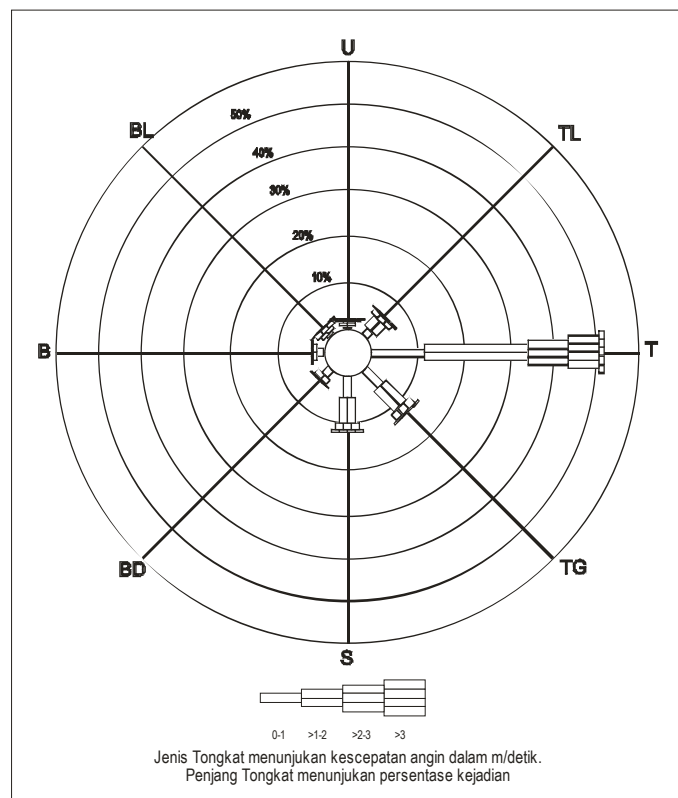
**NOVEMBER 2009**

**Tabel 3.4**  
**Persentase Kecepatan dan Arah Angin di Lokasi Studi**

Arah	Kecepatan Angin (m/t)				
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5
Calm	1,6				
Utara	0,2	0,8	0,3	0,1	-
Timur Laut	1,7	3,1	1,1	0,3	-
Timur	12,4	24,4	9,4	7,1	1,3
Tenggara	5,3	6,6	1,9	0,4	-
Selatan	4,9	5,9	1,6	0,6	0,1
Barat daya	2,1	1,3	0,3	-	-
Barat	1,6	1,0	0,1	-	-
Barat Laut	0,5	0,8	1,0	0,3	-

Sumber : Stasiun BMG, Wiriadinata, Tasikmalaya 2009

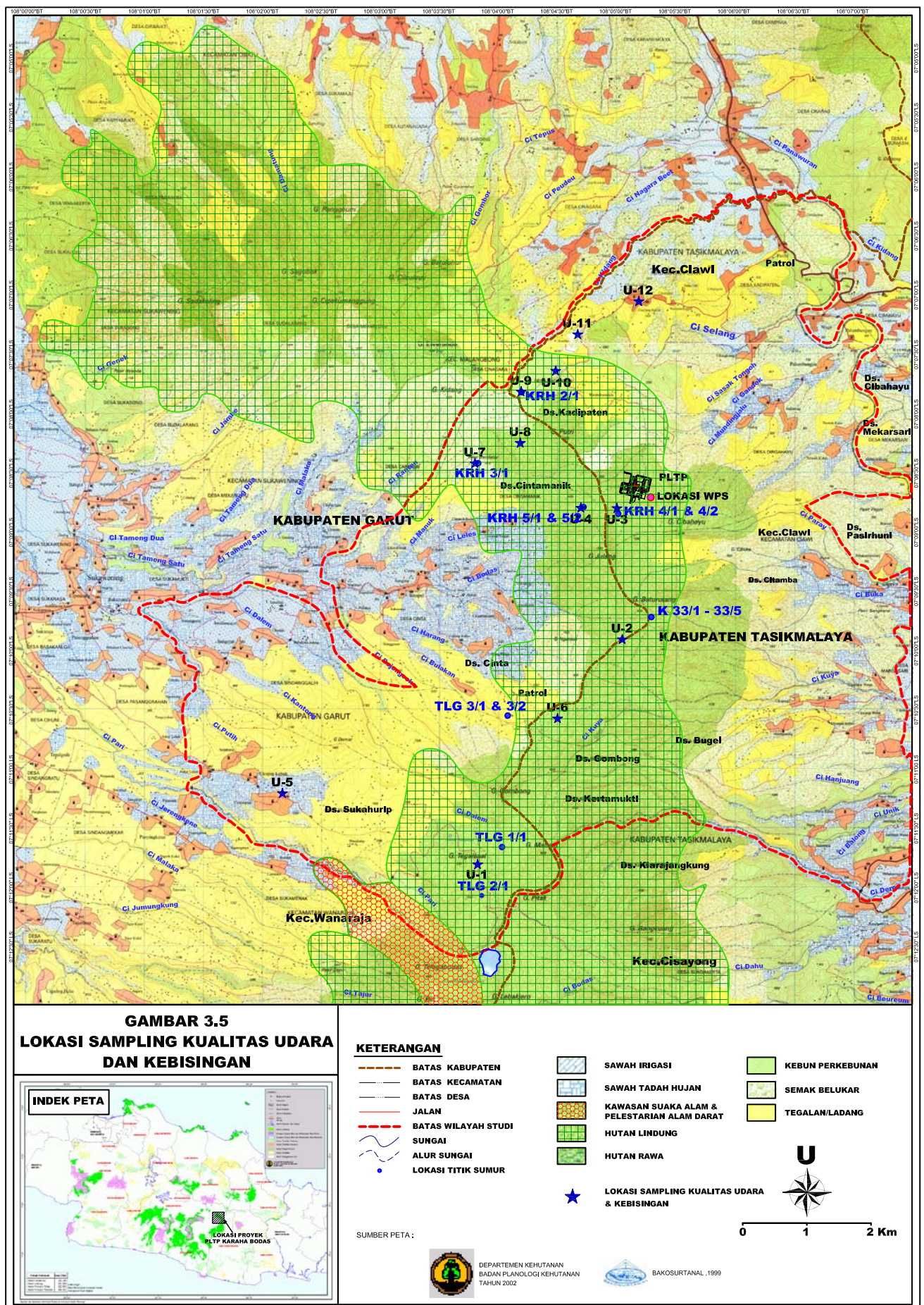
**Gambar 3.4**  
**Wind Rose (Bunga Angin) di Lokasi Studi**  
**Periode Tahun 2004 s/d 2008**



### 3.1.1.2 Kualitas Udara

Pengukuran kualitas udara ambien di lokasi rencana kegiatan pembangunan PLTP Karaha, dilakukan pada 12 lokasi (lokasi pengukuran kualitas udara & kebisingan dapat dilihat pada **gambar 3.5**). Ke dua belas lokasi sampling tersebut dan hasil analisisnya untuk parameter debu, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, NH<sub>3</sub> dan H<sub>2</sub>S dapat dilihat pada **tabel 3.5**.





**Tabel 3.5**  
**Hasil Pengukuran Kualitas Udara Ambien**  
**Di Tapak Proyek dan Sekitarnya**

No.	Lokasi Pengukuran	Koordinat		Konsentrasi					
		Lintang Selatan	Bujur Timur	Debu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NOx ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NH <sub>3</sub> ppm	H <sub>2</sub> S ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
1	Rencana Sumur TLG 1/1	07°10'34.18"	108°04'31.81"	15,26	2,12	0,03	2.250	0,1	1,4
2	Rencana Sumur KRH 3/3	07°09'54.14"	108°05'04.80"	18,22	3,11	0,032	3.250	0,11	1,8
3	Rencana Sumur KRH 4/1-4/2	07°08'47.45"	108°05'02.61"	25,26	3,21	0,05	2.850	0,12	3,2
4	Rencana Sumur KRH 5/1	07°08'47.45"	108°04'44.35"	15,63	5,23	0,04	2.450	0,28	3,4
5	Kp. Cipapar, Ds. Sukahurip	07°11'10,97"	108°02'11.67"	17,26	3,62	0,09	2.340	0,12	1,2
6	Lokasi K-7	07°10'34.18"	108°04'31.81"	13,67	3,46	0,12	2.150	0,62	4,6
7	Rencana Sumur KRH 3/1	07°08'24.26"	108°03'50.57"	15,66	2,53	0,02	2.540	0,4	3,9
8	Lokasi K-20	07°08'14.36"	108°04'13.43"	25,21	4,21	0,02	2.385	0,11	4,2
9	Rencana Sumur KRH 2/1	07°07'48.30"	108°04'14.40"	24,28	7,26	0,32	2.760	0,37	4,4
10	Rencana Sumur KRH 1/1	07°07'31.38"	108°04'06.75"	29,22	3,18	0,52	2.560	0,24	5,6
11	Kawah Karaha	07°07'19.35"	108°04'43.19"	5,26	3,12	0,05	2.530	0,72	7,4
12	Kp. Ciselang Ds. Kadipaten	07°07'02.9"	108°05'14.40"	23,21	2,83	0,06	2.950	0,36	2,4
	BMU			230	150	365	10.000	2	24

BMU = Peraturan Pemerintah No. 41 tahun 1999 (Debu, NOx, SO<sub>2</sub>, CO)

#### A. Debu (Partikulat)

Sumber emisi partikulat di udara berasal dari teresuspensinya tanah/partikel halus ke udara akibat dari aktivitas kendaraan/transportasi dan akibat dari tiupan angin. Besarnya konsentrasi partikulat selain disebabkan oleh kedua hal tersebut diatas juga dipengaruhi oleh tataguna lahan lokasi pengukuran.

