

**APPENDIX — 7    GENERAL INFORMATION OF  
SYSTEM PLANNING**

# Appendix 7 : General Information of System Planning

## A. General Information

### Process for Optimal Bank Combination

#### 1. Precondition

\*Cost of Distribution Tr : Tn (MVA) 10,20,30,50,100  
 $P(Tn) = \{0.3 + 0.7(Tn/10)^{3/4}\} * 10^{**2} + 1.5Tn(10^{**3}\$)$

\*Loss of Tr  
 LI (Tn) =  $3.6812(Tn)^{**0.6879364}$  Charge Loss  
 LC(Tn) =  $14.3645(Tn)^{**0.6986798}$  Current Loss

\*Construction Cost for Substation (Excluding Tr)

- Land Price =  $750000d + 51000(\$)$   
 Required Space  $30000 \text{ m}^2$   $Z(\$/\text{m}^2) = 25d + 1.7$   $d = \text{Demand density (MW/km}^2)$
- House Building =  $587000(\$)$
- Equipment Cost
  - 150kV Line Bay :  $487000(\$)$  150KV Bus coupler:  $420000(\$)$
  - 150kV Tr bay :  $326000(\$)$
  - 20KV Switchgear-  
 Tr 2<sup>nd</sup> :  $21533(\$)$  PD,Ar:  $37400(\$)$  Bus sect:  $19267(\$)$
  - H.Tr:  $17000(\$)$  Feeder:  $20400(\$)$

### Cost Assumption for Substation

#### 1. Cost Assumption for 2 Bank[S(2)] & 3 Bank [S(3)] Substation

\*S(2): 150kV 2cct, 2Bank  
 $S(2) = 750d + 51 + 587$   
 $+ 487 * 2 + 420 + 326 * 2 + 21.5 * 2 + 37.4 * 2$   
 $+ 19.3 + 17.2 * 2 + 20.4 + F = 750d + 20.4F + 2855 (10^{**3}\$)$

\*S(3): 150kV 2cct, 3Bank  
 $S(3) = 750d + 51 + 587$   
 $+ 487 * 2 + 420 + 326 * 3 + 21.5 * 3 + 37.4 * 3$   
 $+ 19.3 * 2 + 17.2 * 2 + 20.4 + F = 750d + 20.4F + 3259 (10^{**3}\$)$



\*S(n): 150 kV 2cct, nBank  
 $S(n) = 750d + 20.4F + 404n + 2047 (10^{**3}\$)$



**The total length of 20kV Feeder(1)**

1. Dispatching Demand :D (MVA)

$$D=T*X*k$$

Total bank Capacity :  $T = \sum T_n (1 \rightarrow n)$  (MVA)

Demand Density :  $d=D/A$ (MVA/km\*\*2)

Supply Area :  $A=D/d$  (km\*\*2)

k:time difference coefficient

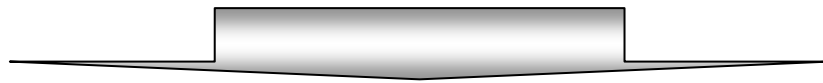
→ Supply Length :  $L = \sqrt{A} = \sqrt{D/d}$

2. The Number of Feeders required for each Bank

$$D_n = T_n * X * k$$

Normal Current for one Feeder is 300A →  $\sqrt{3} * 20kV * 300A * 10^{-3} = \sqrt{3} * 6$  (MVA)

$$F_n = \text{Int} (D_n / (\sqrt{3} * 6)) + 1 \quad F = \sum F_n (1 \rightarrow n)$$



**The total length of 20kV Feeder (2)**

Total Length of Overhead and Cable

F	Overhead	Under Cable
2	0	0
3	2/3*L	0
4	1/4*L*4=4/4*L	0
5	6/5*L	0
6	2/6L*4=8/6*L	0
7	10/7*L	2/7*L
-----	-----	-----
n(Inte)	(2*n-4)/n*L	Calculation

**Loss Evaluation of 20kV Feeder**

1. Average Current of 20kV Dispatching Feeder : I

$$I = \frac{D}{\sqrt{3} * 6 * F} (A)$$

$$I_{max} = 300(A)$$

Horizontal Direction Line →

Current is Constant

Vertical Direction Line →

Current Sending End Current is Zero

So, Equivalent loss length = 1/3\*L

2. Loss of 20kV Dispatching Feeders: Ploss

$$P_{loss} = \frac{1}{3} [(L_x + \frac{1}{3} L_y) * I^2 * R_o + L_z * I^2 * R_u] * 3$$

Where:  $R_o$ : Resistance of Overhead line per km  
 $R_u$ : Resistance of Cable line per km

3. Evaluation of annual Loss

(1) Modification for Load Factor( $f$ )

$$\text{Annual Loss coefficient}(L_f) = 0.7f^2 + 0.3f$$

(2) Middle system Loss

$$0.0744 (\$/\text{kWh})$$

**Other assumption used for evaluation**

1. Install Cost of 20kV dispatching Feeder

Overhead : 13.715(10\*\*3 \$/km)

Cable : 71.078(10\*\*3 \$/km)

2. Resistance of 20 kV lines

- Resistance of Overhead line :  $R_o = 0.284 (\Omega/\text{km})$

- Resistance of Cable line :  $R_u = 0.206 (\Omega/\text{km})$

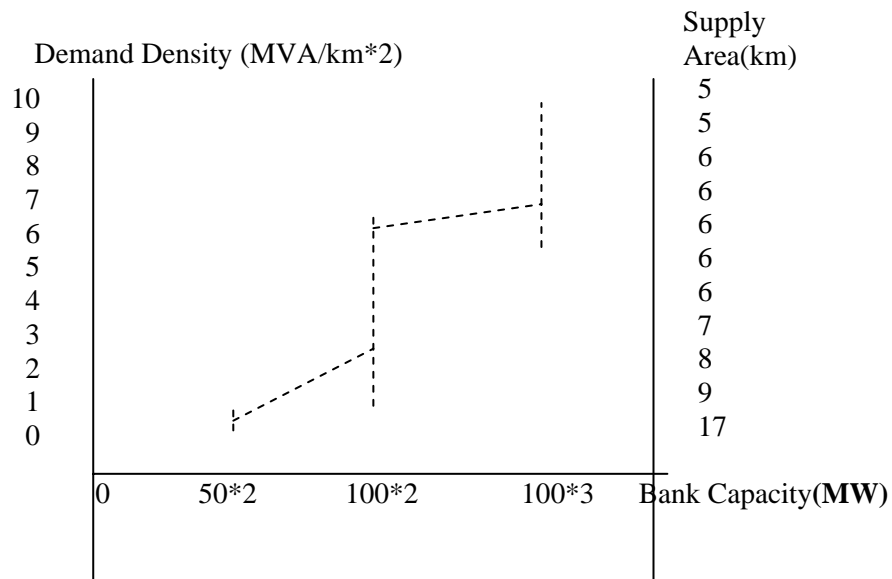
3. O&M Cost for Equipment

- Substation  $K_h = 0.133$

- 20 kV Line (Overhead)  $K_o = 0.132$

- 20 kV Line (Cable)  $K_u = 0.136$

Based on the assumption mentioned above, Figure-1 shows the optimal bank combination calculated experimentally. From this experiment result, Bank combination of 100MVA, 3 banks should be recommended in heavy demand density area and on the other hand smaller bank combination should be recommended in light demand density area.



**Figure-1 Optimal Bank Combination**

## ***B. Mitigation Measure on Three Phase Short Circuit Fault Current Capacity***

### ① System Division

This method avoids the increase in short-circuit current by dividing the bus bar of the substation or increasing the impedance of the system with the reduction of the number of loop lines of the transmission line. Though this measure has 2 systems, normal division and in-accident division, it is necessary to adopt these after ensuring the stability required, since either way leads to the degradation of the stability.

### ② System Division by Introduction of High Order Voltage

In case short-circuit current in a system of a certain voltage class increases and comes to a dead lock, voltage of one class higher is introduced as a main system, suppressing the short-circuit current by the division of the lower order system. Though this method is the most practical when harmonized with the future system expansion as it also contributes to the improvement of stability, the reorganization of the systems requires a huge investment so careful examination is necessary.

### ③ Division of AC system by DC Interconnection

Moreover, this method might be adopted as a means of the short-circuit current control in the future AC/DC transfer equipment is costly.

### ④ Adoption of High Impedance Equipment

Raising the impedance of transformers, generators and so on effective in controlling the system short-circuit current and advantageous in reducing the size and the production cost of the equipment. In the meantime, when raised above a certain level, it may require a special design involving higher cost, and disadvantages can result such as increase in reactive power loss and voltage fluctuation as well as deterioration of the stability of the system.

### ⑤ Adoption of Current-Limiting Reactor

This a method of raising the impedance of the system, and there are two types; setting a serial reactor in a transmission line and setting a shunt reactor after dividing the bus bar. Since the current always flows in the reactor in the former method, it is disadvantageous concerning loss, voltage adjustment, and stability, and there have been few cases, where this system has been adopted and therefore the latter system has usually been adopted.

### **\*\*\* Reference : Countermeasures for System Stability \*\*\*\***

To ensure stability, all generators connected with the electric power system must always operate at synchronous speed, providing stable electricity to the customers. In the situation where these generators cannot operate at synchronous speed (called step-out), the generators are unable to provide sufficient electricity for the load thus resulting in insufficient power. The ability to run the generators at this synchronous speed is called stability. Accordingly, good stability means a high capability of running the machines at synchronous speed.

Stability is evaluated by phase-angle in the electric power system, and it can be calculated as below. When the angle is over 90 degrees, step-out results.

$$\text{Phase-angle} = \sum K(\text{active power of each point} \times \text{reactance})$$

K: Proportion constant

In the actual system, transient stability problems arise, such as conditions in which the above mentioned shafts temporarily become extremely thin because of power line accidents, solving and

fixing these problems, or considering whether stability can be maintained despite external disturbances.

For enhancing system Stability, the following Improvement Measures should be considered as required.

### **SVR (STATCOM) :**

#### **Adoption of High Capacity Transmission Line with Multi Bind Phase Conductor**

- (1) Decrease of the systematic serial reactance in the system.  
If the serial reactance is decreased, stable electric power limit can be increased.  
The following outlines the various ways this can be done:
  - a. Increasing the number of conductors of transmission line.  
By introducing multi-conductor system and providing 2 to 4 power lines per one main line, meaning equivalent to increasing the power line radius, stability improves since the reactance decreases by 20-40%.
- (2) Serial Capacitor  
By using serial capacitors, stability can be improved since the reactance of the line is compensated for. However, for the improvement of transient stability, it is necessary to re-insert serial capacitors immediately after removing the fault. Moreover, it is necessary to give consideration to some protective device after the compensation since serial capacitors can cause some abnormal phenomena such as ferroresonance, low frequency continuous oscillation and so on.
- (3) Reactance Decrease of Serial Equipment such as Generators and Transformers  
The reactance of generators and transformers should be preferably small for stability reasons. However, setting the reactance much lower than the standard value is difficult due to the price of the machine and the short-circuit capacity of the transformer.
- (4) Installation of Intermediate Switching Stations  
The sections of lines which would be opened during cases of fault in transmission lines can be made short.
- (5) Adoption of High-Speed AVR  
In an immediate response to the voltage fluctuation at generator terminals in accidents, it is possible to improve the stability by rapidly increasing the excitation current, raising the induced voltage inside the generator and reinforcing the synchronizing power. By this, the dynamic stability during the leading power factor operation, an especially important problem relating to stability, is remarkably improved. However, while the adoption of high-speed and high-gain AVR can increase the synchronizing power, it has some characteristics that result in weakening the braking force, and there is even a possibility of generating a secondary disturbance by AVR depending on the operating conditions and the system configuration. As a countermeasure for this problem, a system is being developed in which the braking force is made to increase by inputting into AVR the stabilizing signals detected from the change of rotational speed and output of the generator, and it is called PSS (Power System Stabilizer).
- (6) Intermediate Reactive Power Supplier  
Stability can be improved by installing reactive power suppliers at the middle points of transmission lines therefore maintaining the voltage of those points.

(7) Immediate Removal of Trouble

a. High-Speed Relay and Circuit Breaker

The transient stability is improved by removing the trouble speedily since it can reduce the acceleration energy of the generator. Figure 2-13 shows the effect of the length of duration of fault on the stability of the 2-line transmission line classified by the types of fault in operation.

The fault can be removed very speedily, within 70~80mS, from the important transmission lines.

b. High-Speed Automatic Reclosing System

After circuit-breaking the faulty section of the line and then reclosing following adequate dead time, it is possible to continue the power transmission under normal conditions again, provided the fault point arc has been extinguished. There are 2-line or loop-system 1-line 3-phase reclosing system as well as 2-line multi-phase and 1-line single-phase reclosing systems. The dead time is an important issue in this case, and from the standpoint of stability, the shorter the better, but in general, in 275kV systems or less, about 500mS is secured to ensure the insulation recovery of the fault point by means of ion dispersal. In the higher voltage systems, longer dead time is required. Especially the single-phase reclosing system is effective for the 1-line transmission line since it cuts off only the faulty phase in case of single-line ground fault and carries on exchanges of electric power using the sound 2-phases, keeping the synchronization. The multi-phase reclosing system is effective for the 2-line transmission line particularly in frequent cases of 2-line simultaneous failure. However, sufficient examination is required when adopting the reclosing protection for large-capacity turbine generators since excessive torque can be generated in the turbine shaft by failure in reclosing.

(8) Equilibration of Generator Input/Output in Disturbance

a. Braking Resistance

Immediately after a case of fault, resistance can be inserted in the generator circuit in parallel or in series so that energy is consumed and the imbalance of input and output of the generator is suppressed, preventing the acceleration of the generator and thus improving the transient stability.

b. High-Speed Valve Control

Whereas the above braking resistance suppresses the imbalance on the output side of the generator, as a countermeasure on the input side, transient stability can be improved by means of a steam bypass which reduces the amount of steam entering the turbine at high speed, thus preventing acceleration of the generator.

(9) DC Interconnection

By the division of long-distance AC systems and operation of crossing series-parallel systems using the DC interconnection facility, stability can be remarkably improved.

(10) System Separation

In case a step-out has already occurred partially or such a case is expected to occur due to fault in a system, by appropriately separating the affected system, the stability of the remaining system can be ensured. Still, it is necessary to make decisions considering power flows and characteristics of the protective relay, etc. in the selection of the line separation point.

(11) Power Restriction and Load Restriction

By speedily limiting a part of power and load, the acceleration of other generators and the abrupt reduction of voltage can be prevented, thus securing stability.

\*\*\*\*\* *Reference : Upgrading Planning for. Distributing Substation* \*\*\*\*\*

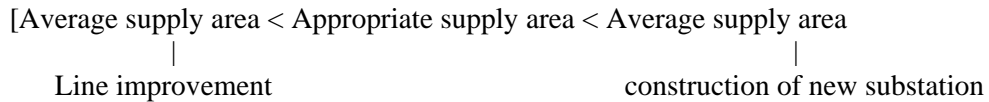
1. Basic matters

(1) Standards of upgrading period

Distribution substations are upgraded when the overall utilization factor of the target group exceeds 95%. The utilization factor of each substation in the target group must be kept below 100%. But, if there are special circumstances regarding importance of loads, distribution switching capability and overload unit of equipment, and in case of measures for Voltage, consideration must be given to individual cases.

(2) Upgrading process

In principle, priority must be given to construction of new substations when the average (supply area of the target group is larger than the appropriate supply area and to line improvement When the average Supply area of the target group is smaller than the appropriate supply area. But, if there is one-bank substation \_in the target group, the decision must be made based on cost accounting of that substation, or in such cases where individual conditions have particular factors such as distribution switching capability and in such regions where appropriate areas can hardly be defined (regions with load density of higher than 24MW/km<sup>2</sup> or lower than 1.5MW/km<sup>2</sup>), the decision must be made based on cost accounting of individual cases.



(3) Procedures for consideration of upgrading process -

Consideration of upgrading process must follow the procedures shown in the Figure-2. Specific procedures must be considered according to rV.2-(5).

Note 1 : Overall group utilization factor of distributing substations

continuous overload limit of transformer	113%
Error of assumed demand	-8%
Diversity factor between banks	-5%
utilization factor limit of substation	100%
Lump ratio of distribution	-5%
overall group utilization factor	95%



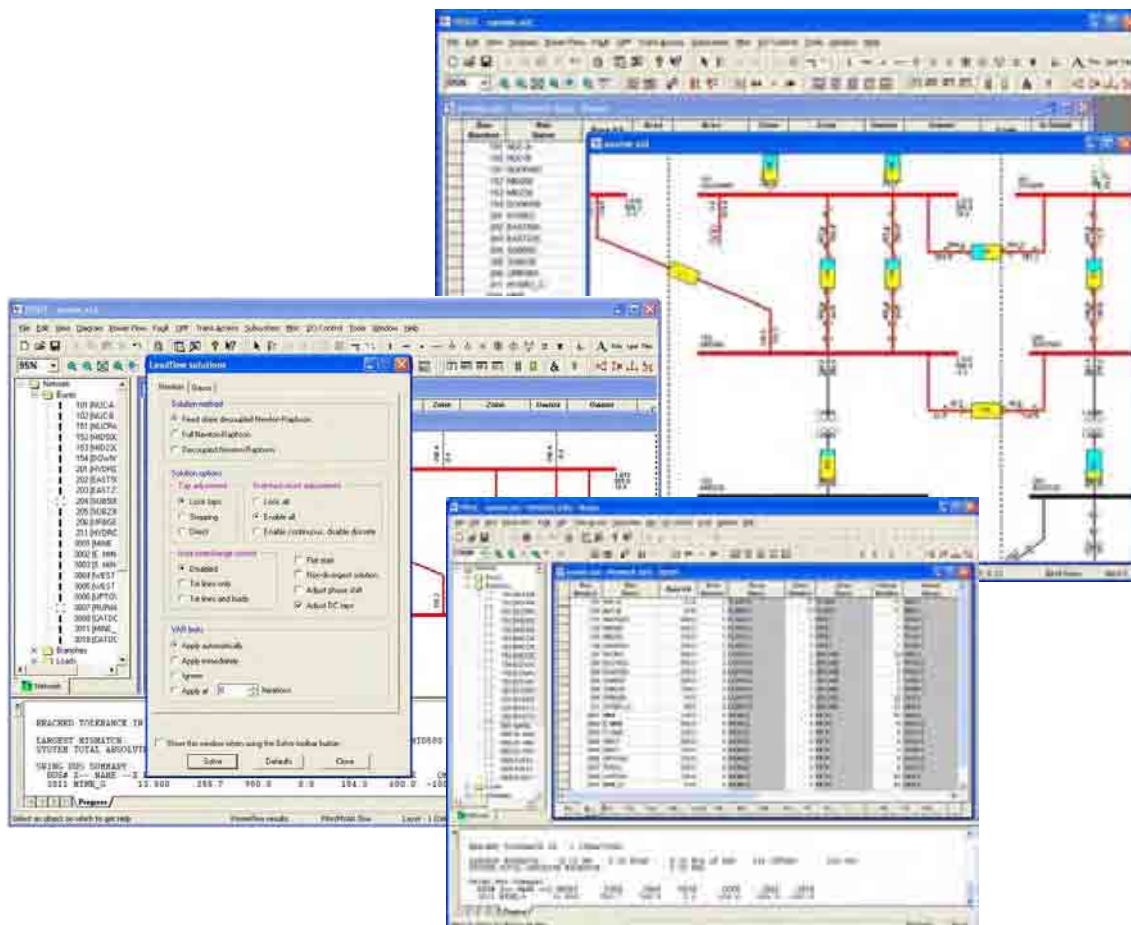
## **APPENDIX—8 OUTLINE OF PSS/E SOFTWARE**

## Appendix 8 : Outline of PSS/E software

PSS/E (Power system Simulation for Engineering) is the program, of which authorized distributor is SIEMENS/PTI, and widely used by power network expert in many countries, such as Malaysia and China. The newest version of PSS/E is Ver.30 released in September 2004 and introducing an entirely new GUI. PSS/E provides the following functions which covers all analyses to be done under the TOR;

- Load flow analysis
- Short circuit current analysis
- Nominal state stability analysis
- Transient stability analysis
- Voltage stability analysis

Concerning hardware, we are tentatively considering the following configuration to run the above software.



**APPENDIX—9**  
**“ANALISIS DAMPAK LINGKUNGAN (ANDAL)**  
**PEMBANGUNAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP**  
**(PLTU) 2 JAWA TIMUR KAPASITAS 1 × (600-700) MW**  
**DI KABUPATEN PROBOLINGGO”**

# ANALISIS DAMPAK LINGKUNGAN (ANDAL)

## PEMBANGUNAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP (PLTU) 2 JAWA TIMUR KAPASITAS 1 x (600-700) MW DI KABUPATEN PROBOLINGGO



PT. PEMBANGKITAN JAWA BALI ( PJB )  
JL. KETINTANG BARU NO. 11  
SURABAYA

JANUARI 2007

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	i
<b>DAFTAR ISI</b>	ii
<b>DAFTAR TABEL</b>	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	viii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Tujuan dan Manfaat Rencana Usaha dan atau Kegiatan	I-2
1.2.1. Tujuan Proyek	I-2
1.2.2. Manfaat Proyek	I-3
1.3. Peraturan Perundang-Undangan	I-4
<b>BAB 2. RENCANA USAHA DAN ATAU KEGIATAN</b>	
2.1. Identitas Pemrakarsa dan Penyusun ANDAL	II-1
2.1.1. Pemrakarsa	II-1
2.1.2. Penyusunan Studi ANDAL	II-1
2.1.3. Tim Studi Pelaksana AMDAL	II-2
2.2. Uraian Rencana Usaha dan atau Kegiatan	II-3
2.2.1. Lokasi dan Batas-Batas Lahan Rencana Usaha dan atau Kegiatan	II-3
2.2.2. Hubungan Antara Lokasi Rencana Usaha dan atau Kegiatan dengan Berbagai Sumberdaya	II-4
2.2.3. Tata Letak Rencana Usaha dan atau Kegiatan	II-8
2.2.4. Uraian Singkat Rencana Usaha dan atau Kegiatan	II-10
2.2.4.1. Sistem Bahan Bakar Batubara	II-10
2.2.4.2. Sistem Bahan Bakar Minyak	II-16
2.2.4.3. Instalasi Boiler	II-16
2.2.4.4. Turbin Uap dan Kelengkapannya	II-17
2.2.4.5. Kondensor	II-18
2.2.4.6. Sistem Air Pendingin ( <i>Cooling Water System</i> )	II-18
2.2.4.7. Sistem Air Tawar ( <i>Raw Water System</i> )	II-19
2.2.4.8. <i>Water Treatment</i> Untuk <i>Boiler Make Up Water</i>	II-19
2.2.4.9. Sistem Perlindungan Kebakaran	II-20
2.2.4.10 Kegiatan Operasi Sistem (Operasi Pembangkitan Daya)	II-21
2.2.5. Tahap Pelaksanaan Rencana Usaha dan atau Kegiatan	II-24
2.2.5.1. Tahap Prakonstruksi	II-24
2.2.5.2. Tahap Konstruksi	II-24
2.2.5.3. Tahap Operasi	II-33
2.2.5.4. Tahap Pasca Operasi	II-36
2.3. Keterkaitan Rencana Usaha dan atau Kegiatan dengan Kegiatan Lain di Sekitarnya	II-37

<b>BAB 3. RONA LINGKUNGAN HIDUP AWAL</b>	III-1
3.1. Komponen Lingkungan Geo-Fisik-Kimia	III-1
3.1.1. Iklim	III-1
3.1.2. Kualitas Udara dan Kebisingan	III-4
3.1.3. Fislografi/Bentuk Lahan	III-10
3.1.4. Hidrologi	III-11
3.1.5. Oseanografi	III-16
3.1.6. Ruang, Tanah dan Lahan	III-21
3.1.7. Transportasi	III-27
3.2. Komponen Lingkungan Biologi	III-29
3.2.1. Flora Darat	III-29
3.2.2. Mangrove	III-34
3.2.3. Fauna Darat	III-34
3.2.4. Biota Laut	III-38
3.3. Komponen Lingkungan Sosial	III-45
3.3.1. Demografi	III-45
3.3.2. Sosial Ekonomi	III-52
3.3.3. Sosial Budaya	III-63
3.4. Komponen Lingkungan Kesehatan Masyarakat	III-69
3.4.1. Parameter Lingkungan yang Diperkirakan Terkena Dampak	III-69
3.4.2. Proses dan Potensi Terjadinya Pemajaman	III-69
3.4.3. Potensi Besarnya Dampak/Timbulnya Penyakit	III-70
3.4.4. Karakteristik Spesifik Penduduk yang Berisiko	III-72
3.4.5. Sumberdaya Kesehatan	III-74
3.4.6. Kondisi Sanitas Lingkungan	III-76
3.4.7. Status Gizi Masyarakat	III-78
3.4.8. Kondisi Lingkungan yang Dapat Memperburuk Proses Penyebaran Penyakit	III-80
<b>BAB 4. RUANG LINGKUP STUDI</b>	
4.1. Dampak Penting yang Ditelaah	IV-1
4.1.1. Proses Pelingkupan	IV-1
4.1.1.1. Identifikasi Dampak Potensial	IV-1
4.1.1.2. Evaluasi Dampak Potensial	IV-7
4.1.2. Hasil Proses Pelingkupan	IV-7
4.1.2.1. Dampak Penting Hipotetik	IV-7
4.1.2.2. Prioritas Dampak Penting Hipotetik	IV-11
4.2. Wilayah Studi dan Batas Waktu Kajian	IV-17
4.2.1. Batas Wilayah Studi	IV-17
4.2.2. Batas Waktu Kajian	IV-18
<b>BAB 5. PRAKIRAAN DAMPAK PENTING</b>	
5.1. Interaksi antara Komponen Kegiatan dengan Komponen Lingkungan	V-1
5.2. Prakiraan Dampak Besar	V-4
5.2.1. Tahap Prakonstruksi	V-4
5.2.2. Tahap Konstruksi	V-5
5.2.3. Tahap Operasi	V-23

5.3. Prakiraan Sifat Penting Dampak	V-39
5.3.1. Tahap Prakonstruksi	V-39
5.3.2. Tahap Konstruksi	V-39
5.3.3. Tahap Operasi	V-82
<b>BAB 6. EVALUASI DAMPAK PENTING</b>	
6.1. Telaahan Terhadap Dampak Penting	VI-1
6.1.1. Tahap Konstruksi	VI-5
6.1.2. Tahap Operasi	VI-6
6.2. Telaahan Sebagai Dasar Pengelolaan	VI-7
6.3. Rekomendasi Penilaian Kelayakan Lingkungan	VI-14
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

### 3. Manfaat bagi masyarakat

Manfaat Pembangunan PLTU 2 Jawa Timur kapasitas 1 x (600–700) MW bagi masyarakat adalah:

- a. Menikmati manfaat pembangunan melalui transformasi teknologi yang berkembang dari ketersediaan sarana kelistrikan.
- b. Memperoleh sumber energi listrik sehingga akan dapat merangsang aktivitas masyarakat di bidang ekonomi.
- c. Terbukanya lapangan pekerjaan dan usaha/jasa dan membawa dampak positif terhadap pembangunan di Kabupaten Probolinggo khususnya.

### 1.3 PERATURAN PERUNDANGAN-UNDANGAN

Dalam rangka mencapai tujuan pembangunan berwawasan lingkungan dan pelaksanaan Studi AMDAL Pembangunan PLTU 2 Jawa Timur kapasitas 1 x (600–700) MW, beberapa peraturan yang diacu adalah seperti tersebut di bawah ini :



No	Peraturan	Tentang	Alasan
<b>A. Undang-Undang</b>			
1	No. 15 Tahun 1985	Ketenagalistrikan	Rencana kegiatan ini berkaitan dengan ketenagalistrikan
2	No. 5 Tahun 1990	Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya	Rencana kegiatan harus memperhatikan upaya konservasi sumberdaya alam
3	No. 24 Tahun 1992	Penataan Ruang	Untuk melihat kesesuaian lokasi rencana kegiatan dengan tata ruang
4	No. 23 Tahun 1997	Pengelolaan Lingkungan Hidup	Rencana usaha harus memperhatikan upaya pengelolaan lingkungan hidup
5	No. 32 Tahun 2004	Pemerintah Daerah	Kewenangan pemerintah daerah untuk melihat rencana usaha/kegiatan
<b>B. Peraturan Pemerintah</b>			
1	No. 6 Tahun 1995	Perlindungan Tanaman	Rencana usaha/kegiatan hendaknya mengupayakan perlindungan terhadap tanaman
2	No. 27 Tahun 1999	Analisis Mengenai Dampak Lingkungan	Rencana usaha/kegiatan harus mengacu pada peraturan AMDAL yang berlaku
3	18 jo 85 Tahun 1999	Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun	Rencana kegiatan ini harus melakukan pengelolaan terhadap limbah B3
4	No. 41 Tahun 1999	Pengendalian Pencemaran Udara	Sebagai acuan dalam upaya pengendalian pencemaran udara
5	No. 82 Tahun 2001	Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air	Rencana kegiatan ini harus memperhatikan upaya pengelolaan dan pengendalian air
6	No. 74 Tahun 2001	Pengelolaan B3	Sebagai acuan dalam pengelolaan limbah yang termasuk limbah B3
7	No. 3 Tahun 2005	Perubahan Peraturan Pemerintah No. 10 Tahun 1989 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Tenaga Listrik	Kegiatan ini merupakan jenis kegiatan ketenagalistrikan
<b>C. Keputusan Presiden dan Peraturan Presiden</b>			
1	Peraturan Presiden RI No. 71 Tahun 2006	Penugasan Kepada PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) Untuk Melakukan Percepatan Pembangunan Pembangkit Tenaga Listrik Yang Menggunakan Batubara	Percepatan pembangunan PLTU
<b>D. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup</b>			
1	Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 08 Tahun 2006	Pedoman Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup	Sebagai acuan dalam penyusunan dokumen AMDAL
2	Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 11 Tahun 2006	Jenis Rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang Wajib Dilengkapi dengan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup	Sebagai acuan dalam penyusunan dokumen AMDAL
3	Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2006	Persyaratan dan Tata Cara Pembuangan Air Limbah ke Laut	Sebagai acuan dalam pembuangan limbah dari aktivitas PLTU

No.	Peraturan	Tentang	Alasan
E.	<b>Peraturan Menteri Kesehatan</b>		
1	Keputusan Menteri Kesehatan No. 1405 Tahun 2002	Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri	Sebagai acuan dalam operasional kegiatan
F.	<b>Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kepala Bapedal</b>		
1	Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-3/MENLH/3/1995	Baku Mutu Emisi Sumber Tidak Bergerak	Sebagai acuan baku mutu udara
2	Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-51/MENLH/10/1995	Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri	Sebagai acuan baku mutu limbah cair yang dihasilkan kegiatan ini
3	Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-48/MENLH/11/1996	Baku Tingkat Kebisingan	Sebagai acuan baku mutu tingkat kebisingan
4	Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 2 Tahun 2000	Panduan Penilaian Dokumen AMDAL	Untuk mengetahui proses penilaian dokumen AMDAL
5	Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 2004	Kriteria Baku Kerusakan terumbu karang	Terumbu karang merupakan salah satu komponen lingkungan hidup yang terkena dampak kegiatan ini
6	Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004	Baku Mutu Air Laut	Sebagai acuan baku mutu air laut
7	Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004	Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove	Mangrove merupakan salah satu komponen lingkungan hidup yang terkena dampak dari kegiatan ini
8	Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No. Kep. 056 Tahun 1994	Pedoman Mengenai Ukuran Dampak Penting	Untuk menentukan ukuran dampak penting yang akan digunakan dalam penyusunan dokumen
9	Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No. 01 s/d 05 Tahun 1995	Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)	Salah satu jenis limbah dari kegiatan ini termasuk dalam kategori B3
10	Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No. 255/Bapedal/01/1995	Tata Cara dan Persyaratan Penyimpanan dan Pengumpulan Minyak Pelumas Bekas	Kegiatan ini menghasilkan limbah yang diantaranya berupa minyak pelumas bekas sehingga perlu dikelola sebaik mungkin
11	Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No. Kep. 205/BAPEDAL/07/1995	Baku Tingkat Kebisingan	Sebagai pedoman dalam pengendalian kebisingan dalam kegiatan ini

No	Peraturan	Tentang	Alasan
12	Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No. Kep. 299 Tahun 1996	Pedoman Teknis Kajian Aspek Sosial Dalam Penyusunan AMDAL	Sebagai bahan acuan dalam kajian aspek sosial
13	Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No. Kep. 124/12/1997	Panduan Kajian Aspek Kesehatan Masyarakat dalam Penyusunan AMDAL	Sebagai bahan acuan dalam kajian aspek kesehatan masyarakat
14	Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No. 08 Tahun 2000	Keterlibatan Masyarakat dan Keterbukaan Informasi Dalam Proses Penyusunan AMDAL	Bahwa kegiatan ini harus melibatkan peran serta masyarakat
15	Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No. 47 Tahun 2001	Pedoman Pengukuran Kondisi Terumbu Karang	Sebagai pedoman untuk melihat kondisi terumbu karang
<b>G. Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi</b>			
1	Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi No. 1889.K/09/M.PE/1994	Pelaksanaan Pemantauan Lingkungan Tenaga Listrik	Sebagai acuan dalam pelaksanaan pemantauan dan pengelolaan lingkungan
2	Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi No. 103.K/008/1994	Pengawasan atas Pelaksanaan RKL dan RPL dalam bidang Pertambangan dan Energi	Sebagai acuan dalam melakukan upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan
3	Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi No. 1256.K/008/M.PE/1996	Pedoman Teknis Penyusunan AMDAL Untuk Kegiatan Pertambangan dan Energi	Sebagai acuan dalam melakukan penyusunan AMDAL
4	Keputusan Direktur Jendral Listrik dan Pertambangan Energi No. 75-12/008/6002/1995	Petunjuk Pelaksanaan dan Pemantauan Lingkungan Tenaga Listrik	Sebagai acuan dalam pelaksanaan pemantauan dan pengelolaan lingkungan
5	Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi No. 145K/28/MEN/2000	Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Lingkungan Kegiatan Pertambangan dan Energi	Sebagai acuan dalam penyusunan RKL dan RPL
<b>H. Keputusan Menteri Kesehatan</b>			
1	Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990	Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air Lampiran II (Daftar Persyaratan Kualitas Air Bersih)	Baku mutu yang digunakan dalam menentukan kualitas air bersih