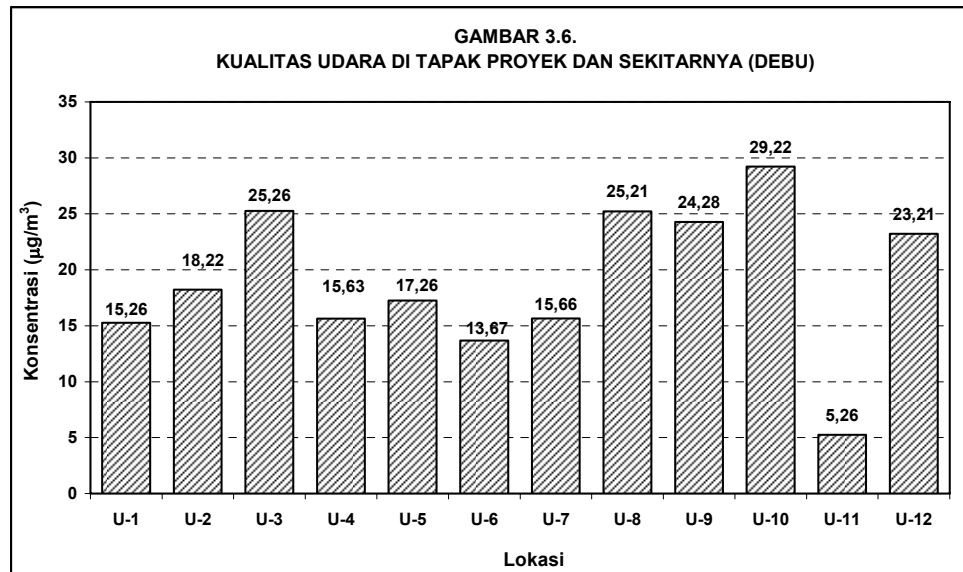
Hasil pengukuran konsentrasi debu di sekitar lokasi kegiatan menunjukkan nilai antara 5,26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  s/d 29,22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Konsentrasi terendah terjadi di lokasi kawasan kawah karaha (U-10), sedangkan konsentrasi debu tertinggi terjadi di lokasi Rencana Sumur KRH 1/1.

Tingginya konsentrasi debu di lokasi U-5 cenderung berasal dari resuspensi debu yang terangkat ke udara akibat dari aktivitas kendaraan bermotor kegiatan masyarakat disekitar lokasi sampling.



Bila dibandingkan dengan Baku Mutu Udara Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999, maka di semua lokasi pengukuran nilainya masih memenuhi baku mutu.

Lebih jelasnya mengenai hasil pengukuran konsentrasi debu di lokasi Tapak Proyek dan sekitarnya dapat dilihat pada **gambar 3.6**.



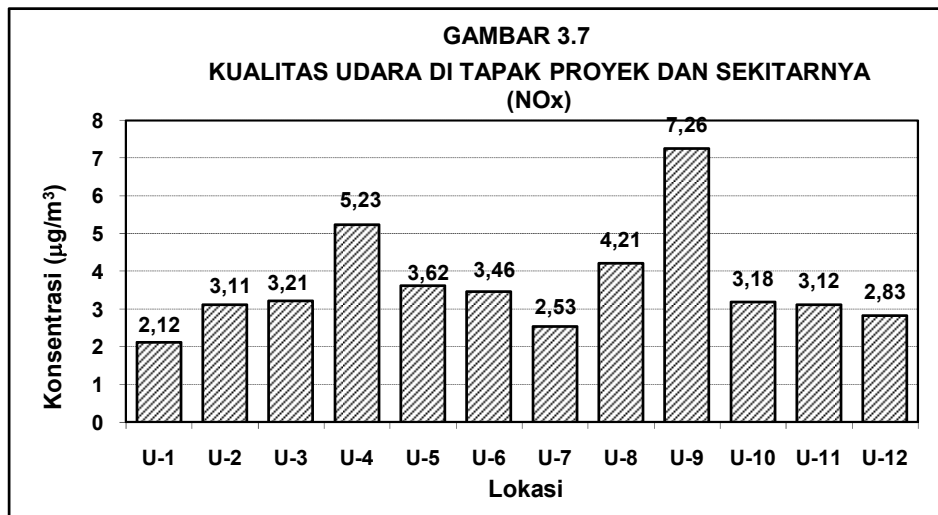
#### B. NO<sub>x</sub> (Nitrogen Oksida)

Senyawa nitrogen oksida merupakan senyawa yang reaktif dan mudah terurai oleh sinar matahari, sehingga konsentrasi NO<sub>x</sub> di udara selain dipengaruhi oleh intensitas sumbernya, dan faktor meteorologis, juga dipengaruhi oleh intensitas radiasi matahari.

Hasil pengukuran konsentrasi gas NO<sub>x</sub> menunjukkan nilai antara 2,12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  s/d 7,26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Konsentrasi gas NO<sub>x</sub> terendah terjadi di lokasi Rencana Sumur TLG 1/1 (U-1), sedangkan konsentrasi gas NO<sub>x</sub> tertinggi terjadi di lokasi Rencana Sumur KRH 2/1. Tingginya konsentrasi polutan NO<sub>x</sub> pada lokasi tersebut cenderung berasal dari aktivitas transportasi masyarakat setempat.

Bila dibandingkan dengan baku mutu kualitas udara ambien berdasarkan PPRI No. 41 tahun 1999 untuk parameter gas NO<sub>x</sub> yaitu sebesar 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , maka konsentrasi gas NO<sub>x</sub> hasil pengukuran di semua lokasi nilainya masih memenuhi BMU tersebut.

Untuk lebih jelasnya mengenai fluktuasi konsentrasi gas NO<sub>x</sub> di sekitar lokasi kegiatan dapat dilihat pada *gambar 3.7*.



### C. Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>)

Sumber emisi sulfur dioksida dapat berasal dari proses pembakaran bahan bakar minyak yang berasal dari fosil. Di atmosfer sulfur dioksida dapat mengalami disposisi basah akibat perubahan kelembaban dan curah hujan yang tinggi membentuk butiran asam sulfat yang turun ke permukaan tanah.

Pengukuran yang dilakukan di lokasi tapak proyek dan sekitarnya menunjukkan konsentrasi gas SO<sub>2</sub> antara 0,02 µg/m<sup>3</sup> s/d 0,52 µg/m<sup>3</sup>. Konsentrasi gas SO<sub>2</sub> terendah terjadi di lokasi Rencana sumur KRH 3/1, sedangkan konsentrasi gas SO<sub>2</sub> tertinggi terjadi di lokasi Rencana Sumur KRH 1/1 (U-10).

Tingginya konsentrasi gas SO<sub>2</sub> di lokasi U-10 cenderung berasal dari transportasi kendaraan masyarakat setempat.

Bila dibandingkan dengan baku mutu kualitas udara ambien berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999, untuk parameter SO<sub>2</sub> yaitu sebesar 365 µg/m<sup>3</sup>, maka konsentrasi gas SO<sub>2</sub> di seluruh lokasi pengukuran nilainya masih memenuhi baku mutu.

**D. Karbon Monoksida (CO)**

Gas CO (Karbon monoksida) berasal dari proses pembakaran yang tidak sempurna, gas ini tidak berasa dan berbau, bersifat oksidator sehingga pada konsentrasi yang tinggi dapat membahayakan bagi kesehatan manusia.

Konsentrasi gas karbon monoksida yang terukur di lokasi rencana kegiatan menunjukkan nilai antara  $2.150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  s/d  $3.250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Lokasi konsentrasi polutan CO terendah terukur di lokasi Rencana Sumur Telaga 1/1(U-8), sedangkan konsentrasi gas CO tertinggi terukur di lokasi Rencana Sumur KRH 3/3 (U-2).

Tingginya polutan gas CO di lokasi U-5 tersebut diatas cenderung berasal dari aktivitas transportasi masyarakat setempat.

Bila dibandingkan dengan baku mutu udara berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999, yaitu sebesar  $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  maka disemua lokasi pengukuran konsentrasi gas karbon monoksidanya masih memenuhi baku mutu.

**E. Ammonia (NH<sub>3</sub>)**

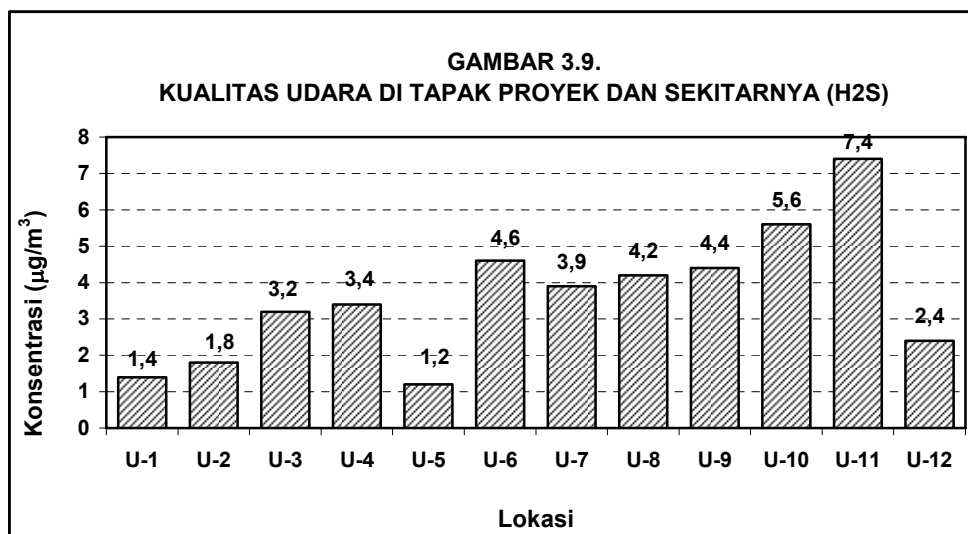
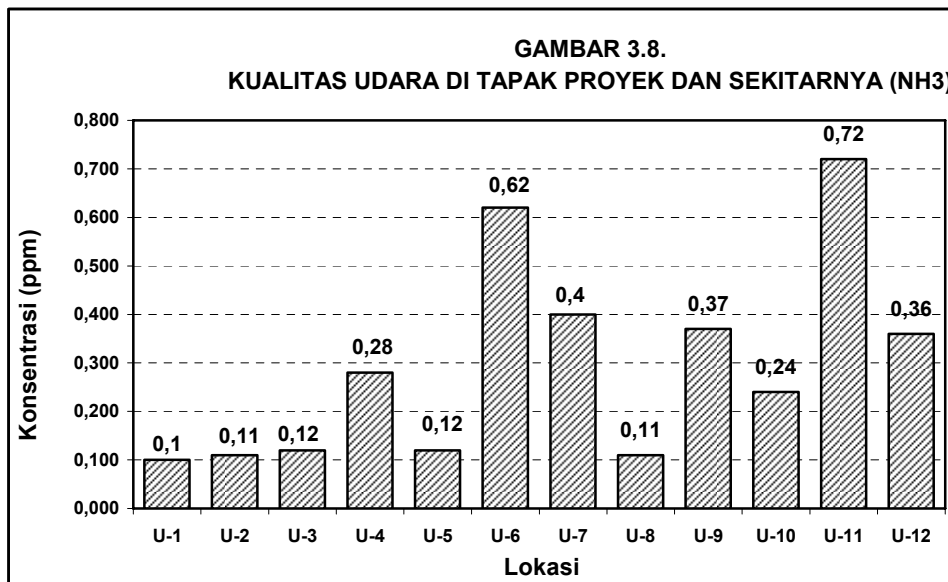
Pengukuran konsentrasi gas NH<sub>3</sub> di lokasi rencana pembangunan PLTP Karaha dan sekitarnya menunjukkan angka antara 0,10 ppm sampai dengan 0,72 ppm sebagai hasil dari dekomposisi material organik secara alamiah. Konsentrasi gas amoniak terendah terukur di lokasi Rencana Sumur TLG 1/1 (U-1) sedangkan konsentrasi gas NH<sub>3</sub> tertinggi terukur di lokasi Kawah Karaha (U-11).