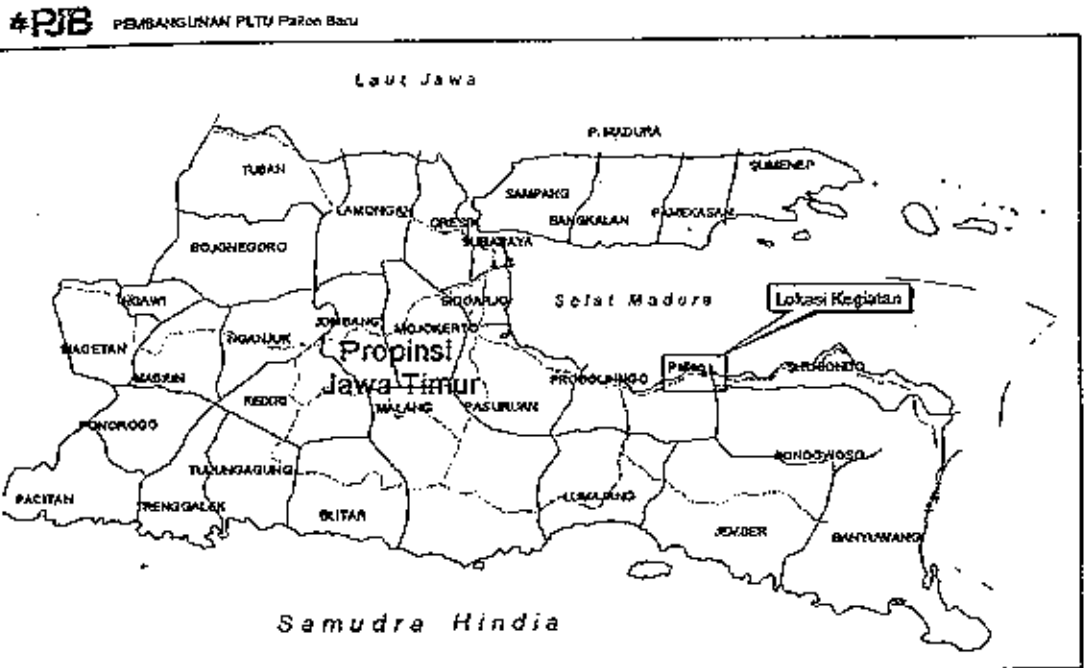
No.	Peraturan	Tentang	Alasan
<b>J. Peraturan Daerah dan Surat Keputusan Gubernur Propinsi Jawa Timur</b>			
1	Peraturan Daerah Propinsi Tingkat I Jawa Timur No. 11 Tahun 1991	Penetapan Kawasan Lindung di Propinsi Dati I Jawa Timur	Kegiatan ini agar memperhatikan kawasan lindung yang ada di sekitar kegiatan
2	Peraturan Daerah Propinsi Jawa Timur No. 19 Tahun 2001	Rencana Strategis Daerah	Untuk melihat kesesuaian antara rencana program-program pembangunan Propinsi Jawa Timur dengan rencana pengembangan kegiatan
3	Peraturan Daerah Propinsi Jawa Timur No. 2 Tahun 2006	Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi Jawa Timur	Untuk melihat kesesuaian lokasi rencana kegiatan dengan tata ruang wilayah propinsi
4	Keputusan Gubernur KDH Tingkat I Jawa Timur No. 413 Tahun 1987	Penggolongan dan Baku Mutu Air di Jawa Timur	Baku mutu dan penggolongan air yang digunakan untuk kegiatan ini
5	Keputusan Gubernur KDH Tingkat I Jawa Timur No. 129 Tahun 1996	Baku Mutu Udara Ambien dan Emisi Sumber Tidak Bergerak di Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur	Sebagai acuan baku mutu udara daerah yang digunakan untuk kegiatan ini
6	Keputusan Gubernur Propinsi Jawa Timur No. 5 Tahun 2000	Pengendalian Pencemaran Air di Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur	Sebagai acuan dalam upaya pengendalian pencemaran air
7	Keputusan Gubernur Jawa Timur No. 51 Tahun 2001	Pedoman Penunjukan Laboratorium Lingkungan di Jawa Timur	Mengetahui jenis-jenis laboratorium rujukan yang telah ditetapkan untuk kepentingan analisis dalam studi AMDAL
8	Keputusan Gubernur Propinsi Jawa Timur No. 45 Tahun 2002	Baku Mutu Limbah Cair bagi Industri atau Kegiatan Usaha Lainnya di Propinsi Jawa Timur	Sebagai acuan baku mutu udara limbah cair yang dihasilkan pada kegiatan ini
9	Keputusan Gubernur Jawa Timur No. 8 Tahun 2004	Pedoman Operasional Keterlibatan Masyarakat dan Keterbukaan Informasi Dalam Proses AMDAL Propinsi Jawa Timur	Sebagai acuan dalam upaya melibatkan masyarakat dalam studi AMDAL
10	Keputusan Gubernur Jawa Timur No. 9 Tahun 2004	Tata Laksana Penilaian Dokumen AMDAL Propinsi Jawa Timur	Untuk mengetahui pola penilaian dokumen AMDAL di Jatim
11	Keputusan Gubernur Jawa Timur No. 189/45/KPTS/013/2004	Komisi Penilai AMDAL Propinsi Jawa Timur	Untuk mengetahui susunan keanggotaan dan tata kerja Komisi penilai AMDAL di Jatim
<b>J. Peraturan Daerah Kabupaten Probolinggo</b>			
1	Peraturan Daerah Kabupaten Probolinggo No. 19 Tahun 2000	Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Probolinggo	Untuk melihat kesesuaian lokasi rencana kegiatan dengan tata ruang kabupaten
2	Peraturan Daerah Kabupaten Probolinggo No. 7 Tahun 2002	Pengelolaan Kualitas Air, Retribusi dan Pengendalian Pencemaran Air di Kabupaten Probolinggo	Sebagai acuan dalam upaya pengelolaan air dan sumberdaya air
3	Peraturan Daerah Kabupaten Probolinggo No. 12 Tahun 2002	Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL)	Sebagai acuan dalam penyusunan AMDAL di wilayah kerja Kabupaten Probolinggo

## 2.2. URATAN RENCANA USAHA DAN/ATAU KEGIATAN

### 2.2.1. Lokasi dan Batas-Batas Lahan Rencana Usaha dan/atau Kegiatan

#### A. Lokasi Proyek

Proyek PLTU 2 Jawa Timur kapasitas 1 x (600–700) MW yang dibangun terletak di wilayah Desa Binor, Kecamatan Paiton, Kabupaten Probolinggo. Peta lokasi proyek disajikan dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Peta Lokasi Kegiatan Pembangunan PLTU 2 Jawa Timur

#### B. Batas-batas Lahan

PLTU 2 Jawa Timur kapasitas 1 x (600–700) MW terletak pada area 47,5 ha yang terdiri dari bangunan utama dan penunjang pembangkit. Lokasi secara administratif terletak di Desa Binor, Kecamatan Paiton dengan batas-batas lahan sebagai berikut:

- Sebelah utara : Selat Madura
- Sebelah selatan : Kecamatan Kotaanyar
- Sebelah barat : Desa Sumberejo
- Sebelah timur : Desa Banyuglugur, Kabupaten Situbondo

Pemilihan lokasi pembangkit yang terletak di Desa Binor, Kecamatan Paiton dikarenakan beberapa alasan yaitu :

- Terletak di tepi laut dalam, sehingga memungkinkan suplai batubara dari Kalimantan dan atau Sumatra menggunakan kapal atau *barge*.
- Tersedia lahan untuk areal pembangkit dan penimbunan abu.
- Tersedia suplai air dari Laut Jawa untuk keperluan air baku/proses dan air pendingin.
- Mendapatkan suplai melalui darat untuk mobilitas peralatan dan material.
- Sesuai dengan studi kelayakan topografi, geologi dan lingkungan.
- Dekat dengan Gardu Induk Paiton sehingga memudahkan penyambungan dengan jaringan listrik tegangan tinggi PLN.

#### 2.2.2. Hubungan antara Lokasi Rencana Usaha dan/atau Kegiatan dengan Berbagai Sumberdaya

##### A. Akses Menuju Lokasi

Akses menuju lokasi PLTU dapat melalui beberapa jalur jalan utama yang menghubungkan Surabaya dengan Banyuwangi. Stasiun kereta api terdekat dari rencana lokasi PLTU berada di Kota Probolinggo sekitar 35 km di sebelah barat tapak proyek. Sementara itu jalur udara melalui Bandara Internasional Juanda Surabaya terletak sekitar 140 km arah barat laut dari Paiton.

##### B. Ketersediaan Lahan

Lahan untuk keperluan pembangunan PLTU 2 Jawa Timur kapasitas 1 x (600–700) MW secara keseluruhan sekitar 47,5 ha. Peruntukan lahan PLTU terlihat pada Tabel 2.1. Lahan yang direncanakan untuk tata letak pembangkit merupakan kawasan lahan milik perusahaan dengan status lahan siap pakai.

pemindahan dari konveyor reclaim di penyimpanan (*silo*) distribusi konveyor tripper ditempatkan di menara pemindah. Batubara dipindahkan di bunker dengan *traveling trippers*. Untuk mencegah emisi debu dan terjadinya ceceran batubara, pada saat pengangkutan batubara akan digunakan konveyor tertutup.

#### 4) Pengoperasian Pembangkit Utama dan Pelengkapannya

##### a) Pengoperasian Ketel Uap

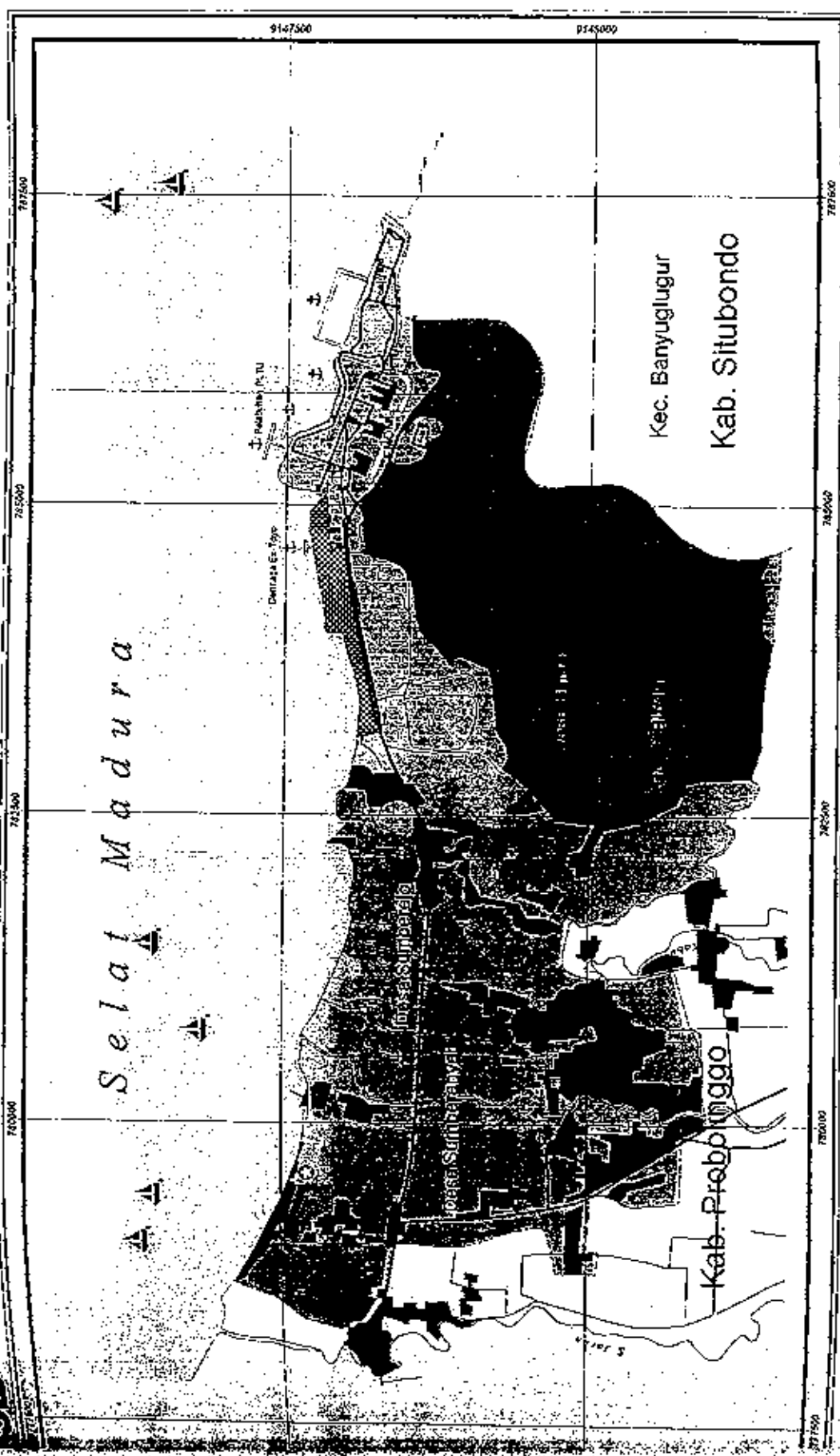
Pengoperasian ketel uap didesain sesuai dengan kebutuhan operasi turbin uap. Sistem pembakaran batubara dirancang untuk mengurangi terbentuknya  $\text{NO}_x$  (low  $\text{NO}_x$  burner) untuk menjamin kesesuaian dengan batas baku mutu emisi sebesar  $850 \text{ mg/m}^3$  sesuai dengan Kep. Gub. KDH Tk. I Jatim No. 129/1996.

Seperti diketahui PLTU diharapkan dapat memanfaatkan sebanyak mungkin batubara domestik yang sebagian besar diklasifikasi sebagai lignite. Karena itu jenis pembakaran yang direkomendasikan secara praktis adalah PC (*Pulverized Coal*). Penurunan kualitas udara akibat flue gas hasil pembakaran tersebut perlu ditangani dengan *Flue Gas Desulphurization* (FGD), Penangkap Debu Listrik Statis (*Electrostatic Precipitator, EP*) dan mengatur ketinggian *stack*.

"Sistem draft" mempunyai dua kipas dorong dan dua kipas angin primer untuk mengendalikan tungku bakar melalui pengendali otomatis. Ketel uap dilengkapi dengan baja penunjang, landasan, dan tangga untuk memudahkan masuk dan pemeliharaan unit.

##### b) Pengoperasian Unit Turbin Generator

Turbin uap mempunyai dua silinder, "standar multistage" dan dirancang bangun untuk parameter uap dengan tekanan 180 bar pada  $540^\circ\text{C}$  sebelum katup penutup dari turbin tekanan tinggi dan keluar kondensor pada temperatur air pendingin kondensor serta dilengkapi dengan sistem *by pass*. Secara umum spesifikasi desain peralatan PLTU 2 Jawa Timur kapasitas 1 x (600-700) MW terlihat dari Tabel 2.7.

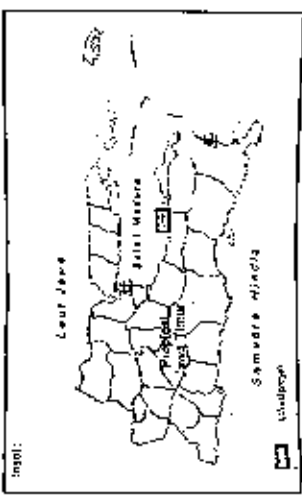


PETA SITUASI DAN KEGIATAN-KEGIATAN LAIN DI SEKITAR PROYEK

- Keterangan :**
- Bak penampung air
  - Limpasan Tembaga
  - ▲ TPI
  - ▲ Perumahan
  - ▲ Aktivitas Masyarakat
  - Blok Bangunan
  - Jalur Pipa Air
  - Batas Desa
  - Batas Kecamatan
  - Batas Kabupaten
  - Jalan Utama
  - Jalan Kolektor
  - Jalan Lokal
  - Sungai
- ▨ Tapak Proyek
  - ▨ Hutan Bakau
  - ▨ Hutan Lindung
  - ▨ Hutan Produksi
  - ▨ Kawasan perkebunan
  - ▨ Perumahan
  - ▨ Rumpun/Tanah Kosong
  - ▨ Sawah
  - ▨ PLTU Pakan
  - ▨ Tegalan/Ladang



Skala 1 : 35 000  
 Prosesi Universitas Transwara Mekarati  
 Zona 40 derajat 30' Samudra WTS BA,  
 Kepulauan Selayar



Gambar 2.10. Peta Situasi dan Kegiatan-kegiatan Lain di Sekitar Kawasan Pembangunan PLTU-2 Jawa Timur Kapasitas 1 X (600-700) MW

Sumber : 1. Peta Rupa Bumi Digital Indonesia Skala 1 : 25.000, Lembar 1608 - 311 & Lembar 1608 - 302, Desember 2000  
 2. Pengalaman Lapangan Tahun 2003



memperlihatkan suatu sistem tertentu yang berputar secara periodik. Pengukuran langsung di lapangan dilakukan di 8 titik/lokasi dengan pengukuran selama 2 jam tiap titik/lokasi. Dari hasil pengukuran diperoleh arah angin rata-rata dari Utara ke Selatan, kecepatan angin tertinggi di lokasi Desa Sumberejo-2 yaitu 2,82 m/detik, sedangkan terendah 0,80 m/detik di lokasi Sumberanyar-1. Data selengkapnya disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3.4. Kecepatan dan Arah Angin di Wilayah Studi**

No	Lokasi	Waktu	Kecepatan Angin (m/detik)	Arah Angin
1	Tapak Proyek	11.45 - 12.45	1,18	U - S
2	Desa Binor - 1	08.15 - 09.15	1,50	U - S
3	Desa Binor - 2	13.45 - 14.45	1,83	U - S
4	Desa Sumberejo - 1	09.00 - 10.00	1,08	TL - 8D
5	Desa Sumberejo - 2	12.20 - 13.20	2,82	U - S
6	Desa Sumberanyar - 1	10.05 - 11.05	0,80	U - S
7	Desa Sumberanyar - 2	13.30 - 14.30	1,35	U - S
8	PLTU Paiton	08.45 - 09.45	1,48	U - S

Sumber: Data Primer, 2006

### 3.1.2 Kualitas Udara dan Kebisingan

#### a. Kualitas udara

Untuk dapat mengetahui kualitas udara di wilayah studi diperlukan penelitian tentang kandungan  $SO_2$ , CO,  $NO_2$ , Oksidan ( $O_3$ ), debu TSP,  $PM_{10}$ , dan kebisingan di wilayah studi agar dapat diketahui kemungkinan terjadinya dampak terhadap rencana kegiatan tersebut. Pengukuran lapangan untuk kualitas udara dan kebisingan dilakukan pada 8 lokasi (titik) dan hasilnya disajikan pada berikut.

**Tabel 3.5. Lokasi Pengambilan Sampel Udara dan Kebisingan**

No.	Lokasi	Koordinat	
		49M	UTM
1.	Tapak Proyek	0783733	9146568
2.	Desa Binor - 1	0781515	9145912
3.	Desa Binor - 2	0781413	9145670
4.	Desa Sumberejo - 1	0780483	9145928
5.	Desa Sumberejo - 2	0780313	9145572
6.	Desa Sumberanyar - 1	0778193	9146210
7.	Desa Sumberanyar - 2	0778497	9145426
8	PLTU Paiton <i>existing</i>	0778484	9147016

Sumber: Data Primer, 2006

Rekapitulasi hasil analisis kualitas udara rona lingkungan awal sekitar lokasi rencana kegiatan, disajikan pada Tabel 3.6. Dari tabel tersebut terlihat bahwa kondisi semua parameter kualitas udara di sekitar wilayah studi mempunyai angka di bawah baku mutu lingkungan, kecuali parameter kebisingan di lokasi Binor-1, Sumberejo-1, Sumberanyar-1 dan Sumberanyar-2 melebihi syarat baku mutu.