Besarnya konsentrasi gas NH<sub>3</sub> di semua lokasi nilainya masih jauh di bawah baku mutu udara ambien yaitu sebesar 2 ppm. Untuk lebih jelasnya mengenai besarnya konsentrasi gas NH<sub>3</sub> di rencana tapak proyek dan sekitarnya dapat dilihat pada *gambar 3.8*

**F. Hidrogen Disulfida (H<sub>2</sub>S)**

Konsentrasi gas hidrogen disulfida di udara cenderung berasal dari proses pembusukan zat organik dan dari aktivitas kawah gunung berapi. Pengukuran konsentrasi gas H<sub>2</sub>S di lokasi tapak proyek dan sekitarnya berkisar antara  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sampai dengan  $7,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Konsentrasi gas H<sub>2</sub>S tertinggi terjadi di lokasi Kawasan Karaha (U-11). Tingginya konsentrasi gas hidrogen disulfida di lokasi tersebut cenderung berasal dari aktivitas kawah yang terletak dekat dengan lokasi pengukuran.

Hasil pengukuran gas  $H_2S$  di lokasi studi bila dibandingkan dengan baku mutu kualitas udara ambien di semua lokasi nilainya masih jauh di bawah baku mutu udara ambien yaitu sebesar  $24 \mu g/m^3$ . Untuk lebih jelasnya mengenai besarnya konsentrasi gas  $H_2S$  di rencana tapak proyek dan sekitarnya dapat dilihat pada **gambar 3.9**.



### 3.1.1.3 Kebisingan

Pengukuran intensitas kebisingan yang dilakukan di lokasi studi (lokasinya sama dengan lokasi pengukuran kualitas udara), pada 12 lokasi terdiri dari lokasi pemukiman, background, lokasi sumur eksisting dan lokasi jalur transportasi. Hasil dari pengukuran tersebut secara lengkap dirangkum pada **tabel 3.6**.



**Tabel 3.6.**  
**HASIL PENGUKURAN INTENSITAS KEBISINGAN**  
**DI TAPAK PROYEK DAN SEKITARNYA**

No.	Lokasi Pengukuran	Intensitas Bising (dBA)	BTK (dBA)
1	Rencana Sumur TLG 1/1	40,2	70
2	Rencana Sumur KRH 3/3	42,9	70
3	Rencana Sumur KRH 4/1-4/2	41,2	70
4	Rencana Sumur KRH 5/1	45,2	70
5	Kp. Cipapar, Ds. Sukahurip	52,8	55
6	Lokasi K-7	43,11	70
7	Rencana Sumur KRH 3/1	38,2	70
8	Lokasi K-20	39,8	70
9	Rencana Sumur KRH 2/1	41,2	70
10	Rencana Sumur KRH 1/1	40,1	70
11	Kawah Karaha	42,7	70
12	Kp. Ciselang Ds. Kadipaten	47,3	55

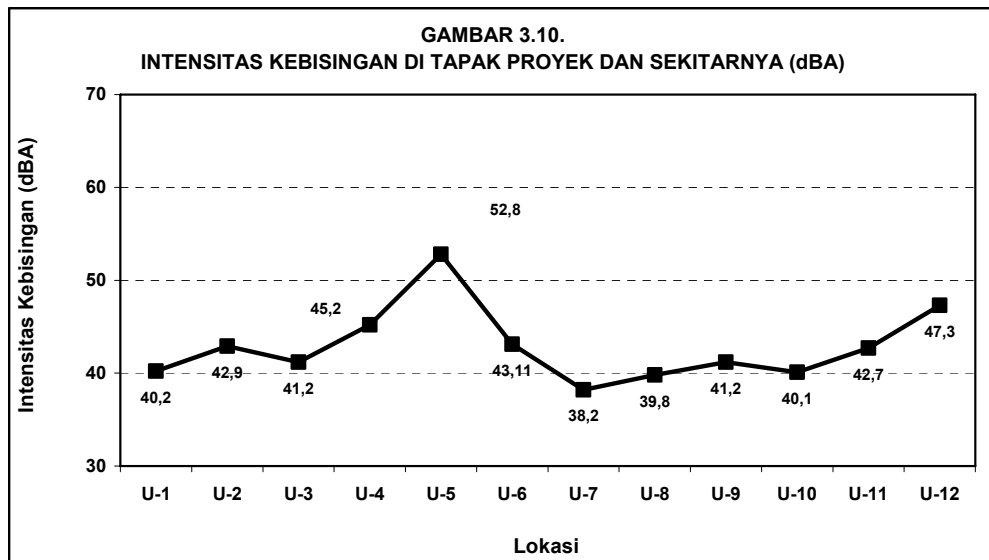
*BTK berdasarkan KEPMEN LH 48 TAHUN 1996*

Berdasarkan hasil pengukuran intensitas kebisingan di lokasi studi pada rencana lokasi pembangunan PLTP Karaha, menunjukkan bahwa secara umum intensitas kebisingannya relatif kecil dan masih alami

Intensitas kebisingan terendah terjadi di lokasi Rencana Sumur KRH 3/1 (U-7) yaitu sebesar 38,2 dBA, sedangkan intensitas kebisingan tertinggi terjadi di lokasi Kampung Cipapar Ds. Sukahurip (U-5) dengan intensitas sebesar 52,8 dBA. Tingginya intensitas kebisingan di lokasi tersebut disebabkan oleh aktivitas penduduk (transportasi kendaraan)

Bila dibandingkan dengan baku mutu kebisingan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 tahun 1996, yaitu sebesar 70 dBA, maka intensitas kebisingan yang terukur di semua lokasi nilainya masih memenuhi baku mutu.

Lebih jelasnya mengenai fluktuasi intensitas kebisingan di rencana lokasi kegiatan dan daerah sekitarnya dapat dilihat pada **gambar 3.10**.



### 3.1.2 Hidrologi dan Kualitas Air

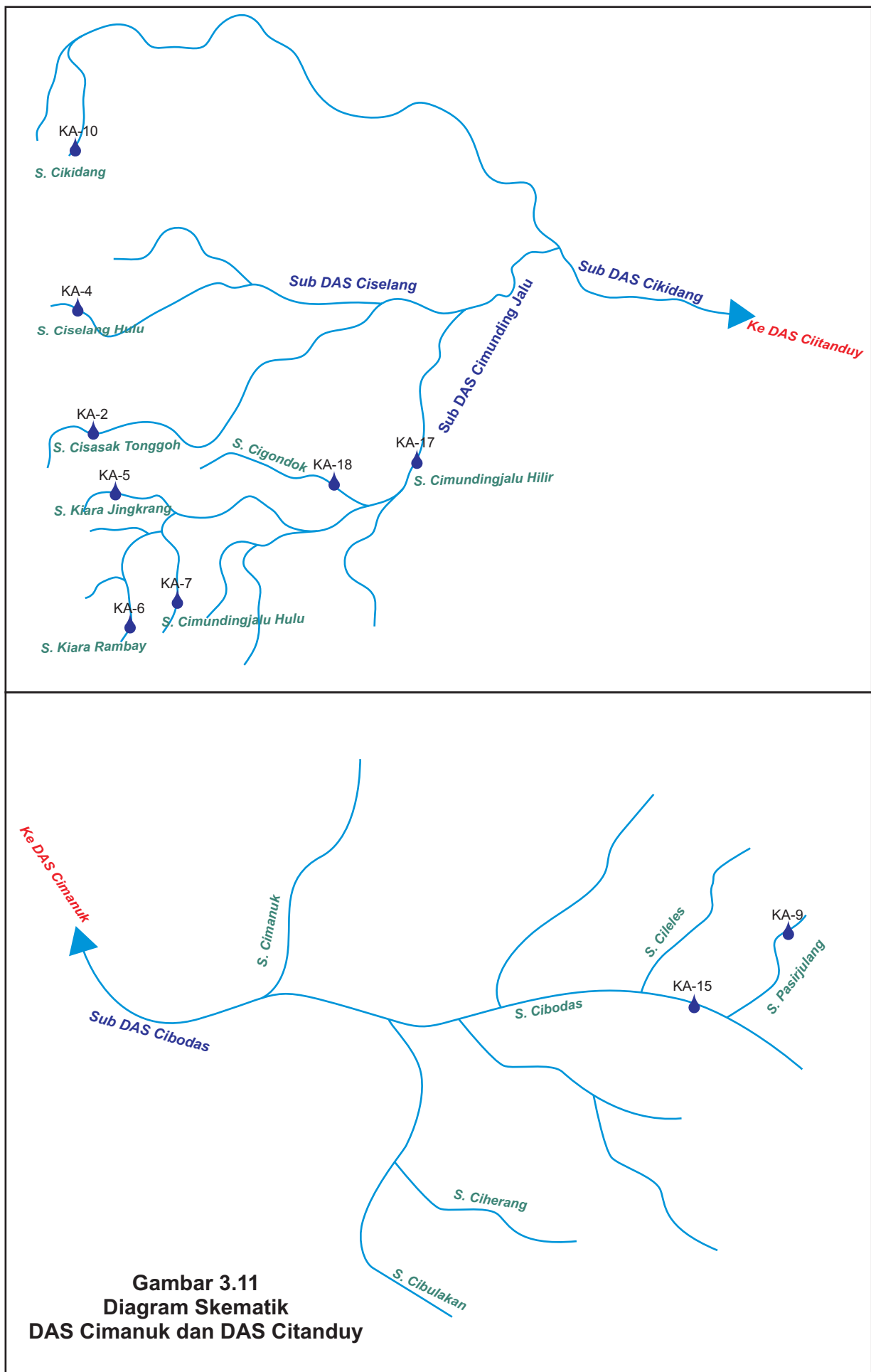
#### 3.1.2.1 Hidrologi

Lokasi proyek PLTP Karaha Bodas berada di kawasan Gunung Karaha, secara hidrologi terletak pada dua DAS yaitu DAS Citanduy dan DAS Cimanuk, serta empat Sub DAS (Daerah Aliran Sungai), yaitu :