Tabel 3.6. Data Kualitas Udara di Sekitar Wilayah Studi

Parameter	Satuan	Tapak Proyek	Binor -- 1	Binor -- 2	Sumberejo -- 1	Sumberejo -- 2	Sumber anyar -- 1	Sumber anyar -- 2	PLTU Palton Existing	Baku Mutu Udara Ambien SK Gub KDH Tk.I Jatim No. 129/1996
Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup> (24 jam)	4,82	11,02	7,62	8,20	8,20	12,44	12,82	4,88	220
Karbon Monoksida (CO)	ppm	0 - 2	0 - 2	0 - 1	0 - 2	0 - 2	0 - 1	0 - 1	0 - 1	20
Nitrogen Oksida (NO <sub>x</sub> )	ppm	24,42	59,96	29,98	35,66	32,80	38,54	38,54	35,53	92,5
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup> (24 jam)	7,45	91,6	100,00	116,67	100,00	91,67	112,5	47,20	150
TSP (Debu)	µg/m <sup>3</sup>	75,00	-	119,79	258,31	-	258,66	-	27,00	260
Kebisingan	dB(A)	53,55*	64,61	52,56	63,00	54,30	63,50	56,10	64,20*	55 (pemukiman) 70 * (industri)

Keterangan

\* Baku Mutu Kebisingan menurut Keputusan Men.LH. No. Kep. 48/Men/LH/1996 untuk pemukiman

Melebihi BML

Parameter yang diteliti, cara pengambilan sampel, dan metode analisis setiap parameter dilakukan sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara dan Keputusan Gubernur KDH Tingkat I Jawa Timur No. 129 Tahun 1996 tentang Baku Mutu Udara Ambien dan Emisi Sumber Tidak Bergerak di Provinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur. Pengolahan data hasil analisis laboratorium, dilakukan dengan mengacu pada Kep.Ka. BAPEDAL No. Kep-107/KABAPEDAL/11/1997 tentang Pedoman Teknis Perhitungan dan Pelaporan serta ISPU.

Hasil perhitungan ISPU dikonversi menjadi skala kualitas lingkungan yang mencerminkan kondisi rona lingkungan awal. Konversi ISPU menjadi skala kualitas lingkungan disajikan pada **Tabel 3.7. Skala Kualitas Lingkungan (SKL)** digunakan untuk memprakirakan besarnya dampak rencana kegiatan terhadap lingkungan hidup disekitarnya.

**Tabel 3.7. Konversi ISPU menjadi Skala Kualitas Lingkungan**

ISPU	Kategori	Skala Kualitas Lingkungan	Kategori
1 – 50	Baik	5	Sangat baik
51 – 100	Sedang	4	Baik
101 – 199	Tidak sehat	3	Sedang
200 – 299	Sangat tidak sehat	2	Buruk
≥ 300	Berbahaya	1	Sangat buruk

Sementara itu kondisi kualitas udara ambien setiap lokasi pengambilan sampel dengan besaran skala kualitas lingkungan rona awal, disajikan pada **Tabel 3.8.**

**Tabel 3.8. Rona Lingkungan Awal Kualitas Udara di Sekitar Rencana Kegiatan.**

No	Lokasi	SKL	Keterangan
1	Tapak proyek (Desa Binor)	4	
2	Desa Binor-1 (pinggir jalan Probolinggo-Situbondo)	4	Tingkat kualitas udara tidak
3	Desa Binor-2 (pemukiman)	4	berpengaruh pada kesehatan
4	Desa Sumberejo-1 (pinggir jalan Probolinggo-Situbondo)	4	manusia, hewan dan tumbuhan
5	Desa Sumberejo-2 (pemukiman, pinggir jalan desa)	4	
6	Desa Sumberanyar-1 (pinggir jalan Probolinggo-Situbondo)	4	
7	Desa Sumberanyar-2 (pemukiman, pinggir jalan desa)	4	
8	PLTU Paiton Existing	4	

Rekapitulasi hasil analisis kualitas udara yang mencerminkan kondisi rona lingkungan hidup awal di wilayah studi disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Hasil Rekapitulasi Pengolahan Data Kualitas Lingkungan

No	Lokasi	Parameter	Hasil Analisis	BML	SKL
1	Tapak Proyek	• Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	4,82	220 µg/m <sup>3</sup>	5
		• Karbon Monoksida (CO)	0-2	20 ppm	5
		• Nitrogen Oksida, NO <sub>x</sub>	24,42	92,5 µg/m <sup>3</sup>	4
		• TSP (Debu)	75,00	260 µg/m <sup>3</sup>	5
		• PM <sub>10</sub>	7,45	150 µg/m <sup>3</sup>	5
2	Desa Binor-1	• Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	11,02	220 µg/m <sup>3</sup>	5
		• Karbon Monoksida (CO)	0-2	20 ppm	5
		• Nitrogen Oksida, NO <sub>x</sub>	59,96	92,5 µg/m <sup>3</sup>	4
		• TSP (Debu)	-	260 µg/m <sup>3</sup>	-
		• PM <sub>10</sub>	91,6	150 µg/m <sup>3</sup>	4
3	Desa Binor-2	• Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	7,62	220 µg/m <sup>3</sup>	5
		• Karbon Monoksida (CO)	0-1	20 ppm	5
		• Nitrogen Oksida, NO <sub>x</sub>	29,98	92,5 µg/m <sup>3</sup>	4
		• TSP (Debu)	119,79	260 µg/m <sup>3</sup>	5
		• PM <sub>10</sub>	100,00	150 µg/m <sup>3</sup>	4
4	Desa Sumberejo-1	• Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	8,20	220 µg/m <sup>3</sup>	5
		• Karbon Monoksida (CO)	0-2	20 ppm	5
		• Nitrogen Oksida, NO <sub>x</sub>	35,66	92,5 µg/m <sup>3</sup>	4
		• TSP (Debu)	258,31	260 µg/m <sup>3</sup>	4
		• PM <sub>10</sub>	116,67	150 µg/m <sup>3</sup>	4
5	Desa Sumberejo-2	• Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	8,20	220 µg/m <sup>3</sup>	5
		• Karbon Monoksida (CO)	0-2	20 ppm	5
		• Nitrogen Oksida, NO <sub>x</sub>	32,80	92,5 µg/m <sup>3</sup>	4
		• TSP (Debu)	-	260 µg/m <sup>3</sup>	-
		• PM <sub>10</sub>	100,00	150 µg/m <sup>3</sup>	4
6	Desa Sumberanyar-1	• Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	12,44	220 µg/m <sup>3</sup>	5
		• Karbon Monoksida (CO)	0-1	20 ppm	5
		• Nitrogen Oksida, NO <sub>x</sub>	38,54	92,5 µg/m <sup>3</sup>	4
		• TSP (Debu)	1458,66	260 µg/m <sup>3</sup>	4
		• PM <sub>10</sub>	91,67	150 µg/m <sup>3</sup>	4
7	Desa Sumberanyar-2	• Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	12,82	220 µg/m <sup>3</sup>	5
		• Karbon Monoksida (CO)	0-1	20 ppm	5
		• Nitrogen Oksida, NO <sub>x</sub>	38,54	92,5 µg/m <sup>3</sup>	4
		• TSP (Debu)	-	260 µg/m <sup>3</sup>	-
		• PM <sub>10</sub>	112,5	150 µg/m <sup>3</sup>	4
8	PLTU Palton <i>existing</i>	• Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	4,88	220 µg/m <sup>3</sup>	5
		• Karbon Monoksida (CO)	0-1	20 ppm	5
		• Nitrogen Oksida, NO <sub>x</sub>	35,53	92,5 µg/m <sup>3</sup>	4
		• TSP (Debu)	27,00	260 µg/m <sup>3</sup>	5
		• PM <sub>10</sub>	47,20	150 µg/m <sup>3</sup>	5

Sumber : Analisis Data Primer, 2006

Parameter yang memiliki interaksi dampak dengan komponen transportasi adalah arus lalu lintas dan kondisi jalan yang diperkirakan akan mengganggu rasa aman dan nyaman pengendara ruas jalan tersebut.

Pergerakan arus lalu lintas terjadi pada sebelum, selama dan sesudah proyek PLTU Paiton berdiri. Data arus lalu lintas sebelum dapat diperoleh dari survei lalu lintas saat ini (sebelum), untuk selama proyek dilaksanakan arus lalu lintas yang paling berpengaruh besar adalah saat pekerjaan pematangan lahan (*cut and fill*) dan mobilisasi alat berat dan material. Dampak yang mungkin ditimbulkan dari adanya arus lalu lintas angkutan peralatan dan material adalah rusaknya jalan akibat beban yang berlebih. Dampak setelah proyek selesai berdiri adalah penurunan kinerja jalan yang ditandai dengan semakin tingginya nilai derajat kejenuhan, sehingga menimbulkan kerawanan berupa kecelakaan lalu lintas serta bertambahnya titik konflik.

### 3.2 KOMPONEN LINGKUNGAN BIOLOGI

Komponen biologi yang diamati dibagi menjadi 4 kelompok besar yaitu: 1) flora darat, 2) mangrove, 3) fauna darat, 4) biota laut yang meliputi plankton, benthos, ikan dan terumbu karang.

#### 3.2.1 Flora Darat

Pengamatan flora dilakukan di 6 lokasi yaitu lokasi tapak proyek dan 5 lokasi lain berada di sekitar tapak proyek meliputi, hutan produksi Binor, hutan lindung, area pertanian Binor, Sumberanyar, dan Sumberejo.

Lokasi tapak proyek merupakan dataran rendah yang berbatasan dengan pantai. Pada lokasi ini sebagian besar lahan didominasi semak belukar. Jenis yang paling mendominasi adalah widuri (*Calotropis gigantea*) dan jarak (*Ricinus communis*). Jenis vegetasi bawah yang juga ditemukan di daerah tapak proyek antara lain *Mimosa pudica*, *Mimosa Invisa*, *Tridax procumbens* L, *Ageratum* sp, *Splinfex littoreus*, dan beberapa jenis teki. Sementara itu flora jenis pohon yang ada, umumnya merupakan flora perindang yang ditanam oleh pihak pemrakarsa di sepanjang pinggir lahan yang nantinya akan digunakan untuk rencana kegiatan. Beberapa jenis pohon yang ada antara lain akasia (*Acacia nilotica*), angkana (*Pterocarpus indicus*), asam (*Tamarindus*

*indica*), jati (*Tectona grandis*), kesambi (*Schleichera oleosa*), mangga (*Mangifera indica*), disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3.21. Beberapa Jenis Pohon yang Ada di Tapak Proyek**

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah
1.	Akasia	<i>Acasia nilotica</i>
2.	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>
3.	Asam	<i>Tamarindus indica</i>
4.	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>
5.	Jati	<i>Tectona grandis</i>
6.	Mangga	<i>Mangifera indica</i>
7.	Kiara payung	<i>Filicium decipiens</i>
8.	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>
9.	Kesambi	<i>Schleichera oleosa</i>
10.	Kelor	<i>Moringa oleifera</i>
11.	Karsen	<i>Muntingia calabura</i>

Sumber: Data Primer, 2006

Penggunaan lahan di sekitar tapak kegiatan merupakan kawasan hutan, pemukiman dan area pertanian. Kawasan hutan terdiri dari hutan lindung dan hutan produksi. Kawasan hutan yang terdekat dengan lokasi rencana pembangunan PLTU ini yaitu hutan produksi Binor yang terletak di sisi selatan-barat dan barat daya lokasi rencana kegiatan.

Hutan produksi yang masuk wilayah Desa Binor ini mempunyai luas 326,80 Ha. Kawasan hutan tersebut berbatasan dengan lokasi penimbunan *bottom ash* dari kegiatan PLTU. Vegetasi utama pada lahan hutan milik Perum Perhutani ini adalah pohon kesambi (*Schleichera oleosa*) yang ditanam dengan jarak  $\pm 3\text{m} \times 2\text{m}$ . Pohon kesambi merupakan salah satu tanaman inang usaha serlak di daerah Probolinggo. Pengusahaan lak pada dasarnya merupakan usaha manusia untuk memanfaatkan kehidupan sejenis serangga pada cabang pohon tertentu. Lak sebagai hasil ekskresi kutu lak merupakan salah satu usaha serba guna hutan. Perannya antara lain menyediakan bahan baku pembuat pelitur, isolasi alat-alat listrik, piringan hitam, tinta, pengeras topi, penyamak kulit dan lain sebagainya. Serlak yang dihasilkan dari pohon inang kesambi (*Schleichera oleosa*) merupakan lak berkualitas tinggi, oleh karena itu tegakan kesambi merupakan pilihan pertama untuk pengusahaan lak di Indonesia.

Pengusahaan lak di Indonesia saat ini hanya ada di daerah Banyuwangi, KPH Probolinggo, Perum Perhutani Unit II Jawa Timur. Pengusahaan lak tersebut sejak tahun 1991 sebagian telah

dikonversi menjadi areal Pembangkit Listrik Tenaga Uap Paiton yaitu pada wilayah BKP Kabuaran seluas 365 Ha (Anonymous, 1997). Selain kesambi, jenis tanaman lain yang bisa digunakan sebagai inang kutu lak adalah *Accasia villosa*, plosa (*Butea sp*), Widoro (*Zizyggplu jujube*). Pada tahun 1991 - 1994 terjadi penurunan produksi lak akibat serangan parasit dan pengurangan luas lahan untuk PLTU Paiton. Menurut penjelasan pengelola hutan produk kesambi, produksi lak pada petak lahan yang berdekatan dengan area *ash disposal* sejak tahun 2000 - 2006, mengalami penurunan. Hal itu dimungkinkan selain adanya parasit, juga akibat debu atau abu batubara terutama *bottom ash* yang terbawa angin jatuh pada area budidaya kutu lak, sehingga mengganggu dan merusak produksi lak. Adjidarma (1990) menyebutkan bahwa debu beserta embun madu dapat menggumpal dan menutup lubang pernafasan kutu lak. Perkembangan kutu lak dan eksresi yang dihasilkan akan terhambat jika lubang pernafasan kutu lak tertutup, terutama pada awal-awal perkembangannya sampai dengan umur tulara mencapai 4 bulan.

Tabel 3.22. Produksi Lak di RPH Kabuaran 2000- 2006

No.	Tahun	Jumlah Produksi (Kg)
1.	2000	286.754
2.	2001	160.243
3.	2002	162.013
4.	2003	91.389
5.	2004	142.219
6.	2005	150.991
7.	2006 (sd bulan September)	46.818

Sumber : Laporan Tahunan Produksi Lak di RPH Kabuaran Tahun 2000-2006

Pengamatan terhadap vegetasi hutan lindung terutama yang ada di wilayah studi menunjukkan bahwa tipe vegetasi yang ada bukan merupakan tipe vegetasi alami. Hal itu dapat dilihat dari dominannya jenis pohon produksi kesambi (*Schleichera oleosa*) dengan densitas relatif sebesar 57,24% dan frekuensi relatif 40,91%. Jenis lain yang ada di hutan lindung adalah pohon klampis (*Acasia tomentosa*), sonokeling (*Dalbergia sisso*) dan asam jawa (*Tamarind indica*) dengan masing-masing frekuensi relatif sebesar 27,27%, 22,73% dan 9,09%.



Tabel 3.23. Beberapa Jenis Flora di Kawasan Hutan Sekitar Lokasi Kegiatan

Lokasi/Jenis Flora	Nama Ilmiah	F	FR	D	DR	INP
<b>Hutan Lindung</b>						
Klampis	<i>Acasia tomentosa</i>	6	27,27	41	26,97	54,25
Sonokeling	<i>Dalbergia sisso</i>	5	22,73	22	14,47	37,20
Kesambi	<i>Sehleichera oleosa</i>	9	40,91	87	57,24	98,15
Asam Jawa	<i>Tamarindus indica</i>	2	9,09	2	1,32	10,41
		22	100	150	100	200
<b>Hutan Produksi Binor</b>						
Kesambi	<i>Sehleichera oleosa</i>	10	100	192	100	200

Sumber : Data Primer, 2006

Pengamatan tanaman budidaya di area pertanian sekitar lokasi kegiatan meliputi daerah pertanian sekitar Paiton, yaitu daerah Binor, Sumberanyar dan Sumberejo. Umumnya jenis yang dibudidayakan masyarakat merupakan tanaman pangan, tanaman perkebunan, buah dan sayuran. Dalam satu tahun lahan sawah milik petani umumnya ditanami padi dan palawija secara bergantian. Pada musim hujan, lahan sawah ditanami padi, sedangkan pada musim kemarau, petani umumnya mengusahakan jagung atau tembakau pada lahan sawah mereka. Penanaman juga banyak yang dilakukan secara tumpang sari antara jagung dan kacang hijau, atau jenis palawija lainnya seperti kedele dan ketela pohon. Sedangkan pada pematang sawah ditanam jenis tanaman keras seperti kelapa, mangga dan jati.

Selain itu di pematang sawah juga ditanam pisang, turi, dan kacang panjang. Berdasarkan wawancara dengan penduduk, sejak PLTU Paiton Pertama berdiri, tanaman budidaya terutama tembakau banyak yang mengalami kerusakan akibat abu batubara (*fly ash* dan *bottom ash*) yang tertiuip angin. Daun tembakau yang tertutup abu akan sulit dibersihkan. Tembakau yang dipanen sulit dirajang dan hasil jemuran rajangan tembakau menjadi hitam, sehingga kualitasnya menjadi menurun dan harga rajangan tembakau menjadi murah. Selain itu pertumbuhan tanaman tembakau cenderung menjadi lambat. Daerah yang terkena dampak tersebut, terutama daerah Binor dan Sumberejo. Namun menurut penduduk, dampak tersebut saat ini berkurang. Secara umum kondisi flora dan habitus tanaman budidaya mempunyai skala kualitas lingkungan baik (4).

Tabel 3.24. Luas dan Produksi Tanaman Budidaya di Sekitar Kegiatan Tahun 2005

No.	Desa	Padi		Jagung		Kedelai		Ubi kayu		Randu		Tembakau		Kelapa	
		Luas (Ha)	Prod. (ton)	Luas (Ha)	Prod. (ton)	Luas (Ha)	Prod. (ton)	Luas (Ha)	Prod. (ton)	Luas (Ha)	Prod. (kwi)	Luas (Ha)	Prod. (kwi)	Luas (Ha)	Prod. (kwi)
1.	Palton	156	822,78	100	532	11	11,88	2	19	2,75	55	90	129	34,40	183.600
2.	Sumberanyar	302	1.591,27	100	844,50	10	10,40	3	80	3,75	75	75	147	42,40	264.600
3.	Sumberejo	230	1.375,50	86	528,96	5	5,25	10	110	3,80	76	70	205	41,60	257.400
4.	Blnor	126	778,36	98	509,60	-	-	8	70,40	2,80	56	40	124	30,40	183.600

Sumber : Kecamatan Palton Dalam Angka, 2006

### 3.2.2. Mangrove

Hutan mangrove adalah tipe hutan yang khas terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Berdasarkan data sekunder Status Lingkungan Hidup Kabupaten Probolinggo Tahun 2005, luas hutan mangrove di Kabupaten Probolinggo Tahun 1996/2003 adalah 160,25 Ha, dimana 13,73% berada di wilayah Paiton yaitu sekitar 22 Ha.

Kawasan mangrove yang paling dekat dengan lokasi tapak kegiatan PLTU 2 Jawa Timur ini, berada di pesisir Pantai Binor yang masuk dalam wilayah Kecamatan Paiton. Lokasi mangrove di pesisir Binor ini kurang lebih hanya berjarak 750 m arah sebelah barat dari tapak proyek. Pada lokasi pesisir Binor ini, luasah mangrove (tahun 2006) hanya sekitar 600 m<sup>2</sup>, dengan rata-rata jumlah individu per 100 m<sup>2</sup> ada 26 batang. Jenis tanaman mangrove yang ada di lokasi ini adalah *Rhizophora sp.*, *Avicennia alba* dan *Ceriops tagal*. Beberapa diantara tanaman masih berupa anakan pohon, dengan tinggi pohon sekitar 1 m. Pada umumnya kepadatan jenis yang dijumpai pada lokasi pengamatan tergolong jarang-sedang. Hal ini kemungkinan diakibatkan oleh keadaan tanah pada tegakan mangrove berupa batuan karang, sehingga menyulitkan tumbuhan baru untuk tumbuh. Disamping itu juga dimungkinkan karena kualitas lingkungan perairan di sekitar mangrove kurang bagus. Pada saat sampling di lapangan terlihat banyak sampah dari rumah tangga yang menempel pada perakaran mangrove ini.

Sementara itu kearah timur terdapat mangrove yang kondisinya masih relatif rapat, namun lokasinya agak jauh dari tapak proyek yaitu daerah Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo. Berdasarkan data sekunder Kabupaten Situbondo Dalam Angka Tahun 2005, luas hutan mangrove di Kecamatan Banyuglugur saat ini sekitar 66 Ha. Tim biologi PSLH UGM pada Tahun 2005 melakukan pengambilan plot sampel di daerah Banyuglugur, menunjukkan bahwa rata-rata densitas relatif untuk ploting 10 x10 m<sup>2</sup> mangrove terdapat 50,86% *Rhizophora mucronata*, 23,37% *Sonneratia alba*, 13,40% *Ceriop tagal*, 10,31% *Avicennia marina*, dan 2,06% *Bruguiera sp.*

Skala kualitas lingkungan untuk parameter mangrove di sekitar lokasi rencana kegiatan cukup baik (skala 3).

### 3.2.3 Fauna Darat

Fauna darat yang diamati meliputi hewan budidaya dan fauna liar antara lain burung, mammalia, reptilia, dan jenis avertebrata. Daerah pengamatan meliputi lokasi tapak proyek dan lokasi di sekitarnya yaitu daerah Pantai Binor, hutan lindung, hutan produksi Binor dan area

pertanian di daerah Sumberanyar dan Sumberejo. Pengamatan dilakukan secara langsung menggunakan alat bantu binokular maupun tidak langsung yaitu dengan melakukan wawancara dengan penduduk serta mengamati jejak atau tanda lain di sekitar rencana kegiatan.

Komunitas burung di wilayah kegiatan cukup banyak, yang langsung dapat diamati yaitu sebanyak 33 jenis burung. Jumlah jenis burung yang paling banyak ditemukan terutama di hutan produksi Binor sebanyak 22 jenis, kemudian area pertanian Sumberanyar yang berdekatan dengan hutan produksi Binor ada sekitar 18 jenis. Sementara itu di wilayah hutan lindung hanya ditemukan 15 jenis, sedangkan di area pesisir pantai Binor hanya ditemukan 11 jenis. Hutan mangrove di pesisir pantai Binor sebelah barat tapak proyek, hanya mempunyai luasan yang kecil dengan kerapatan jarang, sehingga fauna aves di daerah ini juga relatif sedikit. Jenis burung di tapak proyek sendiri ditemukan lebih banyak ada 13 jenis. Hampir 90% lahan pada tapak proyek tertutup vegetasi yang didominasi oleh herba semak. Umumnya jenis burung yang ada merupakan kelompok pemakan serangga seperti prenjak, kipasan, tekukur, srigunting, sriti, cinenen, kedasi, kipasan, dan sebagainya. Sebagian lainnya merupakan kelompok pemakan biji, terutama banyak ditemukan di area tapak proyek dan area pertanian.

Jenis burung pemakan biji yang ditemukan antara lain kutilang, gereja, burung madu, cabean. Dari beberapa jenis burung yang ada, jenis yang termasuk dilindungi yaitu alap-alap (*Falco moluccensis*). Burung ini merupakan penghuni yang sering terdapat di habitat terbuka, dan merupakan binatang karnifora pemakan mamalia kecil, burung, kadal dan serangga. Biasanya bersarang pada lubang pohon atau membangun sarang yang besar dari ranting pada pohon-pohon yang terisolir. Di wilayah studi jenis burung ini hanya ditemukan di hutan lindung.

Kelompok mamalia, jenis yang teramati yaitu kera ekor panjang (*Macaca fascicularis*), sedangkan berdasarkan informasi penduduk jenis mammalia yang ada di sekitar lokasi kegiatan antara lain garangan, trenggiling, dan babi hutan, saat ini cukup banyak ditemukan di daerah hutan lindung dan hutan produksi Binor. Menurut penjelasan penduduk setempat, babi hutan muncul di kawasan, hanya malam hari dan waktu-waktu membutuhkan makanan. Demikian juga jenis reptilia seperti ular kobra, ular piton, ular taliwongso, dan ular koros masih banyak ditemukan di area tersebut. Jenis-jenis fauna darat yang ditemukan di sekitar lokasi kegiatan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.25. Beberapa Jenis Fauna Liar Darat yang Ada di Sekitar Lokasi Kegiatan

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	1	2	3	4	5	6
<b>A</b>	<b>Aves</b>							
1	Prenjak	<i>Prinia familiaris</i>			++	+++	++	++
2	Prenjak sisi merah	<i>P. subflava</i>			++			++
3	Kaca mata gunung	<i>Zosterops montanus</i>			++	+++		++
5	Sritil	<i>Collocalia esculenta</i>	++		++++	+++	+++	+
6	Tekukur	<i>Streptopelia chinensis</i>	++		+++	++	++	++
7	Kipasan	<i>Rhipidura javanica</i>		+	+	+		+
8	Kutulang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>			++	+++	++	+
9	Trucuk	<i>P. goavier</i>		+	+++	++	+	++
10	Ayam hutan merah	<i>Gallus gallus</i>			+			+
12	Ayam hutan	<i>Gallus varius</i>			+	+		
14	Cinenen	<i>Orthotomus sutorius</i>			++	+++		
15	Sngunbing	<i>Dicrurus macrocercus</i>			+	++	+	
16	Bubut	<i>Centropus sinensis</i>			+	+		
17	Puyuh	<i>Turdix sylvatica</i>			+			
18	Pentet	<i>Lanius schach</i>	+		+	++	+	+
19	Cabean	<i>Dicaeum chrysorheum</i>	+		+		+	+
20	Cekakak gunung	<i>Halcyon cyanoventris</i>	+		+			+
21	Cekakak sud	<i>Halcyon sancta</i>	+				+	+
22	Burung gereja	<i>Passer montanus</i>	++		+++		++	++
23	Bondol perut putih	<i>Lonchura leucogastra</i>	+		+++			+++
24	Burung madu merah	<i>Aethopyga mystacalis</i>	+		+		+	+
25	Burung madu kuning	<i>Nectarine jugularis</i>	+			++		+
26	Pelatuk bilik	<i>Picoides moluccensis</i>			+			
27	Kedasi	<i>Chrysococcyx xanthorhynchus</i>			+	+		
28	Cabak	<i>Caprimulgus affinis</i>	+					
29	Walet putih	<i>Aerodramus fuciphagus</i>	+++	+++				
30	Cipoh	<i>Aegithina tiphia</i>	+					
31	Trinil pantai	<i>Tringa hypoleucos</i>		++				
32	Kuntul perak putih	<i>Egretta garzetta</i>						+
33	Alap-alap	<i>Falco moluccensis</i>				+		
<b>B.</b>	<b>Mammalia</b>							
1	Garangan	<i>Herpestes javanicus</i>		+				+
2	Babi hutan	<i>Sus scrova</i>			++	+		+
3	Trenggiling	<i>Manis sp.</i>			+	+		+
4	Landak	<i>Hystrix javanica</i>			+	+		+
5	Kijang	<i>Muntiacus muntjak</i>			+			
6	Bajing kelapa	<i>Callosciurus notatus</i>				+	+	
7	Kera ekor panjang	<i>Macaca fascicularis</i>				+		
8	Lutung Jawa	<i>Trachypethicus auratus</i>				+		
9	Kucing hutan	<i>Felis bengalensis</i>				+		
<b>C.</b>	<b>Reptilia</b>							
1	Kobra	<i>Naja sputatrix</i>			+	+		+
2	Ular pucuk	<i>Ahaetulla prasina</i>			+			+
3	Koros	<i>Ptyas korros</i>						
4	Ular piton	<i>Phyton molurus</i>				+		
5	Ular taliwongso	<i>Boiga dendrophila</i>				+		

Sumber : Data Primer, 2006

Keterangan :

Lokasi : 1. Tapak proyek  
2. Mangrove Binor  
3. Hutan produksi Binor

4. Hutan Lindung  
5. Area pertanian Sumberanyar  
6. Area pertanian Sumberejo

+ : 1-5 individu  
+++ : 11-15 individu

++ : 6-10 individu  
++++ : > 15 individu

Pengamatan fauna yang tergolong avertebrata di wilayah studi cukup melimpah. Beberapa jenis yang banyak dijumpai yaitu belalang, capung, kupu-kupu, lebah, nyamuk, semut dan kutu lak. Serangga kutu lak ini banyak dijumpai pada pohon kesambi di hutan produksi Binor. Kutu lak (*Laccifer lacca* Keer) dapat menghasilkan sekresi yang disebut lak. Lak banyak digunakan untuk bahan pelitur barang-barang meubelair. Selain itu dengan kemajuan teknologi pengelolaan dapat dimanfaatkan sebagai bahan isolasi listrik, bahan tinta cetak, bahan pita kaset, bahan campuran cat dan sebagainya. Kutu lak hidup sebagai parasit pada beberapa jenis tumbuhan. Salah satu yang merupakan tumbuhan inangnya adalah pohon kesambi (*Schleichera oleosa*) yang ada di hutan produksi Binor. Kutu lak menghisap cairan tumbuhan inang sebagai makanannya. Sekresi bahan lak yang dikeluarkan digunakan untuk membungkus tubuhnya sebagai pelindung dari serangan musuh-musuhnya. Rusaknya tumbuhan inang akan mempengaruhi siklus kehidupan serangga ini dan akhirnya mengurangi hasil sekresi lak yang bermanfaat bagi manusia.

Sementara itu pengamatan terhadap hewan budidaya di sekitar rencana kegiatan menunjukkan bahwa kegiatan budidaya hewan umumnya dilakukan dalam skala kecil. Usaha ternak yang diusahakan masyarakat masih bersifat sebagai usaha sampingan, karena sebagian besar mata pencaharian pokok masyarakat sekitar tapak kegiatan adalah nelayan dan petani. Ada beberapa pengusaha yang mengembangkan usaha perikanan (tambak) udang dalam skala besar namun lokasinya cukup jauh dari rencana lokasi kegiatan. Beberapa jenis hewan yang dibudidayakan masyarakat di wilayah kegiatan proyek disajikan pada berikut.

**Tabel 3.26. Beberapa Jenis Hewan Budidaya di Sekitar Tapak Kegiatan**

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah
1.	Kerbau	<i>Bubalus bubalis</i>
2.	Sapi	<i>Bos sondaicus</i>
3.	Kambing	<i>Capra hircus</i>
4.	Domba	-
5.	Kelinci	-
6.	Ayam	<i>Gallus gallus bankiva</i>
7.	Itik	<i>Anas sp</i>
8.	Angsa	<i>Anas sp</i>
9.	Menthok	<i>Cairina sp</i>
10.	Walet	<i>Collacalia esculenta</i>

Sumber : Data Primer, 2006

Secara umum dari kehadiran kelas vertebrata dan avertebrata di lokasi tapak kegiatan dan sekitarnya, dapat diketahui bahwa frekuensi kehadiran dan jenis fauna yang ada baik (skala 4).

Dari tabel tersebut di atas dapat diketahui bahwa jenis ikan yang ada kebanyakan nilai ekonominya tinggi, seperti ikan tenggiri, tongkol, kakap, bawal, dsb. Namun demikian beberapa jenis ikan yang bernilai ekonomi sedang, juga cukup melimpah seperti ikan teri, tigawaja, dan rajungan.

Kegiatan sektor perikanan laut di Kabupaten Probolinggo pada Tahun 2005 mempunyai produksi ikan 8.778.250 kg, mengalami penurunan sebesar 106.050 kg dari produksi ikan Tahun 2004 sebesar 8.884.300 kg. Jumlah produksi tersebut juga mengalami penurunan/ lebih kecil dibandingkan dengan tahun 2001 yang mana produksi ikan mencapai 9.545.500 kg (Kabupaten Probolinggo Dalam Angka 2005). Di wilayah sekitar rencana kegiatan yaitu Kecamatan Paiton beberapa usaha perikanan tambak yang umumnya diusahakan pengusaha dari luar daerah. Di wilayah Kecamatan Paiton kurang lebih ada 98 orang yang mengusahakan kegiatan ini dengan luas total area tambak 339,80 Ha, (Kabupaten Probolinggo Dalam Angka 2005). Beberapa jenis ikan yang diusahakan antara lain ikan bandeng, belanak, kakap, mujair, udang putih, udang windu, dan kepiting.

Berdasarkan keanekaragaman dan produksi perikanan di sekitar lokasi rencana kegiatan, maka secara umum kualitas lingkungan di wilayah tersebut dikategorikan **baik (skala 4)**.

#### d. Terumbu karang

Terumbu karang adalah asosiasi atau komunitas lautan yang seluruhnya dibentuk oleh aktivitas biologik. Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem yang sangat penting bagi keberlanjutan sumberdaya di kawasan pesisir dan lautan. Beberapa fungsi penting ekosistem terumbu karang antara lain sebagai tempat berlindung dari pemangsa, tempat memijah dan mengasuh anak bagi berbagai jenis ikan pelagis maupun ikan karang, udang, kerang dan invertebrata lainnya. Peranan terumbu karang sebagai penahan gelombang dan abrasi pantai juga sangat penting. Hilang dan rusaknya terumbu karang selalu diikuti dengan abrasi pantai.

Berdasarkan data potensi sumberdaya pesisir dan pulau-pulau kecil Kabupaten Probolinggo, menunjukkan bahwa kawasan terumbu karang di seluruh Kabupaten Probolinggo seluas 200 Ha dan 10% dari luas tersebut kondisinya masih baik. Pada wilayah studi, terumbu karang terdapat di Desa Binor, Kecamatan Paiton, Kabupaten Probolinggo. Jenis terumbu karang di Desa Binor diperkirakan 29 jenis (Laporan MREP Kab. Probolinggo, 2002).