- Sub DAS Ciselang (DAS Citanduy)
- Sub DAS Cikidang (DAS Citanduy)
- Sub DAS Cimunding Jalu (DAS Citanduy)
- Sub DAS Cibodas (DAS Cimanuk)

Sub DAS Ciselang berada di sebelah timur lokasi Sumur KRH 2/1 dan KRH 3/1, mengalir ke arah timur dan bermuara ke Sungai Cikidang dan selanjutnya menuju Sungai Citanduy. Sedangkan Sub DAS Cikidang berada di sebelah utara lokasi kegiatan, mengalir ke arah timur dan bermuara ke DAS Citanduy. Sub DAS Cimunding Jalu berada di sebelah timur lokasi Sumur KRH 4/1. 4/2 dan lokasi PLTP, mengalir ke arah timur laut dan bermuara di Sungai Ciselang yang selanjutnya juga menuju Sungai Cikidang. Semua aliran air dari DAS Citanduy ini akan bermuara di Samudera Indonesia.

Sub DAS Cibodas berada di bagian barat lokasi kegiatan, mengalir ke arah barat lokasi proyek menuju ke DAS yang berbeda yaitu DAS Cimanuk dan akan bermuara di Laut Jawa. Diagram skematik DAS Citanduy dan DAS Cimanuk disajikan pada **Gambar 3.11**



## 6. Telaga Salawe

Telaga Salawe atau Situ Salawe merupakan telaga yang bersumber dari mata air dan limpasan air hujan dengan sungai sebagai keluarannya. Perairan Telaga Salawe dimanfaatkan untuk sumber air bersih.



**Gambar 3.14**  
**Lokasi Sampling Air di Telaga Salawe**

### 3.1.2.2 Kualitas Air

Untuk keperluan pekerjaan AMDAL PLTP Karaha Bodas, telah dilakukan pengambilan contoh sebanyak 18 (delapanbelas) lokasi pengamatan seperti terlihat pada **gambar 3.12**. Lokasi pengamatan ini mewakili seluruh perairan yang ada di sekitar kegiatan PLTP Karaha Bodas, yaitu Sub DAS Ciselang, sub DAS Cikidang, sub DAS Cimunding Jalu, dan sub DAS Cibodas.

Pengamatan tersebut dilakukan dengan pertimbangan bahwa badan air tersebut merupakan badan air yang akan menerima limbah atau yang dapat terpengaruh oleh kegiatan PLTP Karaha Bodas.

Pada **tabel 3.11** Diperlihatkan jumlah lokasi pengamatan kualitas air untuk studi AMDAL

#### 1. Sub DAS Ciselang

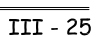
Sungai-sungai di sub DAS Ciselang yang diamati adalah Sungai Cisasak Tongoh (KA-2) dan Sungai Ciselang Hulu (KA-4) yang letaknya di Desa Kadipaten dan Desa Dirgahayu. Data hasil analisis kualitas air 2009 ditampilkan pada **Tabel 3.12**.

Tabel 3.11

## Lokasi Pengamatan Kualitas Air di Perairan sekitar PLTP Karaha Bodas

Nama Sungai	Desa/Kampung	Kode Lokasai Pengamatan	Koordinat
<b>Sub DAS Ciselang</b>			
1. Sungai Ciselang Hulu	Ciselang	KA-4	LS : 07°07'30,52" BT : 108°05' 25,23"
2. Sungai Cisasak Tonggoh	Cinangka	KA-2	LS : 07° 07'00,19" BT : 108° 05'26,15"
<b>Sub DAS Cikidang</b>			
3. Sungai Cikidang	Bakom	KA-10	LS : 07°07'59,47" BT : 108°04'06,38"
<b>Sub DAS Cibodas</b>			
4. Sungai Pasir Julang	Pasir Julang	KA-9	LS : 07°09'15,59" BT : 108°04'40,70"
5. Sungai Cibodas	Cinta	KA-15	LS : 07°09'25,24" BT : 107°04'01,22"
<b>Sub DAS Cimunding Jalu</b>			
6. Sungai Kiara Jingkrang	Ciselang	KA-5	LS : 07°08'09,91" BT : 108°04'53,76"
7. Sungai Kiara Rambay	Ciselang	KA-6	LS : 07°08'37,15" BT : 108°04'57,66"
8. Sungai Cimunding Jalu Hulu	Pasir Julang	KA-7	LS : 07°09'00,48" BT : 108°05'03,80"
9. Sungai Cigondok	Cilongkeang	KA-18	LS : 07°07' 47.03" BT : 108° 06'24.08"
10. Sungai Cimunding Jalu Hilir	Cijotang	KA-17	LS : 07°07'39,96" BT : 108°06'46,99"
<b>Mata Air</b>			
11. Mata air Cinangka	Cinangka	KA-1	LS : 07°07'11,86" BT : 108°05'26,15"
12. Mata air Cipanas	Cinangka	KA-3	LS : 07°07'25,89" BT : 108°04'57,55"
13. Mata air Telaga Bodas	Cinta	KA-8	LS : 07°09'32,88" BT : 108°04'55,98"
<b>Sumur Penduduk</b>			
14. Sumur Sawah Lega	Sawah Lega	KA-12	LS : 07° 07' 16,10" BT : 108° 07' 26,00"
15. Sumur Simpang	Simpang	KA-13	LS : 07° 06' 51,75" BT : 107° 03'52,81"
16. Sumur Karang Tengah	Cinta	KA-14	LS : 07° 09'47,78" BT : 108° 03'52,81"
17. Sumur Cinta manik	Cinta	KA-16	LS : 07° 08'58,56" BT : 108° 04' 09,56"
<b>Telaga</b>			
18. Telaga Salawe	Bakom	KA-11	LS : 07° 07'41,60" BT : 108° 04' 19,81"







**Tabel 3.12**  
**Hasil Analisis Kualitas Air pada Perairan Sub DAS Ciselang**

	Parameter	Satuan	KA-2	KA-4	Baku Mutu *
	<b>FISIKA</b>				
1.	Temperatur	°C	22,2	22	Deviasi 3
2.	Residu Terlarut	mg/l	28,5	26,9	50
3.	Residu tersuspensi	mg/l	196	155	1000
	<b>KIMIA ANORGANIK</b>				
1.	PH		8	6	6-9
2.	DO	mg/l	4	7,9	4
3.	BOD <sub>5</sub>	mg/l	9	20	3
4.	COD	mg/l	16,44	29,23	25
5.	Khlor bebas	mg/l	0,00	0,00	0,03
6.	Flourida	mg/l	0,16	0,08	1,5
7.	Ammoniak bebas	mg/l	0,00	0,00	-
8.	Minyak	mg/l	0,09	0,15	1
9.	Sianida	mg/l	0,00	0,00	0.02
10.	Fenol	mg/l	0,00	0,00	0,001
11.	Tembaga (Cu)	mg/l	0,04	0,02	0,02
12.	Timbal (Pb)	mg/l	0,03	0,02	0.03
13.	Seng (Zn)	mg/l	0,15	0,21	0.05
14.	Krom (Heksavalen)	mg/l	0,00	0,00	0.05
15.	Belerang	mg/l	0,00	0,00	0.002
16.	Kadmium (Cd)	mg/l	0,01	0,005	0,01
17.	Air raksa (total)	mg/l	0,00	0,00	0.002
	<b>BAKTERIOLOGIS</b>				
1.	Koliform tinja	MPN/100	23	20	100
2.	Total Koliform (MPN)	MPN/100	22.000	20.000	1000

Keterangan \* NAB berdasarkan Baku mutu Kelas II ( PP No. 82 tahun 2001)

KA - 2 Sungai Cisasak Tonggoh

KA-4 Sungai Ciselang Hulu

#### **A. Sub DAS Ciselang**

1. Kadar BOD di Sungai Cisasak Tonggoh dan Sungai Ciselang Hulu masing-masing terdeteksi sebesar 9 mg/l dan 20 mg/l, kedua angka BOD tersebut telah melebihi baku mutu air kelas II menurut PP Nomor 82 tahun 2001, yaitu 3 mg/l. Tingginya angka BOD disebabkan karena limpasan yang menuju

perairan ini berasal dari daerah pertanian, hutan dan juga disebabkan karena adanya buangan aktivitas domestic masyarakat di sekitarnya.