Hasil pengamatan di lokasi Pantai Binor sebelah timur ditemukan 13 jenis karang. Pada lokasi ini marga *Acropora*, *Montipora*, dan *Platygyra* cukup melimpah. Pengamatan dengan penyelaman pada kedalaman 3 m (49M 0782600, UTM 9150453) ditemukan 6 jenis karang, dengan total persentase tutupan karang hidup sebesar 49%. Dari panjang total transek 100 m ditemukan 17% terumbu karang hidup dari jenis karang *Platygyra daedalea*, 9% jenis *Acropora gemmifera*, dan masing-masing 6% jenis *Acropora polifera* dan *Acropora cuneata*. Pada kedalaman 10 m (49M 0786759, UTM 9146219) ditemukan 7 jenis karang, namun hanya 34,7% karang yang hidup. Dominansi *Montipora* sp pada kedalaman ini kurang lebih sekitar 12%. Beberapa jenis karang dan angka persentase penutupan terumbu karang di perairan sekitar tapak kegiatan disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3.30. Angka Persentase Penutupan Terumbu Karang di Perairan Sekitar Tapak Kegiatan**

Lokasi	Kedalaman (meter)	Ordinat	Panjang Total Transek (meter)	Nama Jenis	Panjang Kategori Terumbu Karang Hidup (meter)	Angka (Persentase) Tutupan
Pantai Binor Timur	3	49M 0786700 UTM 9146216	100	<i>Acropora polifera</i> <i>Acropora gemmifera</i> <i>Acropora cuneata</i> <i>Platygyra daedalea</i> <i>Montipora sp</i> <i>Seriatopora hystrix</i>	6 9 6 17 7 4	49 %
	10	49M 0786759 UTM 9146219	100	<i>Acropora digitifera</i> <i>Montifera sp</i> <i>Seriatopora hystrix</i> <i>Fungia sp</i> <i>Millepora dichotoma</i> <i>Acropora sp</i> <i>Ascidians</i>	4 12 3 2 2,7 5 6	34,7 %
Pantai Binor Barat	3	49M 0782600 UTM 9150453	100	<i>Platygyra daedalea</i> <i>Porites lutea</i> <i>Acropora cuneata</i> <i>Heliopora coerulea</i> <i>Goniospora columna</i> <i>Goniospora stokesi</i> <i>Stylophora pistillata</i> <i>Madrachis kirbyi</i>	6 10 3,3 2 2 1 1 3	28,3 %
	10	49M 0782657 UTM 9150456	100	<i>Acropora cuneata</i> <i>Acropora gemmifera</i> <i>Seriatopora hystrix</i> <i>Platygyra daedalea</i> <i>Porites vaughani</i> <i>Montipora sp</i>	10 3 5 6 6,5 6	33,5 %

Sumber : Data Sekunder, 2005



Pengamatan pada kedalaman 3 m (49M 0782600, UTM 9150453) di Pantai Binor barat ditemukan 8 jenis karang hidup dengan total persentase tutupan sebesar 28,3%. Beberapa jenis yang ada antara lain *Porites lutea* (10%), *Platygyra daedalea* (6%), *Acropora cuneata*, *Goniospora* sp. Sementara itu pada kedalaman 10 m (49M 0782657, UTM 9150456), ada 6 jenis karang yang ditemukan dengan total persentase tutupan 37,5%. Marga yang mendominasi pada lokasi ini adalah *Acropora* dan *Porites*. Penyebaran marga *Acropora* merata baik pada setiap lokasi pengamatan. *Acropora* merupakan salah satu marga karang yang rapuh (mudah patah) sehingga banyak ditemukan pada tempat-tempat yang terlindung. Keadaan tersebut merupakan salah satu sebab melimpah serta meratanya penyebaran *Acropora*. Karang marga *Montipora* dan *Porites* walaupun penyebarannya serta jumlah individunya lebih kecil dari marga *Acropora*, namun marga ini mempunyai kemampuan tinggi dalam menghadapi stres lingkungan. Jenis ini tahan terhadap gempuran gelombang besar, intensitas cahaya rendah maupun tinggi serta kondisi air dengan turbiditas agak tinggi (Suratmo, 1988).

Pada saat pengamatan di masing-masing lokasi juga ditemukan beberapa karang mati yang ditandai dengan memutihnya warna karang. Karang dapat tumbuh dengan baik pada lingkungan yang cocok bagi kehidupannya, dan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan baik fisik, kimia, maupun biotis. Penyebab kerusakan terumbu karang tersebut kemungkinan karena kualitas air laut kurang baik atau disebabkan karena adanya kompetitor berupa bintang laut (*Acanthaster planci*). Pada saat air surut, di sekitar lokasi kegiatan ditemukan jenis binatang ini. *Acanthaster planci* biasanya akan memangsa polyp karang dengan cara merusak skeleton karang.

Berdasarkan angka (persentase) tutupan terumbu karang hidup dan macam jenis karang yang ditemukan di sekitar lokasi kegiatan, maka kualitas lingkungan di sekitar lokasi tersebut dikategorikan **sedang (skala 3)**.

Tabel 4.1. Hasil Pelingkupan Dampak Potensial, Dampak Penting Hipotetik dan Prioritas Dampak Penting Hipotetik

No	Tahapan Kegiatan	Dampak Potensial yang Ditimbulkan	Dampak Penting Hipotetik	Prioritas Dampak Penting Hipotetik
I	Prakonstruksi	Tidak ada dampak potensial, karena hanya berupa survei dan lahan telah dikuasai oleh PJB	Tidak ada dampak	Tidak ada dampak
II	Konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan kepadatan penduduk</li> <li>• Kesempatan kerja</li> <li>• Peningkatan pendapatan masyarakat</li> <li>• Terganggunya proses sosial</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesempatan kerja</li> <li>• Peningkatan pendapatan masyarakat</li> <li>• Terganggunya proses sosial</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesempatan kerja</li> <li>• Peningkatan pendapatan masyarakat</li> <li>• Terganggunya proses sosial</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> </ul>
	a. Penerimaan tenaga kerja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas udara</li> <li>• Peningkatan kebisingan</li> <li>• Kepadatan arus lalu lintas</li> <li>• Kondisi jalan</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> <li>• Penurunan sanitasi lingkungan</li> <li>• Gangguan kesehatan masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas udara</li> <li>• Kepadatan arus lalu lintas</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> <li>• Gangguan kesehatan masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas udara</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> <li>• Gangguan kesehatan masyarakat</li> </ul>
	b. Mobilisasi peralatan dan material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas udara</li> <li>• Peningkatan kebisingan</li> <li>• Peningkatan aliran permukaan (<i>run-off</i>)</li> <li>• Penurunan keanekaragaman dan kelimpahan flora dan fauna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan keanekaragaman dan kelimpahan flora dan fauna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan keanekaragaman dan kelimpahan flora dan fauna</li> </ul>
	c. Pematangan lahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesempatan berusaha</li> <li>• Peningkatan pendapatan masyarakat</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> <li>• Gangguan kesehatan masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>
	d. Pendirian menara transmisi ( <i>transmission tower</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas udara</li> <li>• Peningkatan kebisingan</li> <li>• Gangguan kesehatan masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>

Tabel 4.1. (Lanjutan)

No	Tahapan Kegiatan	Dampak Potensial yang Ditimbulkan	Dampak Penting Hipotetik	Prioritas Dampak Penting Hipotetik
II	Konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas udara</li> <li>• Peningkatan kebisingan</li> <li>• Peningkatan aliran air permukaan (<i>run-off</i>)</li> <li>• Perubahan penggunaan lahan</li> <li>• Penurunan keanekaragaman dan kelimpahan fauna</li> <li>• Kesempatan kerja</li> <li>• Kesempatan berusaha</li> <li>• Peningkatan pendapatan masyarakat</li> <li>• Pergeseran nilai dan norma budaya</li> <li>• Munculnya pelapisan sosial</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> <li>• Penurunan sanitasi lingkungan</li> <li>• Gangguan kesehatan masyarakat</li> <li>• Gangguan K3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas udara</li> <li>• Peningkatan kebisingan</li> <li>• Kesempatan kerja</li> <li>• Kesempatan berusaha</li> <li>• Peningkatan pendapatan masyarakat</li> <li>• Pergeseran nilai dan norma budaya</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> <li>• Gangguan kesehatan masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas udara</li> <li>• Peningkatan kebisingan</li> <li>• Kesempatan kerja</li> <li>• Kesempatan berusaha</li> <li>• Peningkatan pendapatan masyarakat</li> <li>• Pergeseran nilai dan norma budaya</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> <li>• Gangguan kesehatan masyarakat</li> </ul>
	e. Pembangunan utama dan penunjang			
	f. Pembangunan jetty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas udara</li> <li>• Peningkatan kebisingan</li> <li>• Penurunan kualitas air laut</li> <li>• Perubahan komposisi jenis biota laut</li> <li>• Perubahan persentase penutupan terumbu karang</li> <li>• Penurunan sanitasi lingkungan</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> <li>• Hilangnya kesempatan kerja</li> <li>• Hilangnya kesempatan usaha</li> <li>• Turunnya pendapatan masyarakat</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas air laut</li> <li>• Perubahan komposisi jenis biota laut</li> <li>• Perubahan persentase penutupan terumbu karang</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas air laut</li> <li>• Perubahan komposisi jenis biota laut</li> <li>• Perubahan persentase penutupan terumbu karang</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> </ul>
	g. Pengelepasan tenaga kerja		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> </ul>
III	Operasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan kepadatan penduduk</li> <li>• Kesempatan kerja</li> <li>• Peningkatan pendapatan masyarakat</li> <li>• Terganggunya proses sosial</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> <li>• Peningkatan kebisingan</li> <li>• Penurunan kualitas air laut</li> <li>• Perubahan komposisi jenis biota laut</li> <li>• Kerapatan mangrove</li> <li>• Perubahan persentase penutupan terumbu karang</li> <li>• Kesempatan berusaha</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan pendapatan masyarakat</li> <li>• Terganggunya proses sosial</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> <li>• Penurunan kualitas air laut</li> <li>• Perubahan komposisi jenis biota laut</li> <li>• Kerapatan mangrove</li> <li>• Perubahan persentase penutupan terumbu karang</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terganggunya proses sosial</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> <li>• Penurunan kualitas air laut</li> <li>• Perubahan komposisi jenis biota laut</li> <li>• Kerapatan mangrove</li> <li>• Perubahan persentase penutupan terumbu karang</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> </ul>
	a. Penerimaan tenaga kerja			
	b. Pengoperasian jetty			

Tabel 4.1. (Lanjutan)

No	Tahapan Kegiatan	Dampak Potensial yang Ditimbulkan	Dampak Penting Hipotetik	Prioritas Dampak Penting Hipotetik
III	<p>Operasi</p> <p>c. Pengoperasian sistem penanganan batubara</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas udara</li> <li>• Peningkatan kebisingan</li> <li>• Penurunan kualitas air laut</li> <li>• Perubahan komposisi jenis biota laut</li> <li>• Kerapatan mangrove</li> <li>• Perubahan persentase penutupan terumbu karang</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas air laut</li> <li>• Kerapatan mangrove</li> <li>• Perubahan komposisi jenis biota laut</li> <li>• Perubahan persentase penutupan terumbu karang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas air laut</li> <li>• Kerapatan mangrove</li> <li>• Perubahan komposisi jenis biota laut</li> <li>• Perubahan persentase penutupan terumbu karang</li> </ul>
	<p>d. Pengoperasian pembangkit utama dan pelengkapnya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas udara</li> <li>• Peningkatan kebisingan</li> <li>• Penurunan kualitas air tanah</li> <li>• Penurunan kualitas air laut</li> <li>• Kepadatan arus lalu lintas</li> <li>• Kondisi jalan</li> <li>• Penurunan keanekaragaman dan kelimpahan flora dan fauna</li> <li>• Perubahan habitus tanaman budidaya</li> <li>• Penurunan kerapatan mangrove</li> <li>• Perubahan komposisi jenis biota laut</li> <li>• Perubahan persentase penutupan terumbu karang</li> <li>• Kesempatan berusaha</li> <li>• Peningkatan pendapatan masyarakat</li> <li>• Pergeseran nilai dan norma budaya</li> <li>• Terganggunya proses sosial</li> <li>• Munculnya pelapisan sosial</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> <li>• Gangguan kesehatan masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas udara</li> <li>• Peningkatan kebisingan</li> <li>• Penurunan kualitas air laut</li> <li>• Penurunan keanekaragaman dan kelimpahan flora dan fauna</li> <li>• Perubahan habitus tanaman budidaya</li> <li>• Penurunan kerapatan mangrove</li> <li>• Perubahan komposisi jenis biota laut</li> <li>• Perubahan persentase penutupan terumbu karang</li> <li>• Kesempatan berusaha</li> <li>• Peningkatan pendapatan masyarakat</li> <li>• Pergeseran nilai dan norma budaya</li> <li>• Terganggunya proses sosial</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> <li>• Gangguan kesehatan masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan kualitas udara</li> <li>• Peningkatan kebisingan</li> <li>• Penurunan kualitas air laut</li> <li>• Penurunan keanekaragaman dan kelimpahan flora dan fauna</li> <li>• Perubahan habitus tanaman budidaya</li> <li>• Penurunan kerapatan mangrove</li> <li>• Perubahan komposisi jenis biota laut</li> <li>• Perubahan persentase penutupan terumbu karang</li> <li>• Kesempatan berusaha</li> <li>• Peningkatan pendapatan masyarakat</li> <li>• Pergeseran nilai dan norma budaya</li> <li>• Terganggunya proses sosial</li> <li>• Sikap dan persepsi negatif masyarakat</li> <li>• Gangguan kesehatan masyarakat</li> </ul>

### 5.2.3 Tahap Operasi

#### 1. Penerimaan Tenaga Kerja

##### A. Komponen Geo-Fisik-Kimia

Kegiatan penerimaan tenaga kerja tidak berdampak terhadap komponen geo-fisik-kimia.

##### B. Komponen Biologi

Tidak ada parameter komponen biologi yang terkena dampak akibat adanya kegiatan penerimaan tenaga kerja.

##### C. Komponen Sosial

###### 1) Kepadatan Penduduk

Untuk dapat mendukung berbagai aktivitas pada tahap operasi, diperlukan tenaga kerja dengan berbagai spesifikasi sesuai kebutuhan. Diprakirakan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk operasional PLTU adalah sekitar 200 - 250 orang yang dapat diisi baik dari wilayah sekitar maupun dari luar daerah. Dalam hal ini berarti akan terjadi migrasi masuk para pekerja dari luar daerah. Namun diprakirakan jumlah migran yang masuk ke wilayah studi relatif sangat kecil, khususnya para tenaga kerja yang memiliki skill tertentu terkait dengan operasional PLTU. Besaran dampak yang muncul terhadap kondisi kepadatan penduduk setempat adalah negatif kecil (-1). Dengan demikian kondisi kepadatan penduduk yang semula buruk (skala 2) akan turun menjadi sangat buruk (skala 1).

###### 2) Kesempatan Kerja

Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk berbagai aktivitas operasional PLTU adalah sekitar 200 - 250 orang dengan berbagai spesifikasi sesuai kebutuhan. Kualifikasi tenaga kerja yang dibutuhkan meliputi tenaga ahli dan non ahli termasuk diantaranya tenaga mekanik, tenaga administrasi dan tenaga pendukung lainnya. Kebutuhan tenaga kerja ini dapat diisi oleh tenaga kerja lokal maupun dari luar daerah. Namun demikian diprakirakan penduduk lokal yang dapat memenuhi kualifikasi sebagai tenaga kerja PLTU relatif sangat sedikit sebagai akibat relatif terbatasnya tingkat pendidikan dan ketrampilan penduduk.

Selain kesempatan kerja yang secara langsung dibuka oleh PLTU, terdapat pula kesempatan kerja secara tidak langsung yaitu melalui sektor atau bidang-bidang lain baik formal maupun informal yang tumbuh di sekitar tapak kegiatan sebagai

upaya untuk dapat memenuhi berbagai permintaan barang dan jasa para tenaga kerja atau karyawan PLTU. Dengan demikian operasional PLTU berdampak positif terhadap kesempatan kerja. Besaran dampak yang ditimbulkan adalah **positif kecil (+1)** sehingga kesempatan kerja di wilayah studi yang selama ini kondisinya buruk (2) akan meningkat menjadi sedang dengan skala 3.

### 3) Pendapatan Masyarakat

Kegiatan penerimaan tenaga kerja berpotensi memberikan kesempatan kerja bagi masyarakat, dengan demikian ada pendapatan bagi warga masyarakat yang terlibat di dalamnya. Mata pencaharian responden dan masyarakat umumnya adalah dalam bidang pertanian dan perikanan dengan tingkat penghasilan antara Rp. 251.000,00 – Rp. 500.000,00. Tingkat pendapatan sebesar ini termasuk dalam kriteria buruk atau mempunyai skala kualitas lingkungan 2.

Tingkat penghasilan masyarakat yang terlibat dalam kegiatan operasional PLTU ataupun kegiatan lain yang mendukungnya mempunyai standar yang lebih tinggi, diperkirakan melebihi standar Upah Minimum Kabupaten yang telah ditetapkan Pemerintah Kabupaten Probolinggo. Diperkirakan besaran dampak yang ada adalah **positif sedang (+2)** sehingga tingkat pendapatan masyarakat yang semula buruk (2) akan meningkat menjadi baik atau berskala 4.

Adanya peningkatan pendapatan ini berakibat terhadap naiknya permintaan terhadap barang dan jasa yang berarti pula ikut menggerakkan roda perekonomian di wilayah tersebut.

### 4) Proses Sosial

Kegiatan penerimaan tenaga kerja pada tahap operasional ini potensial menimbulkan konflik karena jumlah tenaga kerja lokal tidak banyak terserap sebagai karyawan tetap ataupun karyawan honorer. Kebutuhan tenaga kerja saat operasional memiliki standar kualifikasi tertentu, dan banyak tenaga kerja dari luar daerah yang akan menjadi karyawan tetap PLTU. Proses sosial masyarakat yang semula berskala baik (4) akan menjadi buruk (2) karena proses penerimaan tenaga kerja yang dianggap tidak adil bagi masyarakat sekitar lokasi proyek. Besaran dampaknya adalah **negatif sedang (-2)**.

5) Sikap dan Persepsi Masyarakat

Kegiatan penerimaan tenaga kerja merupakan harapan besar bagi masyarakat untuk bekerja sebagai karyawan tetap ataupun karyawan honorer. Namun demikian tenaga kerja *unskill* yang dibutuhkan relatif sangat sedikit. Minimnya peluang kerja yang ada menimbulkan persepsi negatif masyarakat lokal. Persepsi masyarakat yang semula baik (4) menjadi buruk (2) dan besaran dampaknya **negatif sedang (-2)**.

**D. Komponen Kesehatan Masyarakat**

Tidak ada parameter komponen kesehatan masyarakat yang terkena dampak akibat adanya kegiatan penerimaan tenaga kerja.

**2. Pengoperasian Jetty**

**A. Komponen Geo-Fisik-Kimia**

1) Kebisingan

Kegiatan pengoperasian jetty akan memunculkan kebisingan antara 64-77 dB(A) yang bila dikoversikan ke dalam skala kualitas lingkungan adalah 3. Dengan demikian besaran yang ditimbulkan akibat kegiatan ini adalah **negatif kecil (-1)** sehingga kondisi kebisingan yang semula baik (4) akan turun menjadi sedang (3).