2. Berdasarkan hasil pengukuran, logam berat yang terdeteksi di kedua sungai yang diamati adalah logam Kadmium (Cd), Tembaga (Cu), Timbal (Pb) dan Seng (Zn), dengan konsentrasi Tembaga dan Seng sudah melampaui baku mutu yang ditetapkan.
3. Hasil pemeriksaan bakteriologis terhadap perairan di sub DAS Ciselang memperlihatkan bahwa ternyata sungai tersebut mengandung Total Coliform (20.000 sd. 22.000 koloni/100 ml), jumlah ini melebihi bakumutu yang ditetapkan sedangkan Koliform Tinja terukur 23 koloni/100 ml contoh air dan 20 koloni/100ml contoh air, hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan besar tidak adanya kotoran manusia dan hewan liar atau peliharaan yang masuk ke perairan tersebut, tetapi dikhawatirkan adanya bakteri pathogen di perairan tersebut.

## 2. Sub DAS Cimunding Jalu

Untuk mengetahui kualitas air sungai yang berada di Sub DAS Cimunding Jalu , telah dilakukan pengukuran, yaitu S. Kiara Jingkrang (KA-5), S. Kiara Rambay (KA-6), S. Cimunding Jalu Hulu (KA-7), S. Cigondok (KA-18), dan S. Cimunding Jalu Hilir (KA-17). Berikut data hasil pengukuran kualitas air sungai tersebut ditampilkan pada **Tabel.3.13.**

- a. Parameter BOD merupakan parameter yang mencerminkan banyaknya zat organik dalam air yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme secara aerobik. Berdasarkan hasil pengukuran BOD terlihat bahwa di semua lokasi konsentrasi BOD yang terukur tidak memenuhi baku mutu kelas II menurut PP nomor 82 Tahun 2001. Hal ini menunjukkan bahwa di dalam perairan tersebut banyak zat organik yang mungkin berasal dari limpasan hutan, pertanian dan kegiatan domestik yang masuk ke dalam perairan tersebut.

Tabel 3.13.

## Hasil Analisis Kualitas Air pada Perairan Sub DAS Cimunding Jalu

	Parameter	Satuan	KA-5	KA-6	KA-7	KA-17	KA-18	Baku Mutu *
	<b>FISIKA</b>							
1.	Temperatur	°C	20	19,9	19	20,3	20,1	Deviasi 3
2.	Residu Terlarut	mg/l	24,3	23,7	22,2	43,6	39,8	50
3.	Residu tersuspensi	mg/l	147,3	135,8	138,3	402,1	361,2	1000
	<b>KIMIA ANORGANIK</b>							
1.	PH		6,4	7,2	7,5	7,02	6,86	6-9
2.	DO	mg/l	8	7,5	7	6,1	5,8	4
3.	BOD <sub>5</sub>	mg/l	18	15	9	20	25	3
4.	COD	mg/l	26,88	22,79	16,45	41,61	48,92	25
5	Khlor bebas	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
6	Flourida	mg/l	0,15	0,14	0,18	0,19	0,38	1,5
7	Ammoniak bebas	mg/l	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	-
8	Minyak	mg/l	0,11	0,14	0,24	0,05	0,06	1
9	Sianida	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
10	Fenol	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,001
11	Tembaga (Cu)	mg/l	0,03	0,02	0,05	0,02	0,05	0,02
12	Timbal (Pb)	mg/l	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
13	Seng (Zn)	mg/l	0,18	0,09	0,16	0,06	0,11	0,05
14	Krom (Heksavalen)	mg/l	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05
15	Belerang	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,002
16	Kadmium (Cd)	mg/l	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
17	Air raksa (total)	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,002
	<b>BAKTERIOLOGIS</b>							
1	Koliform tinja	MPN/100	15	22	28	22	30	100
2	Total Koliform (MPN)	MPN/100	18.000	19.000	12.000	22.000	18.000	1000

Keterangan \* NAB berdasarkan Baku mutu Kelas II ( PP No. 82 tahun 2001)

KA-5	Sungai Kiara Jingkrang
KA-6	Sungai Kiara Rambay
KA-7	Sungai Cimunding Jalu Hulu
KA-17	Sungai Cimunding Jalu Hilir
KA-18	Sungai Cigondok

Sama halnya dengan nilai BOD, nilai COD pun hampir semuanya tidak memenuhi baku mutu, hanya di Sungai Cimunding Jalu Hulu yang mempunyai nilai dibawah baku mutu yang ditetapkan, yaitu konsentrasi COD dibawah 25 mg/l.

- b. Berdasarkan hasil pengukuran, logam berat yang terdeteksi di hampir semua sungai di Sub DAS Cimunding Jalu adalah logam Kadmium (Cd), Tembaga (Cu), Timbal (Pb) dan Seng (Zn), konsentrasi Seng sudah melampaui baku mutu yang ditetapkan di semua sungai yang diamati.

Di Sungai Kiara Jingkrang, Sungai Cimunding Jalu Hulu, dan Sungai Cigondok konsentrasi Tembaga telah melampaui baku mutu. Konsentrasi Timbal (Pb) di Sungai Kiara Jingkrang juga melebihi baku mutu, dan konsentrasi Cadmium (Cd) melebihi baku mutu hanya di Sungai Kiara Rambay. Keberadaan logam berat di perairan ini diperkirakan karena faktor alami batuan dan tanah sekitarnya mengingat sumber limpasan yang menuju ke perairan ini hanya berasal dari limpasan hutan dan limbah domestik masyarakat di sekitarnya.

Parameter bakteriologis yang diamati di perairan ini menunjukkan bahwa parameter total Coliform telah melebihi baku mutu yang ditetapkan, yaitu berada pada konsentrasi 12000-22000 MPN/100 ml, dengan batasan dalam baku mutu sebesar 1000 MPN/ 100 ml. Hal ini mengindikasikan bahwa kemungkinan besar tidak adanya kotoran manusia dan hewan liar atau peliharaan yang masuk ke perairan tersebut, tetapi dikhawatirkan adanya bakteri pathogen di perairan tersebut.

### 3. Sub DAS Cikidang

Sungai di sub DAS Cikidang yang diamati adalah Sungai Cikidang ( KA-10) yang letaknya di desa Kadipaten. Berikut data hasil pengukuran kualitas air sungai tersebut ditampilkan pada **Tabel. 3.14**.

1. Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi BOD terlihat bahwa sungai Cikidang tidak memenuhi baku mutu kelas II menurut PP nomor 82 Tahun 2001. Hal ini menunjukkan bahwa di dalam perairan tersebut banyak zat organik yang mungkin berasal dari limpasan hutan , perkebunan strawberi, pertanian dan kegiatan domestik , yang masuk ke dalam perairan tersebut, Parameter BOD mempunyai hubungan yang erat dengan parameter COD, tingginya kadar BOD, juga diikuti dengan meningkatnya kadar COD. Kadar COD yang terukur di perairan Sungai Cikidang 29,24 mg/l tidak jauh berbeda dengan hasil pengukuran BOD yaitu 17 mg/l.
2. Logam berat yang terdeteksi adalah logam kadmium (Cd), tembaga (Cu), Timbal (Pb) dan Seng (Zn), tetapi hasil pengukuran memperlihatkan bahwa konsentrasi logam-logam tersebut masih dibawah baku mutu air kelas II menurut PP Nomor 82 Tahun 2001, hanya Kadmium yang melampaui batas baku mutu yaitu 0,02 mg/l.

3. Secara bakteriologis, pada pengamatan air Sungai Cikidang mengandung total Coliform sebanyak 11000 koloni/100 ml ini melebihi baku mutu, sedangkan bakteri Coliform Tinja sebanyak 28 koloni/100 ml. Hal ini mengindikasikan bahwa kemungkinan besar tidak adanya kotoran manusia dan hewan liar atau peliharaan yang masuk ke perairan tersebut, tetapi dikhawatirkan adanya bakteri patogen di perairan tersebut.

**Tabel 3.14**  
**Hasil Analisis Kualitas Air pada Perairan Sub DAS Cikidang**

No.	Parameter	Satuan	KA-10	Baku Mutu *
<b>FISIKA</b>				
1.	Temperatur	°C	19,9	Deviasi 3
2.	Residu Terlarut	mg/l	24	50
3.	Residu tersuspensi	mg/l	138,5	1000
<b>KIMIA ANORGANIK</b>				
1.	PH		7,6	6-9
2.	DO	mg/l	6,5	4
3.	BOD <sub>5</sub>	mg/l	17	3
4.	COD	mg/l	29,24	25
5.	Khlor bebas	mg/l	0,00	0,03
6.	Flourida	mg/l	0,22	1,5
7.	Ammoniak bebas	mg/l	0,00	-
8.	Minyak	mg/l	0,21	1
9.	Sianida	mg/l	0,00	0.02
10.	Fenol	mg/l	0,00	0,001
11.	Tembaga (Cu)	mg/l	0,02	0,02
12.	Timbal (Pb)	mg/l	0,02	0.03
13.	Seng (Zn)	mg/l	0,04	0.05
14.	Krom (Heksavalen)	mg/l	0,00	0.05
15.	Belerang	mg/l	0,00	0.002
16.	Kadmium (Cd)	mg/l	0,02	0,01
17.	Air raksa (total)	mg/l	0,00	0.002
<b>BAKTERIOLOGIS</b>				
1	Koliform tinja	MPN/100	28	100
2	Total Koliform (MPN)	MPN/100	11.000	1000

Keterangan \* NAB berdasarkan Baku mutu Kelas II ( PP No. 82 tahun 2001)

KA-10 : Sungai Cikidang

#### 4. Sub DAS Cibodas

Sungai di sub DAS Cibodas yang diamati adalah Sungai Pasir Julang (KA-9), dan Sungai Cibodas (KA-15) yang letaknya di daerah Garut. Berikut data hasil pengukuran kualitas air sungai tersebut ditampilkan pada **Tabel 3.15**.

**Tabel 3.15**  
**Hasil Analisis Kualitas Air pada perairan Sub DAS Cibodas**

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisa		Baku Mutu *
			KA-9	KA-15	
	<b>FISIKA</b>				
1.	Temperatur	oC	22	20	Deviasi 3
2.	Residu Terlarut	mg/l	26,9	24,3	50
3.	Residu Tersuspensi	mg/l	155	147,3	1000
	<b>KIMIA ANORGANIK</b>				
1.	pH	mg/l	6	6,4	6 – 9
2.	DO	mg/l	7,9	8	4
3.	BOD5	mg/l	20	18	3
4.	COD	mg/l	29,23	26,88	25
5.	Khlor Bebas	mg/l	0,00	0,00	0,03
6.	Fluorida	mg/l	0,08	0,15	1,5
7.	Ammoniak Bebas	mg/l	0,00	0,00	-
8.	Minyak	mg/l	0,15	0,11	1
9.	Sianida	mg/l	0,00	0,00	0,02
10.	Fenol	mg/l	0,00	0,00	0,001
11.	Tembaga (Cu)	mg/l	0,02	0,03	0,02
12.	Timbal (Pb)	mg/l	0,02	0,04	0,03
13.	Seng (Zn)	mg/l	0,21	0,18	0,05
14.	Krom (Heksavalen)	mg/l	0,00	0,00	0,05
15.	Belerang	mg/l	0,00	0,00	0,002
16.	Kadmium (Cd)	mg/l	0,005	0,01	0,01
17.	Air Raksa (Total)	mg/l	0,00	0,00	0,002
	<b>BAKTERIOLOGIS</b>				
1.	Koliform Tinja	MPN/100	20	15	100
2.	Total Koliform (MPN)	MPN/100	20.000	18.000	1000

\* Baku Mutu Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 Kelas II

Keterangan : KA-9 : Sungai Pasir Julang

KA-15 : Sungai Cibodas

Dari tabel di atas terlihat bahwa :

1. Hasil pengukuran konsentrasi BOD terlihat bahwa Sungai Pasir Julang dan Sungai Cibodas tidak memenuhi baku mutu kelas II menurut PP nomor 82 Tahun 2001.



2. Parameter BOD mempunyai hubungan yang erat dengan parameter COD, tingginya kadar BOD, juga diikuti dengan meningkatnya kadar COD. Kadar COD yang terukur di perairan sub DAS Cibodas adalah 18 dan 20 mg/l tidak jauh berbeda dengan hasil pengukuran BOD yaitu 26 dan 29,23 mg/l.
3. Logam berat yang terdeteksi adalah logam kadmium (Cd), tembaga (Cu), Timbal (Pb) dan Seng (Zn), untuk Sungai Cibodas hasil pengukuran memperlihatkan bahwa konsentrasi logam-logam tersebut melampaui baku mutu air kelas II menurut PP Nomor 82 Tahun 2001, dan untuk Sungai Pasir Julang hanya Seng yang melampaui batas baku mutu yaitu 0,21 mg/l.
4. Hasil pemeriksaan bakteriologis terhadap perairan di sub DAS Cibodas, ternyata semua sungai tersebut mengandung Total Coliform 18000 dan 20000 koloni/100 ml contoh air dan nilai ini melebihi baku mutu, tetapi Koliform Tinja 15 dan 20 koloni/100 ml contoh air masih dibawah baku mutu.

#### 5. Mata Air dan Sumur Penduduk

Sumber mata air yang diperiksa adalah mata air Cinangka, mata air Cipanas yang terletak di kampung Cinangka dan mata air Telaga Bodas yang berada di Desa Cinta. Mata air ini merupakan sumber air yang digunakan oleh penduduk Kampung Cinangka untuk kebutuhan sehari-hari. Untuk air Sumur diambil pengamatan di daerah Kadipaten dan Karang Tengah.

Data Hasil pengukuran kualitas mata air dan air sumur ditampilkan pada **Tabel 3.16**.

Berdasarkan hasil pemeriksaan tersebut dapat dikemukakan bahwa secara fisik kualitas mata air Cinangka, mata air Cipanas dan sumur penduduk Desa Karang Tengah dan Desa Cintamanik mempunyai kekeruhan yang tinggi, tidak berbau dan berasa, yang tidak memenuhi baku mutu kualitas air minum Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002. Untuk sumur penduduk desa Karang Tengah dan desa Cintamanik mempunyai konsentrasi warna yang melebihi baku mutu berkisar 22,4 – 56,9 PtCo, hal ini dikarenakan banyaknya aktivitas domestik di daerah tersebut, dan Total Dissolved Solid sebesar 1224 mg/l.

**Tabel 3.16**  
**Hasil Analisis Kualitas Air pada Mata Air dan Sumur Penduduk**

	Parameter	Satuan	KA-1	KA-3	KA-8	KA-12	KA-13	KA-14	KA-16	Baku Mutu *
	<b>FISIKA</b>									
1.	Temperatur	°C	23,3	35,1	20	23,1	23,2	23,1	22,4	±3°C
2.	Kekeruhan	NTU	16,2	16,9	1,62	0,38	0,93	27,9	296	5
3.	Total Dissolved Solid	mg/l	166	346	82	53	54	524	1224	1000
4.	Bau		Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
5.	Warna	TCU (Mg/l PtCo)		9,2	0,55	0,19	0,21	22,4	56,9	15
	<b>KIMIA ANORGANIK</b>									
1.	PH		7	3,8	6,7	6,5	5,8	6,5	6,5	6,5 – 8,5
2.	Klorida (Cl)	mg/l	0,00	1,91	0,96	3,83	5,74	4,79	4,81	250
3.	Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	0,00	42,72	19,94	7,13	10,92	10,11	76,54	250
4.	Flourida (F)	mg/l	0,05	1,12	0,15	0,22	0,18	0,87	0,94	1,5
5.	Nitrat-N	mg/l	0,00	2,15	1,24	0,35	0,75	4,56	1,15	10
6.	Nitrit-N	mg/l	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	1
7.	Sianida	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
8.	Besi	mg/l	0,00	2,48	0,29	0,00	0,00	4,57	31,98	0,3
9.	Mangan (Mn)	mg/l	0,00	0,40	0,05	0,00	0,00	3,75	0,55	0,1
10.	Timbal (Pb)	mg/l	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
11.	Seng (Zn)	mg/l	0,11	0,21	0,00	0,00	0,00	0,15	0,17	3
12.	Krom (Heksavalen)	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
13.	Kesadahan (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	0,00	82,47	20,62	10,31	6,18	70,11	32,99	500
14.	Zata Organik	mg/l	0,00	1,47	1,76	1,18	0,89	11,53	11,25	10
15.	Kadmium (Cd)	mg/l	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,003
16.	Air Raksa (total)	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	(-)
	<b>BAKTERIOLOGIS</b>									
1	Koliform tinja	Jml/100	16	5	7	0	0	28	30	100
2	Total Koliform (MPN)	Jml/100	1.200	520	280	200	180	628	600	1000

Keterangan \* Baku mutu Air Minum Keputusan Menteri kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002

- KA-1 Mata Air Cinangka
- KA-3 Mata air Cipanas
- KA-8 Mata air Telaga Bodas
- KA-12 Sumur Penduduk Desa Sawah Lega
- KA-13 Sumur Penduduk Desa Simpang
- KA-14 Sumur Penduduk Desa Karang Tengah
- KA-16 Sumur Penduduk Desa Cintamanik

Keasaman mata air Cipanas relatif rendah, dengan rentan nilai pH 3,8. Hal ini disebabkan karena mata air Cipanas mempunyai kandungan belerang yang sangat tinggi dan temperatur yang tinggi yaitu 35,1°C, sama dengan sumur penduduk desa Simpang mempunyai pH yang rendah yakni 5,8 yang tidak sesuai dengan baku mutu Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002.

Parameter logam yang terdeteksi di mata air dan sumur adalah besi, Mangan (Mn), Timbal (Pb), Seng (Zn), dan Kadmium (Cd). Konsentrasi Besi di sumur penduduk Desa Karang Tengah dan Cintamanik maupun mata air Cipanas melebihi batasan dalam baku mutu, yaitu terukur berkisar 2,48 – 31,98 mg/l. Hal ini disebabkan karena sifat aquifer di lokasi sumur tersebut atau kondisi alaminya. Kadar Klorida dan Sulfat berkisar antara 0,96 – 5,74 mg/l untuk klorida, dan 7,13 – 76,54 mg/l untuk sulfat, dengan konsentrasi terendah terukur pada mata air Telaga Bodas, sedangkan yang tertinggi pada contoh air dari sumur penduduk Desa Cinta. Walaupun demikian semuanya masih dibawah baku mutu untuk air minum menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002

Secara bakteriologis, di mata air Cinangka terdeteksi bakteri Total Coli sebesar 1200 koloni/ 100 ml contoh air dengan Faecal Coli sebanyak 16 koloni /100 ml contoh air. Dengan demikian, kualitas air tersebut tidak memenuhi baku mutu air minum untuk parameter total coliform karena berdasarkan baku mutu yang digunakan, batasan untuk total coliform adalah 1000 koloni/100 ml contoh air.

## 6. Telaga

Telaga/Situ Salawe merupakan situ yang berada di desa Bakom yang bersumber dari mata air dan limpasan air hujan dengan sungai sebagai keluarannya. Data hasil analisis kualitas air Telaga Salawe ditampilkan pada **Tabel 3.17**.

Jika kualitas air Telaga Salawe dibandingkan dengan baku mutu air kelas II menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001, maka dapat dikemukakan bahwa hasil pengukuran secara fisik memenuhi baku mutu.

pH air Telaga Salawe hasil pengukuran masih berada pada rentang yang ditetapkan dalam baku mutu. Dan sebagaimana diketahui bahwa rata-rata pH air di perairan yang ada di semua SUB DAS yang ada di Gunung Karaha relatif rendah mendekati netral.

Berdasarkan hasil pengukuran, kadar BOD dan COD air Telaga Salawe terdeteksi sebesar 12 mg/l untuk BOD, ini melampaui baku mutu dan 19,25 mg/l untuk COD masih di bawah baku mutu.