2) Kualitas Air Laut

Prakiraan besaran dampak yang terjadi pada kualitas air laut akibat dari kegiatan pengoperasian jetty adalah **negatif sedang (-2)**. Angka ini merupakan selisih antara kualitas lingkungan awal (skala 4) dengan skala kualitas lingkungan pada saat kegiatan berlangsung (skala 2). Prakiraan angka kualitas lingkungan 2 diperoleh karena adanya berbagai bahan pencemar seperti abu batu bara dan ceceran minyak/oli dari tanker batubara dan kapal dapat menyebabkan turunnya kualitas air laut terutama sifat fisik dan kimia air laut.

**B. Komponen Biologi**

1) Kerapatan Mangrove

Kegiatan pengoperasian jetty sangat potensial menimbulkan dampak terhadap perairan. Kemungkinan terjadinya ceceran batubara dari proses pengangkutan

maupun adanya ceceran bahan bakar atau minyak pelumas dari kapal pengangkut atau tanker menyebabkan kualitas perairan turun. Habitat yang dipengaruhi pasang surut seperti kerapatan mangrove yang ada di sepanjang perairan Paiton sangat rentan terhadap pengotoran oleh tumpahan minyak. Minyak yang terhanyut ke area bakau akan menyumbat celah-celah pernafasan (lentisel) akar-akar yang tersingkap, dan dengan demikian akan mengurangi penyerapan oksigen oleh pohon-pohon. Akibatnya tanaman mangrove menjadi rusak, terjadi penurunan produktivitas dan pengguguran daun. Kondisi kerapatan mangrove yang semula mempunyai skala 3 turun menjadi skala 2, sehingga besaran dampak **negatif kecil (-1)**.

2) Komposisi Biota Laut (Plankton, Benthos, Ikan)

Kegiatan pengoperasian jetty sangat potensial menimbulkan dampak terhadap komposisi biota laut. Kemungkinan terjadinya ceceran batubara dari proses pengangkutan maupun adanya ceceran bahan bakar atau minyak pelumas dari kapal pengangkut atau tanker menyebabkan kualitas perairan turun. Penurunan kualitas air laut menyebabkan kehidupan biota air (plankton, benthos, ikan) terganggu, sehingga kelimpahan dan keanekaragaman biota air menjadi turun. Kondisi komposisi biota laut (plankton, benthos, ikan) di perairan Paiton yang saat ini masih baik (skala 4), diperkirakan kelimpahan dan keanekaragamannya akan turun dari skala 4 menjadi skala 2, sehingga dampak yang ditimbulkan terhadap biota laut ini merupakan dampak **negatif sedang (-2)**.

3) Penutupan Terumbu Karang

Kondisi terumbu karang di perairan sekitar rencana kegiatan saat ini cukup bagus (skala 3). Adanya kegiatan pengoperasian jetty kemungkinan akan terjadi ceceran batubara maupun minyak pelumas dan bahan bakar dari kapal pengangkut atau tanker sehingga menurunkan kualitas air laut dan berdampak langsung terhadap kondisi terumbu karang yang ada. Perubahan persentase penutupan karang hidup yang semula sedang (skala 3) diperkirakan akan menjadi sangat buruk (skala 1), sehingga besaran dampak yang terjadi adalah **negatif sedang (-2)**.



### C. Komponen Sosial

#### 1) Kesempatan Berusaha

Pengoperasian jetty atau dermaga akan mampu memberikan peluang usaha bagi warga masyarakat, meskipun sifatnya kecil dan sementara. Peluang usaha yang dapat berkembang diantaranya adalah membuka warung makan dan toko/warung kelontong yang menyediakan berbagai kebutuhan tenaga kerja yang terlibat dalam operasional jetty. Disamping itu juga terdapat peluang usaha berupa jasa pondokan atau penginapan dan pengantaran (ojek) bagi para awak kapal pengangkut batubara yang sedang sandar untuk bepergian ke kota atau kota kecamatan sekitar. Namun diperkirakan hanya sedikit warga masyarakat yang dapat membuka usaha ini, yaitu terbatas bagi mereka yang mempunyai perahu dan atau sepeda motor. Besaran dampak dari kegiatan ini adalah **positif kecil (+1)** sehingga kondisi kesempatan usaha yang pada mulanya buruk (skala 2) akan meningkat menjadi sedang (skala 3).

#### 2) Sikap dan Persepsi Masyarakat

Kegiatan pengoperasian jetty potensial menimbulkan persepsi negatif masyarakat. Anggapan itu muncul saat proses pengangkutan berlangsung, kemungkinan akan terjadi penurunan kualitas air laut akibat cecceran minyak/oli dari tanker batubara. Dampak lanjutannya adalah terganggunya kehidupan biota air dan berpengaruh terhadap jumlah tangkapan ikan oleh nelayan di wilayah studi. Sikap dan persepsi masyarakat yang semula baik (4) menjadi buruk (2), sehingga besaran dampaknya adalah **negatif sedang (-2)**.

### D. Komponen Kesehatan Masyarakat

Tidak ada parameter komponen kesehatan masyarakat yang terkena dampak kegiatan operasional jetty.

## 3. Pengoperasian Sistem Penanganan Batubara

### A. Komponen Geo-Fisik-Kimia

#### 1) Kualitas Udara

Prakiraan besaran dampak yang terjadi pada kualitas udara akibat kegiatan pengoperasian sistem penanganan batubara adalah **negatif kecil (-1)**. Angka

ini merupakan selisih antara kualitas lingkungan udara awal (skala 4) dengan skala kualitas udara saat kegiatan berlangsung (3). Dasar pertimbangan skala lingkungan (3) diuraikan sebagai berikut :

- Kualitas udara ambien diperkirakan akan mengalami penurunan antara lain karena meningkatnya kandungan seperti:  $PM_{10}$  (karena bertambahnya kandungan debu di udara ambien),  $SO_2$ , CO,  $NO_2$ , dan hidrokarbon karena emisi gas buang.
- Diperkirakan ISPU dengan adanya kegiatan ini berkisar antara 100 - 199, sehingga kisaran ini memiliki skala kualitas lingkungan 3.

## 2) Kebisingan

Kegiatan pengoperasian sistem penanganan batubara yang akan berlangsung, diperkirakan akan meningkatkan kebisingan di lokasi proyek dan sekitarnya. Tingkat kebisingan yang diperkirakan timbul berkisar antara 64 - 77 dB(A). Sesuai skala kualitas lingkungan kisaran tingkat kebisingan ini memiliki skala kualitas lingkungan 3. Berdasarkan pertimbangan di atas, dampak yang ditimbulkan merupakan dampak **negatif kecil (-1)**. Skala kualitas lingkungan awal kebisingan akan mengalami penurunan dari skala 4 menjadi skala 3.

## 3) Kualitas Air Laut

Pengoperasian sistem penanganan batubara potensial menimbulkan adanya debu atau ceceran batubara dan air lindi batubara (saat hujan) yang akan masuk ke perairan laut. Ceceran batubara dapat terjadi saat proses pengangkutan batubara, *unloader* maupun dari *coal yard*. Jumlah batubara yang ditampung dalam *coal yard* mencapai 189,257 ton dengan tinggi tumpukan sekitar 3,5 m. Kondisi ini rawan terhadap adanya angin yang bertiup cukup kencang yang dapat menyebabkan terjadinya guguran batubara ke dalam air laut. Besaran dampak yang muncul **negatif sedang (-2)**, sehingga kondisi kualitas lingkungan akan turun dari baik (4) menjadi buruk (2).

## B. Komponen Biologi

### 1) Kerapatan Mangrove

Salah satu dampak yang diperkirakan terjadi dari kegiatan pengoperasian penanganan batubara adalah adanya ceceran batubara pada saat pengangkutan

batubara maupun pada saat *unloader*. Ceceran batubara yang masuk perairan dapat menurunkan kualitas air laut yang berdampak turunan pada mangrove di sekitar lokasi kegiatan. Kondisi mangrove yang semula mempunyai skala 3 diperkirakan akan turun menjadi skala 2 sehingga besaran dampak yang terjadi adalah **negatif kecil (-1)**.

2) Komposisi Biota Laut (Plankton, Benthos, Ikan)

Prakiraan dampak terjadinya ceceran batubara pada saat pengangkutan batubara maupun pada saat *unloader* ke perairan sekitar kegiatan akan mempengaruhi terhadap kualitas air laut yang berdampak turunan terhadap perubahan komposisi biota laut (plankton, benthos, ikan). Kondisi biota laut yang meliputi plankton, benthos, ikan di perairan Paiton masih baik (skala 4). Adanya kegiatan ini diperkirakan kelimpahan dan keanekaragaman plankton, benthos, ikan akan turun dari skala 4 menjadi skala 2, sehingga dampak yang ditimbulkan terhadap biota laut ini merupakan dampak **negatif sedang (-2)**.

3) Penutupan Terumbu Karang

Terjadinya ceceran batubara pada saat pengangkutan batubara maupun saat unloading ke perairan sekitar rencana kegiatan diperkirakan akan mempengaruhi kualitas air laut sehingga akan berdampak pada perubahan persentase penutupan terumbu karang. Kondisi terumbu karang yang semula sedang (skala 3) diperkirakan akan menjadi sangat buruk (skala 1), sehingga besaran dampak yang terjadi **negatif sedang (-2)**.

### C. Komponen Sosial

1) Sikap dan Persepsi masyarakat

Kegiatan pengoperasian sistem penanganan batubara ini berpotensi menimbulkan turunnya kualitas udara, penurunan kualitas air laut, dan perubahan komposisi jenis biota laut. Kondisi tersebut akan menyebabkan sikap dan persepsi masyarakat negatif karena dampaknya yang akan berpengaruh terhadap aktivitas sehari-hari masyarakat lokal. Namun mengingat bahwa dampak yang ada tidak banyak diketahui masyarakat secara luas, maka persepsi masyarakat yang semula baik (4) akan menjadi sedang (3), sehingga besaran dampaknya menjadi **negatif kecil (-1)**.

Tabel 5.4. Matriks Prakiraan Besaran Dampak Kegiatan Pembangunan PLTU 2 Jawa Timur

## 1. Tahap Konstruksi

KOMPONEN LINGKUNGAN	KL RLA	KL Pada Tahap Konstruksi						Prakiraan Besaran Dampak							
		a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g
<b>A. GEO-FISIK-KIMIA</b>															
1. Kualitas Udara	4		2	3	3	2	3			-2	-1	-1	-2	-1	
2. Kebisingan	4		3	3	3	2	3			-1	-1	-1	-2	-1	
3. Hidrologi															
a. Kualitas air tanah	2														
b. Kualitas air laut	4						2								-2
c. Aliran air permukaan ( <i>run-off</i> )	4			3		3					-1		-1		
4. Ruang, lahan dan tanah : penggunaan lahan	4					3								-1	
5. Transportasi															
a. Kepadatan arus lalu lintas	4		2							-2					
b. Kondisi jalan	4		3							-1					
<b>B. BIOLOGI</b>															
1. Keanekaragaman dan kelimpahan flora dan fauna	4			2		3					-2		-1		
2. Habitus tanaman budidaya	4														
3. Kerapatan Mangrove	3														
4. Komposisi biota laut (plankton, benthos, ikan)	4						2							-2	
5. Penutupan terumbu karang	3						1							-2	
<b>C. SOSIAL</b>															
1. Demografi: kepadatan penduduk	2	1								-1					
2. Ekonomi															
a. Kesempatan kerja	2	4				4		1	+2				+2		-1
b. Kesempatan usaha	2			3		4		1			+1		+2		-1
c. Pendapatan masyarakat	2	4		3		4		1	+2		+1		+2		-1
3. Budaya															
a. Proses sosial	4	2								-2					
b. Nilai dan norma budaya	4					2								-2	
c. Petapisan sosial	4					3								-1	
d. Sikap dan persepsi masyarakat	4	2	2	3		2	2	2	-2	-2	-1		-2	-2	-2
<b>D. KESEHATAN MASYARAKAT</b>															
1. Sanitasi lingkungan	2		1			1	1			-1			-1	-1	
2. Gangguan kesehatan masyarakat	3		1	2	2	1				-2	-1	-1	-2		
3. Kesehatan dan keselamatan kerja (K3)	3					2								-1	

Keterangan:

- a. Penerimaan tenaga kerja
- b. Mobilisasi peralatan dan material
- c. Pematangan lahan
- d. Pendirian menara transmisi (*transmission tower*)
- e. Pembangunan bangunan utama dan penunjang
- f. Pembangunan jetty
- g. Penglepasan tenaga kerja

## 2. Tahap Operasi

KOMPONEN LINGKUNGAN	KL R/LA	KL Pada Tahap Operasi				Prakiraan Besaran Dampak			
		a	b	c	d	a	b	c	d
<b>A. GEO-FISIK-KIMIA</b>									
1. Kualitas Udara	4			3	2			-1	-2
2. Kebisingan	4		3	3	2		-1	-1	-2
3. Hidrologi									
a. Kualitas air tanah	2				1				-1
b. Kualitas air laut	4		2	2	1		-2	-2	-3
c. Aliran air permukaan ( <i>run-off</i> )	4								
4. Ruang, lahan dan tanah : penggunaan lahan	4								
5. Transportasi									
a. Kepadatan arus lalu lintas	4				3				-1
b. Kondisi jalan	4				3				-1
<b>B. BIOLOGI</b>									
1. Keanekaragaman dan kelimpahan flora dan fauna	4				2				-2
2. Habitus tanaman budidaya	4				2				-2
3. Kerapatan Mangrove	3		2	2	2		-1	-1	-1
4. Komposisi biota laut (plankton, benthos, ikan)	4		2	2	2		-2	-2	-2
5. Penutupan terumbu karang	3		1	1	1		-2	-2	-2
<b>C. SOSIAL</b>									
1. Demografi: kepadatan penduduk	2	1					-1		
2. Ekonomi									
a. Kesempatan kerja	2	3					+1		
b. Kesempatan usaha	2		3		4		+1		+2
c. Pendapatan masyarakat	2	4			4		+2		+2
3. Budaya									
a. Proses sosial	4	2			2		-2		-2
b. Nilai dan norma budaya	4				2				-2
c. Pelapisan sosial	4				3				-1
d. Sikap dan persepsi masyarakat	4	2	2	3	2		-2	-2	-1
<b>D. KESEHATAN MASYARAKAT</b>									
1. Sanitasi lingkungan	2								
2. Gangguan kesehatan masyarakat	3				1				-2
3. Kesehatan dan keselamatan kerja (K3)	3								

Keterangan:

Tahap Operasi:

- a. Penerimaan tenaga kerja
- b. Pengoperasian jetty
- c. Pengoperasian sistem penanganan batubara
- d. Pengoperasian pembangkit utama dan pelengkapanya

# LAMPIRAN

## ANALISIS DAMPAK LINGKUNGAN (ANDAL)

### PEMBANGUNAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP (PLTU) 2 JAWA TIMUR KAPASITAS 1 x (600-700) MW DI KABUPATEN PROBOLINGGO



PT. PEMBANGKITAN JAWA BALI ( PJB )  
JL. KETINTANG BARU NO. 11  
SURABAYA

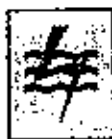
JANUARI 2007

Lampiran ANDAL Pembangunan PLTU 2 Jawa Timur

## LAMPIRAN - 4

Pengumuman Rencana Kegiatan  
di Koran Lokal dan Radio

**PENGUMUMAN**  
**RENCANA KEGIATAN PEMBANGUNAN PLTU 2 JAWA TIMUR**  
**DI HARIAN RADAR BROMO**  
**DIMUAT: JUMAT, TANGGAL 22 SEPTEMBER 2006**  
**HALAMAN : 30**



**PT PLN (PERSERO)**

**PENGUMUMAN**

Sehubungan dengan rencana PEMBANGUNAN PUSAT LISTRIK TENAGA UAP (PLTU) PAITON BARU 1 x (600 700 MW) DI DESA BHINOR, KECAMATAN PAITON, KABUPATEN PROBOLINGGO oleh PT PLN (Persero), akan dilakukan kajian AMDAL. Sesuai dengan Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (BAPEDAL) Nomor. 08 Tahun 2000 tentang Keterlibatan Masyarakat dan Keterbukaan Informasi dalam Proses AMDAL dan Keputusan Gubernur Jawa Timur No. 8 Tahun 2004 tentang Pedoman Operasional Keterlibatan Masyarakat dan Keterbukaan Informasi Dalam Proses AMDAL Propinsi Jawa Timur, PT PLN (Persero) mengharapkan tanggapan, saran atau masukan dari masyarakat yang akan terkena dampak serta dari pemerhati lingkungan guna keperluan kajian AMDAL. Tanggapan, saran atau masukan dapat disampaikan paling lambat 30 (Tiga puluh) hari kalender sejak pengumuman ini.