**Tabel 3.17**  
**Hasil Analisis Kualitas Air pada Telaga Salawe**

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisa	Baku Mutu *
			KA-11	
	<b>FISIKA</b>			
1.	Temperatur	°C	21,2	Deviasi 3
2.	Residu Terlarut	mg/l	22,4	50
3.	Residu Tersuspensi	mg/l	155,8	1000
	<b>KIMIA ANORGANIK</b>			
1.	pH	mg/l	7	6 – 9
2.	DO	mg/l	4,7	4
3.	BOD <sub>5</sub>	mg/l	12	3
4.	COD	mg/l	19,25	25
5.	Khlor Bebas	mg/l	0,00	0,03
6.	Fluorida	mg/l	0,30	1,5
7.	Ammoniak Bebas	mg/l	0,00	-
8.	Minyak	mg/l	0,05	1
9.	Sianida	mg/l	0,00	0,02
10.	Fenol	mg/l	0,00	0,001
11.	Tembaga (Cu)	mg/l	0,00	0,02
12.	Timbal (Pb)	mg/l	0,005	0,03
13.	Seng (Zn)	mg/l	0,05	0,05
14.	Krom (Heksavalen)	mg/l	0,00	0,05
15.	Belerang	mg/l	0,00	0,002
16.	Kadmium (Cd)	mg/l	0,006	0,01
17.	Air Raksa (Total)	mg/l	0,00	0,002
	<b>BAKTERIOLOGIS</b>			
1.	Koliform Tinja	MPN/100	40	100
2.	Total Koliform (MPN)	MPN/100	9.000	1000

\* Baku Mutu Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 Kelas II

Keterangan : KA-11 : Telaga Salawe

Terdeteksi adanya beberapa logam berat di dalam air Telaga Salawe seperti Kadmium, Timbal, Tembaga dan Seng, dengan konsentrasi masih di bawah baku mutu yang disyaratkan.

Secara bakteriologis, hasil pengukuran air memperlihatkan bahwa air telaga Salawe mengandung bakteri Total Coliform dan Faecal Coliform yaitu masing-masing terdeteksi sebanyak 9000 koloni/100 ml contoh air dan 40 koloni/100 ml contoh air. Hal ini menunjukkan adanya pencemaran dari kotoran manusia atau hewan yang masuk ke dalam air Telaga Salawe.

Dari hasil analisa laboratorium terhadap kualitas air yang berada disekitar lokasi rencana kegiatan dapat disimpulkan bahwa perairan sungai disekitar lokasi kegiatan terdeteksi mengandung unsur-unsur logam berat seperti Cu, Pb, Krom Heksavalen dan Zn seperti di

Ledakan phreatik yang kemungkinan masih dapat terjadi di areal proyek adalah ledakan phreatik dari Gunung Karaha. Dari Peta Sebaran Gunungapi Aktif di Indonesia terbitan Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi tahun 2001, dapat diketahui bahwa Kawah Karaha merupakan satu dari 21 gunungapi tipe C di Indonesia, yaitu gunung api yang sejak tahun 1600 erupsinya (meskipun erupsi phreatik) tidak diketahui / tercatat, yang saat ini dalam bentuk lapangan solfatara dan fumarola.

### **3.1.4 Ruang, Lahan, Tanah dan Transportasi**

#### **3.1.4.1 Ruang dan Lahan**

##### **1. Kabupaten Tasikmalaya**

Wilayah utama Kabupaten Tasikmalaya terakumulasi pada wilayah utama utara, wilayah utama tengah dan wilayah utama selatan, seperti terlihat pada **Gambar 3.17** yang masing-masing mempunyai potensi dan kemampuan pengembangannya.

##### **a. Wilayah Pengembangan Utama Utara (WPU-U), meliputi :**

Satuan Wilayah Pengembangan (SWP) I yang mencakup Kecamatan Ciawi, Kadipaten, Pagerageung, Sukaresik, Jamanis, Sukahening, Rajapolah, Sukaratu dan Cisayong. Kota Kecamatan Ciawi merupakan Kota Pusat Kegiatan Sub Wilayah (KPKSW), sedangkan Kota Kecamatan Rajapolah sebagai Kota Pusat Kegiatan Satuan Wilayah Pengembangan (KPKSWP) SWP I.

##### **b. Wilayah Pengembangan Utama Tengah (WPU-T), terdiri dari :**

- Satuan Wilayah Pengembangan (SWP) II yang meliputi wilayah Kecamatan Singaparna, Salawu, Cigalontang, Sariwangi, Leuwisari, Padakembang, Mangunreja, Sukarame, Sukaraja dan Tanjungjaya. Singaparna berfungsi sebagai kota utama yang akan berperan sebagai gerbang utama pengembangan wilayah kabupaten, yaitu sebagai Kota Pusat Kegiatan Wilayah (KPKW) dan juga sebagai Kota Pusat Kegiatan Sub Wilayah (KPKSW). Sedangkan Kota Kecamatan Mangunreja sebagai Kota Pusat Kegiatan Satuan Wilayah Pengembangan (KPKSWP) SWP II, dimana wilayah yang tercakup dalam SWP II ini berfungsi sebagai Kota Pusat Kegiatan Lokal (KPKL);

## 2) Kawasan Budidaya

Ditetapkan berdasarkan pertimbangan penggunaan lahan saat ini dan hasil analisis kesesuaian lahan yang meliputi :

- a. Budidaya yang diberi Fungsi Lindung :
  - Hutan Produksi : Hutan Produksi Terbatas dan Hutan Produksi Tetap;
  - Pertanian Tanaman Tahunan/Perkebunan
- b. Budidaya Pertanian :
  - Pertanian Tanaman Lahan Basah;
  - Pertanian Tanaman Lahan Kering;
  - Peternakan;
  - Perikanan.
- c. Budidaya Non Pertanian :
  - Kawasan Permukiman;
  - Kawasan Pertambangan;
  - Kawasan Pariwisata;
  - Kawasan Khusus.

Berdasarkan uraian dan Peta Rencana Pola Pemanfaatan Ruang Wilayah Kabupaten Garut, rencana tapak proyek yang meliputi 2 (dua) buah sumur, yaitu KRH 5-1 di Desa Cintamanik Kecamatan Karangtengah dan TLG 3-1 di Desa Cinta Kecamatan Karangtengah berada pada Kawasan Hutan Pinus milik Perum Perhutani Unit III Jabar dan Banten.

### 3.1.4.2 Tanah

Tanah merupakan hasil lapukan terakhir dari litologi dibawahnya, yang kedudukannya terletak pada bagian permukaan. Hasil lapukan batuan tersebut berupa tanah di permukaan mempunyai potensi untuk tererosi oleh air hujan yang akhirnya dapat menimbulkan sedimentasi .

#### A. Erosi Tanah

Erosi tanah adalah perpindahan partikel-partikel tanah ke tempat yang lebih rendah karena adanya tumbukan hujan dan aliran permukaan (*run off*). Parameter erosi tanah yang ditelaah meliputi indeks erosivitas hujan, erodibilitas tanah, topografi, vegetasi dan pengelolaan tanah yang diterapkan. Indeks erosivitas rata-rata di tapak



proyek selama 5 tahun (Tahun 2004 - 2008) seperti tercantum pada **Tabel 3.21**. Pada tabel tersebut terlihat bahwa indeks erosivitas hujan tahunan, yaitu sebesar 4.225,66.

**Tabel 3.21.**  
**Indeks Erosivitas Rata-rata di Tapak Proyek**

Bulan	Curah Hujan (cm)	Erosivitas
Januari	17,63	140,65
Februari	48,00	818,93
Maret	40,4	665,16
April	41,8	378,59
Mei	23,6	269,27
Juni	1,51	5,10
Juli	0,54	0,87
Agustus	1,9	5,69
September	6,48	23,16
Oktober	25,46	291,70
Nopember	53,17	941,47
Desember	29,8	385,08
<b>J u m l a h</b>		<b>4225,66</b>

Untuk mengetahui tingkat erosi dan sedimentasi di lokasi tapak proyek dan sekitarnya pada kondisi rona awal, maka dilakukan pengambilan sampel tanah yang mewakili kondisi tanah di daerah studi untuk dianalisis di laboratorium guna mendapatkan parameter gradasi butiran (%). Hasil analisis tanah di tapak proyek dan sekitarnya dapat dilihat pada **Tabel 3.22**.

**Tabel 3.22.**  
**Hasil Analisa Laboratorium Terhadap Sampel Tanah  
di Sekitar Lokasi PLTP Karaha Bodas**

Lokasi	Gradasi Butir (%)				
	Pasir Kasar	Pasir Sedang	Pasir Halus	Lanau	Lempung
SF-1 (Sebelah timur TLG 3/1) 49 M E 0177033 N 9205748	4,00	13,00	31,00	29,00	23,00
SF-2 (Dekat KRH 2/1) 49 M E 0176380 N 9211000	-	16,00	44,00	33,00	7,00

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium, Maret 2009

Berdasarkan hasil analisis laboratorium di lokasi SF-1 dan SF-2 diketahui persentasi besaran tekstur tanah untuk pasir kasar antara (0,00 - 4,00)%, pasir sedang pada

proyek selama 5 tahun (Tahun 2004 - 2008) seperti tercantum pada **Tabel 3.21**. Pada tabel tersebut terlihat bahwa indeks erosivitas hujan tahunan, yaitu sebesar 4.225,66.

**Tabel 3.21.**  
**Indeks Erosivitas Rata-rata di Tapak Proyek**

Bulan	Curah Hujan (cm)	Erosivitas
Januari	17,63	140,65
Februari	48,00	818,93
Maret	40,4	665,16
April	41,8	378,59
Mei	23,6	269,27
Juni	1,51	5,10
Juli	0,54	0,87
Agustus	1,9	5,69
September	6,48	23,16
Oktober	25,46	291,70
Nopember	53,17	941,47
Desember	29,8	385,08
<b>J u m l a h</b>		<b>4225,66</b>

Untuk mengetahui tingkat erosi dan sedimentasi di lokasi tapak proyek dan sekitarnya pada kondisi rona awal, maka dilakukan pengambilan sampel tanah yang mewakili kondisi tanah di daerah studi untuk dianalisis di laboratorium guna mendapatkan parameter gradasi butiran (%). Hasil analisis tanah di tapak proyek dan sekitarnya dapat dilihat pada **Tabel 3.22**.

**Tabel 3.22.**  
**Hasil Analisa Laboratorium Terhadap Sampel Tanah  
di Sekitar Lokasi PLTP Karaha Bodas**

Lokasi	Gradasi Butir (%)				
	Pasir Kasar	Pasir Sedang	Pasir Halus	Lanau	Lempung
SF-1 (Sebelah timur TLG 3/1) 49 M E 0177033 N 9205748	4,00	13,00	31,00	29,00	23,00
SF-2 (Dekat KRH 2/1) 49 M E 0176380 N 9211000	-	16,00	44,00	33,00	7,00

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium, Maret 2009

Berdasarkan hasil analisis laboratorium di lokasi SF-1 dan SF-2 diketahui persentasi besaran tekstur tanah untuk pasir kasar antara (0,00 - 4,00)%, pasir sedang pada

kisaran (13,00 - 16,00)%, pasir halus antara (31,00 - 44,00)%, lanau antara (29,00 - 33,00)% dan lempung pada range (7,00 - 23,00)%.

Jenis tanah di tapak proyek merupakan campuran antara andosol dengan regosol vulkan, yang proses pembentukan dan alterasinya rendah. Tanah tersebut memiliki karakteristik fisik sebagai berikut : berwarna merah kecoklatan (5 YR 2,5), kepekaan tanah terhadap erosi atau erodibilitas adalah tidak peka atau mempunyai nilai  $K = 0,12 - 0,13$ . Pengukuran indeks topografi dilakukan pada 2 (dua) lokasi, yaitu di rencana tapak PLTP (depan KRH-41) dan Sumur K-33. Indeks topografi (LS) sebesar 0,38. Penggunaan lahan di tapak proyek adalah perkebunan dan hutan, sehingga dengan menggunakan model Kooiman indeks C hutan sebesar 0,001.

Dari hasil analisis laboratorium dan dengan memasukkan parameter-parameter tersebut di atas kemudian dihitung nilai erosi dan sedimentasi dengan menggunakan rumusan USLE dari penggunaan fungsi lahan eksisting di tapak proyek. Hasil selengkapnya berdasarkan perhitungan tersebut dapat dilihat pada **Tabel 3.23**.

**Tabel 3.23.**  
**Perhitungan Nilai Erosi dan Sedimentasi & Pengkelasannya**  
**di Lokasi Tapak PLTP dan Sumur Produksi**

Lokasi	R	K	LS	CP	Sedimentasi (Ton/Ha/Thn)	Klasifikasi Berdasarkan Dep. Kehutanan, 1978
Rencana PLTP	4225,66	0,13	0,38	0,001	0,209	Sangat Rendah
Sumur K-33	4225,66	0,12	0,38	0,001	0,193	Sangat Rendah

Sumber : Hasil Analisis & Perhitungan Data Primer, Maret 2009

Keterangan : R = Indeks Erosivitas Hujan  
K = Indeks Erodibilitas  
LS = Indeks, Topografi  
CP = Indeks Vegetasi dan Konservasi

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa besarnya erosi tanah berada pada kisaran 0,193 - 0,209 ton/ha/tahun. Didasarkan Indeks Bahaya erosi tanah menurut Departemen Kehutanan, 1978 termasuk kelas erosi sangat rendah.

## **B. Kesuburan Tanah**

Untuk dapat menggambarkan keadaan kesuburan tanah di tapak proyek dilakukan pengambilan contoh tanah di lokasi yang tersaji pada **Tabel 3.23** untuk dianalisis di

## 3.2 Biologi

### 3.2.1 Flora

#### A. Tipe vegetasi

Areal konsesi lapangan uap Karaha adalah merupakan hamparan hutan lindung dibawah pengelolaan Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Tasikmalaya dan KPH Garut, Perhutani Jawa Barat. Sebagian besar lahan ditanami pohon pinus (*Pinus merkusii*) yang usianya bervariasi antara 1 sampai dengan 10 tahun, kecuali pada beberapa puncak bukit dan gunung yang masih ditumbuhi dengan tumbuhan hutan campuran. Lokasi sampling dapat dilihat pada **gambar 3.21**.

Pada lahan yang pohon pinusnya masih muda, dilakukan penanaman tumpang sari dengan tanaman palawija berupa sayuran dan padi.



Foto 3.15

#### Status Pengelolaan Kesatuan Pemangkuan Hutan Sekitar Rencana PLTP

Agar pohon pinus muda dapat terpelihara dengan baik hingga mencapai tinggi 2 m, maka lahan dipinjamkan kepada para petani untuk ditanami tanaman pertanian sambil merawat tegakan pinus yang masih muda. Adapun tanaman pertanian yang ditanam adalah antara lain kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata*), wortel (*Daucus carota*), kentang (*Solanum uberrosum*), jagung (*Zea mays*) dan bahkan padi (*Oryza sativa*).

### B. Vegetasi sekitar sumur Uap dan rencana PLTP

Sumur uap yang akan digunakan pada pengoperasian PLTP ini ada 6 buah tapak sumur utama yang telah dilakukan pengeboran. Lokasi ke enam tapak sumur tersebut terletak pada areal hutan pinus yang lahannya telah dilakukan pembukaan dan perkerasan. Adapun jenis-jenis tumbuhan yang tumbuh kembali pada lahan yang telah dibuka tersebut antara lain adalah jukut garut (*Mimosa pigra*), gelagah (*Saccharum spontaneum*), alang-alang (*Imperata cylindrica*), dan kaliandra (*Calliandra calothyrsus*). Dengan demikian diperkirakan tidak akan ada lagi pembukaan lahan untuk lokasi sumur, kecuali untuk prasarana lainnya. Kondisi vegetasi sekitar sumur uap dapat dilihat pada **foto 3.16**.

Sementara itu tipe vegetasi di sekitar rencana tapak PLTP adalah masih berupa hamparan pinus.



**Foto 3.16**  
**Kondisi vegetasi sekitar sumur uap KRH 1/1**

### 3.2.2 Fauna

#### a. Mammalia

Jenis hewan mammalia yang tercatat di hutan sekitar lokasi sumur antara lain adalah babi hutan (*Sus vittatus*) – teramati jejaknya, monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*), bajing (*Larisurus hosei*).

Tabel 3.39  
Tingkat Pendidikan di Wilayah Kecamatan dan Desa Wilayah Proyek

No.	Tingkat Pendidikan	Kabupaten										
		Tasikmalaya						Garut				
		Kecamatan Kadipaten	Desa		Kecamatan Ciawi	Desa		Kecamatan Pangatikan	Desa Sukahurip**	Kecamatan Karang Tengah	Desa	
			Kadipaten*	Dirgahayu**		Citamba**	Bugel**				Cinta*	Cintamanik*
1.	Belum Sekolah	9,7	8,1	8,7	12,5	15,6	10,2	31,2	21,1	9,3	2,5	3,2
2.	Tidak Sekolah	1,2		1,3	6,4	6,3	19,5	8,2	18	27,1	0,5	
3.	SD Tidak Tamat	3,2	1,2	12,9	13,3	15	24,4	8,3	28,4	0,5		
4.	Tamat SD/Sederajat	40,9	36,1	19,4	38,7	48,4	22,5	20,3	31,5	37,9	70	77,3
5.	SLTP	18,3	27,1	31,5	15,5	10,8	6,8	14,3	0,6	14,1	16,5	12,8
6.	SLA	24,4	26,3	25,9	13,3	3,3	16	13,2	0,3	10,4	10,1	6,3
7.	D1 – 3	1,2	0,1	0,2	0,7	0,5	0,6	1,3		0,4	0,5	0,5
8.	S1	1,1	1,1		0,5	0,2	0,1	3,2		0,4		
9.	S2	0,02			0,01	0,03	0,05	0,1	0,01			
	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Sumber : Potensi Kecamatan dan Desa, 2008

\* : Terkena Dampak Langsung

\*\* : Terkena Dampak Tdiak Langsung

dan angkutan. Kemungkinan kedua adalah upaya anggota masyarakat untuk mencari peluang kerja keluar desanya. Tentang hal ini akan disajikan pada bagian lain di bawah.

#### **4. Tingkat Pendidikan Penduduk**

Tingkat pendidikan penduduk, yang secara tidak langsung menggambarkan tingkat pendidikan sumberdaya manusianya, seperti disajikan pada **tabel 3.41**.

Berdasarkan hasil survey, baik kepala keluarga dan anggota keluarga, laki-laki dan perempuan, umumnya hanya mencapai tingkatan Sekolah Dasar. Meski terdapat mereka yang mampu mencapai tingkatan SLTP dan SLTA, jumlah mereka, di empat desa penelitian, kurang dari 5%. Satu hal yang menarik adalah di empat desa penelitian, meskipun terletak di dua wilayah kecamatan dan kabupaten yang berbeda; kondisi lingkungan alam yang relatif tidak jauh berbeda, dan tingkah laku petani lokal di empat desa relatif tidak berbeda (lihat sub bab 3.3.1.3), ternyata memiliki karakteristik pendidikan relatif sama.

Secara geografis keempat desa tersebut relatif terbuka dengan dunia luar/ibukota kecamatan. Akan tetapi, kondisi jalan yang relatif jelek serta ideologi tentang arti penting pendidikan keduniaan (pendidikan formal) dan keagamaan, terutama penduduk Desa Sukahurip merupakan faktor yang turut mempengaruhi dorongan orang tua untuk meneruskan sekolah formal mereka ke tingkat yang lebih lanjut. Tetapi, sebenarnya di seluruh desa penelitian, faktor ekonomi dan aksesibilitas ke pusat pendidikan yang lebih tinggi, seperti SLTP dan SLTA relatif terbatas, sehingga kondisi tersebut menjadi faktor kendala lainnya yang mempengaruhi keinginan untuk melanjutkan sekolah.

Wawancara mendalam dengan kepala desa setempat dan orang tua atau penduduk setempat secara acak, umumnya mereka menginginkan peningkatan pendidikan formal anak-anak mereka ke tingkat yang lebih baik. Persoalan akses jalan dan langkanya transportasi lokal, merupakan faktor kendala utama untuk mencapai keinginan tersebut. Oleh karena itu, tuntutan perbaikan jalan lokal oleh tokoh masyarakat saat sosialisasi, di seluruh desa dan kecamatan, menjadi tuntutan utama penduduk di empat desa penelitian.