**SARAN DAN TANGGAPAN DAPAT DISAMPAIKAN KEPADA :**  
**INSTANSI YANG BERTANGGUNG JAWAB :**

**BAPEDAL PROPINSI JAWA TIMUR**  
**U.P KOMISI PENILAI AMDAL PROPINSI JAWA TIMUR**  
**JL. WISATA MENANGGAL NO. 38 SURABAYA - 60234**  
**TELP. 031 - 854 3852-3, FAX. 031-3851, 8552071**

**KANTOR PENGENDALIAN DAMPAK LINGKUNGAN**  
**KABUPATEN PROBOLINGGO**  
**JALAN RAYA DRINGU NO. 81, TELP / FAX. 0335-433860**

**PEMRAKARSA :**  
**PT PLN (PERSERO) KANTOR PUSAT**  
**JL. TRUNOJOYO BLOK M I/135 JAKARTA SELATAN 12160**  
**TELP. 021-7251234; FAX. 021- 7204929**

**PT PEMBANGKITAN JAWA BALI**  
**JL. KETINTANG BARU NO. 11 SURABAYA**  
**TELP. 031-8283180 EXT.516; FAX. 031-8288050**





Lampiran ANDAL Pembangunan PLTU 2 Jawa Timur

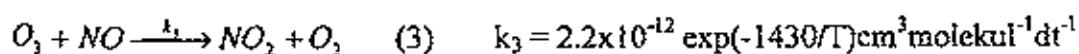
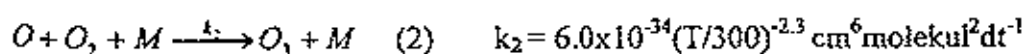
## LAMPIRAN - 12

Pemodelan Penyebaran Polutan  
Udara di Sekitar Rencana Kegiatan

## Prediksi Sebaran Polutan (Emisi) PLTU- 2 Jawa Timur

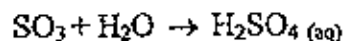
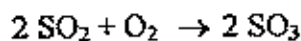
### I. Pendahuluan

Untuk keperluan asesment PLTU yang akan dibangun diperlukan prediksi konsentrasi polutan di lingkungan setelah tahap operasi berlangsung. Dari hasil prediksi dapat diketahui besar dampak dari kegiatan PLTU tersebut. Prediksi konsentrasi polutan ini dapat diperoleh dengan memodelkan penyebaran polutan yang diemisikan dari cerobong (stack). Besar polutan yang diemisikan sangat bergantung pada jumlah bahan bakar yang digunakan, dalam hal ini adalah batubara yang dikonsumsi (*coal consumption rate*) dan teknologi kontrol polutan yang digunakan. Sedangkan penyebaran polutan dipengaruhi oleh dimensi cerobong, dimensi bangunan sekitar cerobong, kondisi meteorologi dan kontur wilayah. Dalam pembakaran batubara polutan yang diemisikan dalam jumlah besar diantaranya adalah Nitrogen Oksida (NO<sub>x</sub>), Sulfur oksida (SO<sub>x</sub>), Particulate Matter (Pm) khususnya Pm<sub>10</sub> dan karbon monoksida (CO). Kecmpat polutan ini perlu mendapat perhatian khusus karena sifat dan nasibnya (*fate*) di lingkungan. Nitrogen Oksida merupakan senyawa yang dapat menjadi prekursor terbentuknya ozon troposperik, melalui siklus reaksi fotokimia :



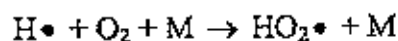
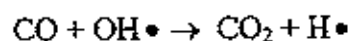
M merepresentasikan N<sub>2</sub> atau O<sub>2</sub> atau molekul ketiga yang mengabsorb kelebihan energi vibrasi dan menstabilkan ozon yang terbentuk.

Sulfur oksida merupakan senyawa yang berpotensi menimbulkan hujan asam melalui reaksi :

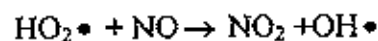


Selain itu SO<sub>x</sub> dan NO<sub>x</sub> juga dapat membentuk *particulate matter* dalam bentuk aerosol. Bersama-sama dengan *particulate matter* NO<sub>x</sub> membentuk kabut fotokimia (*photochemical smog*).

Karbon monoksida (CO) akan bereaksi dengan radikal hidroksil membentuk karbon monoksida dan radikal hidrogen yang akan segera bereaksi membentuk radikal hidroperoksil.



Radikal hidroperksil akan bereaksi dengan NO membentuk NO<sub>2</sub> dan meregenerasi radikal hidroksil. Dan akhirnya akan membentuk asam nitrat.



Apabila ditinjau dari sisi toksikologinya, No<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO dan Pm berpotensi menimbulkan efek pada kesehatan manusia. Nitrogen dioksida diketahui menimbulkan iritasi pada alveoli, memicu *emphysema* pada paparan jangka panjang dengan konsentrasi 1 ppm. SO<sub>2</sub> menyebabkan *bronchoconstriction* pada penderita asma pada konsentrasi rendah (0.25-0.5 ppm). Karbon monoksida akan menurunkan kemampuan darah dalam mengangkut oksigen. Pm 10 berpotensi masuk dan terdeposisi dalam saluran pernafasan.

Menimbang beberapa hal tsb. Maka dalam pemodelan penyebaran polutan disimulasikan untuk NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO, dan Pm<sub>10</sub>.

## II. Simulasi sebaran

Untuk mengetahui penyebaran polutan yang diemisikan dari cerobong PLTU digunakan modeling penyebaran polutan menggunakan *Gaussian plume model*. Model ini mengasumsikan probabilitas penyebaran polutan mengikuti distribusi Gaussian.

Persamaan Gaussian :

$$\langle C(x, y, z) \rangle = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left[ \exp\left(-\frac{(z-h)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+h)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right]$$

Keterangan:

$\langle C(x, y, z) \rangle$  konsentrasi rata-rata (tigadimensi, pada posisi x,y,z)

Q laju emisi

$\bar{u}$  kecepatan angin rata-rata

$\sigma_y, \sigma_z$  variansi

h ketinggian sumber emisi

Dalam pemodelan ini digunakan assesment level 1 yakni *worst case scenario* (skenario terburuk).

## III. Metodologi

Dalam pemodelan ini, modeling dilakukan dalam beberapa skenario; yakni skenario emisi, skenario kontrol emisi, skenario geografis dan skenario meteorologi. Skenario emisi meliputi *emision rate* yang berasal dari data *stack sampling* PLTU yang sudah beroperasi, dan dari *emission factor* EPA AP-42; serta tinggi dan diameter cerobong. Tinggi cerobong diskenariokan dalam empat ketinggian, yakni : 200 m (= tinggi cerobong PLTU Paiton yang telah beroperasi), 118.5 m (tinggi minimum *Good*

*Engineering Practice*; agar tidak terjadi *downwash* akibat bangunan sekitar cerobong), 240 m, dan 260 m.

Skenario kontrol emisi meliputi : tanpa kontrol emisi, kombinasi kontrol emisi: Electrostatic precipitator (ESP) untuk particulate, Flue Gas Desulphurization (FGD) untuk SO<sub>x</sub> dan Overfire Air (OFA), low NO<sub>x</sub> burner untuk NO<sub>x</sub>.

Lokasi tapak proyek yang berada di tepi pantai berpotensi untuk terjadinya fumigasi dan kontur perbukitan di selatan proyek berpotensi untuk terjadinya *downwash*, sehingga dilakukan tiga skenario geografis, yakni *complex terrain*, *simple terrain* dan *shoreline fumigation*. Untuk skenario meteorologi digunakan seluruh kestabilan Pasquill. Pemodelan dihitung dengan asumsi coal consumption rate 252 ton/jam (KA ANDAL), dan disimulasikan sampai dengan radius 5.5 km dari cerobong.

#### IV. Data Masukan

Dalam pemodelan ini meliputi data laju emisi (*emission rate*), tinggi cerobong, diameter cerobong, dan temperatur gas yang keluar dari cerobong serta temperatur udara ambient. Emission rate diperoleh dari dua sumber yakni data stack sampling dari Paiton I, dan II yang telah beroperasi (monitoring PT PJB) dan dari *emission factor* US EPA AP-42. Data tambahan lain adalah data dimensi bangunan sekitar stack.

##### 2. Data Geografis

Data geografis meliputi domain dan kontur. Data ini bersumber dari peta Bakosurtanal.

##### 3. Data Meteorologi

Data meteorologi diperoleh dari monitoring PT PJB selama 5 tahun (2001-2005).

#### v. Hasil simulasi

Simulasi dilakukan dalam beberapa skenario, yakni:

Skenario 1 : emission rate berasal dari data *stack sampling* PLTU Paiton yang telah beroperasi (data monitoring dilakukan siang hari; bukan pada operasi maksimum) dan dikonversikan ke kapasitas 600-700 MW; dengan teknologi kontrol : Electrostatic Precipitator (ESP), dan Low NOx burner. Tinggi cerobong 200 m, diameter cerobong 6 m.

Skenario 2 : emission rate berasal dari emission factor US EPA-AP 42 , *coal consumption rate* 252 ton/jam, dengan teknologi kontrol : tidak ada. Tinggi cerobong 200 m, diameter cerobong 6 m.

Skenario 3 : emission rate berasal dari emission factor US EPA-AP 42 , *coal consumption rate* 252 ton/jam, dengan teknologi kontrol : overfire air, Low NOx burner, dan ESP; tanpa Flue Gas Desulphurization (FGD). Tinggi cerobong 200 m, diameter cerobong 6 m.

Skenario 4 : emission rate berasal dari emission factor US EPA-AP 42 , *coal consumption rate* 252 ton/jam, dengan teknologi kontrol : ESP, OFA dan FGD. Tinggi cerobong 200 m, diameter cerobong 6 m.

Skenario 5 : emission rate berasal dari emission factor US EPA-AP 42 , *coal consumption rate* 252 ton/jam, dengan teknologi kontrol : ESP, OFA, Low NOx burner, FGD. Tinggi cerobong 200 m, diameter cerobong 6 m.

Skenario 6 : emission rate berasal dari emission factor US EPA-AP 42 , *coal consumption rate* 252 ton/jam, dengan teknologi kontrol : OFA, Low NOx burner, dan ESP (tanpa FGD). Tinggi cerobong 118.5 m, diameter cerobong 6 m.

Skenario 7 : emission rate berasal dari emission factor US EPA-AP 42 , *coal*  
*consumption rate* 252 ton/jam, dengan teknologi kontrol : OFA, Low  
NOx burner, dan ESP (tanpa FGD).

Tinggi cerobong 240 m, diameter cerobong 6 m.

Skenario 8 : emission rate berasal dari emission factor US EPA-AP 42 , *coal*  
*consumption rate* 252 ton/jam, dengan teknologi kontrol : OFA, Low  
NOx burner, dan ESP (tanpa FGD).

Tinggi cerobong 260 m, diameter cerobong 6 m.

Skenario 9 : emission rate berasal dari emission factor US EPA-AP 42 , *coal*  
*consumption rate* 252 ton/jam, dengan teknologi kontrol : OFA, Low  
NOx burner, ESP , FGD.

Tinggi cerobong 240 m, diameter cerobong 6 m.

Skenario 10 : emission rate berasal dari emission factor US EPA-AP 42 , *coal*  
*consumption rate* 252 ton/jam, dengan teknologi kontrol : OFA, Low  
NOx burner, ESP , FGD.

Tinggi cerobong 260 m, diameter cerobong 6 m.

Seluruh skenario ini melibatkan tiga skenario geografis, yakni *simple terrain*, dan  
*complex terrain* serta *shoreline fumigation*.

Dari simulasi skenario 1-5 bisa terlihat peran teknologi kontrol emisi, sedangkan dari  
skenario 6-10 menunjukkan peran kontrol emisi dan ketinggian *stack*. Hasil simulasi  
memperlihatkan bahwa kontur perbukitan dengan ketinggian diatas ketinggian *stack*  
(*complex terrain*) mempunyai pengaruh lebih dominan terhadap konsentrasi  
maksimum yang sampai ke reseptor dibandingkan letak tapak proyek yang di tepi  
pantai. Dari simulasi juga diperoleh informasi bahwa teknologi kontrol mempunyai  
peranan penting, dari skenario 1-5 terlihat bahwa kombinasi kontrol *particulate*



matter, NO<sub>x</sub>, dan SO<sub>x</sub> memberikan hasil terbaik (konsentrasi maksimum yang diterima reseptor masih dibawah ambang baku mutu udara ambien). Ketinggian *stack* juga mempunyai peran dalam distribusi polutan, secara umum dapat dikatakan semakin tinggi *stack* konsentrasi maksimum akan semakin kecil, dan jarak sebaran semakin jauh; namun untuk perbedaan ketinggian antara 200-260 m hanya sedikit perbedaan konsentrasi maksimumnya. Konsentrasi maksimum (24 jam) jika semua kontrol digunakan (ESP, OFA, Low NO<sub>x</sub> burner, dan FGD) dengan ketinggian cerobong 200m adalah 101.9 ug/m<sup>3</sup> (NO<sub>x</sub>), 5.269 ug/m<sup>3</sup> (SO<sub>x</sub>), 0.228 ug/m<sup>3</sup> (Pm<sub>10</sub>) dan 23.07 ug/m<sup>3</sup> (CO). Konsentrasi maksimum (24 jam) jika semua kontrol digunakan (ESP, OFA, Low NO<sub>x</sub> burner, dan FGD) dengan ketinggian cerobong 240 m adalah 99.08 ug/m<sup>3</sup> (NO<sub>x</sub>), 5.122 ug/m<sup>3</sup> (SO<sub>x</sub>), 0.227 ug/m<sup>3</sup> (Pm<sub>10</sub>) dan 22.43 ug/m<sup>3</sup> (CO). Konsentrasi maksimum (24 jam) jika semua kontrol digunakan (ESP, OFA, Low NO<sub>x</sub> burner, dan FGD) dengan ketinggian cerobong 260 m adalah 99.08 ug/m<sup>3</sup> (NO<sub>x</sub>), 5.122 ug/m<sup>3</sup> (SO<sub>x</sub>), 0.227 ug/m<sup>3</sup> (Pm<sub>10</sub>) dan 22.43 ug/m<sup>3</sup> (CO).

Berikut hasil pemodelan yang lebih rinci :

**Skenario 1 : Emission rate: data stack sampling (data operasi siang hari),**

**Kontrol Emisi : Electrostatic Precipitators (ESP), Low NO<sub>x</sub> burner.  
Tinggi cerobong 200 m, diameter cerobong 6 m**

Emission rate :

Emission rate NO <sub>x</sub>	Emission rate SO <sub>x</sub>	Emission rate Pm	Emission rate CO
21.377	55.527	20.892	No Data
Stack velocity : 21.1 m/s			



Prosedur Perbandingan	NOx			SOx			Pm			CO		
	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)
1	250.4	1099	142	157.4	1099	142	363.8	1099	142	7.365	1099	142
2	408.6	3000	350	256.9	3000	350	593.7	3000	350	12.02	3000	350
3	510.2	5566	-	320.8	5566	-	741.3	5566	-	15.01	5566	-

\* 1 Hour Concentration

\*\* 24 Hour Concentration

Conversion factor for complex terrain : 4 (1hour), 1 (24 hour), 2.8 (8 Hour), 0.125 (annual)

Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa konsentrasi tertinggi pada jarak 3000m dari cerobong, dan kontur yang paling berpengaruh adalah bukit dengan ketinggian 350 m. Konsentrasi maksimum (24 jam) adalah 408.6 ug/m<sup>3</sup> (NOx), 256.9 ug/m<sup>3</sup> (SOx), 593.7 ug/m<sup>3</sup> (Pm<sub>10</sub>) dan 12.02 ug/m<sup>3</sup> (CO).

Berikut tabel perbandingan prediksi konsentrasi polutan dengan baku mutu udara ambien:

Polutan	Waktu	Konsentrasi max yang dimodelkan (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Background (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Total (ug/m <sup>3</sup> )	Baku Mutu (ug/m <sup>3</sup> )	Memenuhi baku mutu?
NO <sub>x</sub>	24 jam	408.6	34.2	442.8	150**	Tidak
SO <sub>x</sub>	24 jam	256.9	8.2	265.1	220*	Tidak
Pm <sub>10</sub>	24 jam	593.7	108.33	702.03	150**	Tidak
CO	8 jam	33.7	228.57	262.27	2260*	Ya

\* Kep. Gub KDH TK I Jatim

\*\* PP Republik Indonesia no 41 th 1999

Skenario 3 : Emission rate: EPA AP-42

Kontrol Emisi : ESP, Over Fire Air (OFA), Low NO<sub>x</sub> burner,  
tanpa FGD

Tinggi cerobong 200 m, diameter cerobong 6 m

Emission rate :

Emission rate NOX    Emission rate SOX    Emission rate pm    Emission rate CO  
74.2                            187.04                            0.166                            16.8

Stack velocity : 21.1 m/s

Prosedur Perhitungan	NOx			SOx			Pm			CO		
	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> )*	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> )*	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> )*	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> )*	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)
Simple Terrain	62.46	1099	142	157.4	1099	142	0.1397	1099	142	14.14	1099	142
Complex Terrain**	101.9	3000	350	256.9	3000	350	0.228	3000	350	23.07	3000	350
Shoreline Fumigation	127.3	5566	-	320.8	5566	-	0.2847	5566	-	28.81	5566	-

\* 1 Hour Concentration

\*\* 24 Hour Concentration

Conversion factor for complex terrain : 4 (1hour), 1 (24 hour), 2.8 (8 Hour), 0.125 (annual)

Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa konsentrasi tertinggi pada jarak 3000m dari cerobong, dan kontur yang paling berpengaruh adalah bukit dengan ketinggian 350 m. Konsentrasi maksimum (24 jam) adalah 101.9 ug/m<sup>3</sup> (NOx), 256.9 ug/m<sup>3</sup> (SOx), 0.228 ug/m<sup>3</sup> (Pm<sub>10</sub>) dan 23.07 ug/m<sup>3</sup> (CO).

Berikut tabel perbandingan prediksi konsentrasi polutan dengan baku mutu udara ambien:

Polutan	Waktu	Konsentrasi maks yang dimodelkan (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Background (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Total (ug/m <sup>3</sup> )	Baku Mutu (ug/m <sup>3</sup> )	Memenuhi baku mutu?
NO <sub>x</sub>	24 jam	101.9	34.2	136.1	150**	Ya
SO <sub>x</sub>	24 jam	256.9	8.2	265.1	220*	Tidak
Pm <sub>10</sub>	24 jam	0.228	108.33	108.56	150**	Ya
CO	8 jam	64.6	228.57	293.17	2260*	Ya

\* Kep. Gub KDH TK I Jatim

\*\* PP Republik Indonesia no 41 th 1999

Skenario 4 : Emission rate: EPA AP-42

Kontrol Emisi : ESP, OFA, Flue Gas Desulphurization (FGD)

Tinggi cerobong 200 m, diameter cerobong 6 m

Emission rate :

Emission rate NOX    Emission rate SOX    Emission rate pm    Emission rate CO  
176.4                      4.732                      0.266                      4.55

Stack velocity : 21.1 m/s

Procedur Perhitungan	NOx			SOx			Pm			CO		
	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)
Simple Terrain	148.5	1099	142	3.983	1099	142	0.2239	1099	142	3.83	1099	142
Complex Terrain**	242.3	3000	350	6.499	3000	350	0.3654	3000	350	6.249	3000	350
Shoreline Investigation	302.5	5566	-	8.115	5566	-	0.4562	5566	-	7.803	5566	-

\* 1 Hour Concentration

\*\* 24 Hour Concentration

Conversion factor for complex terrain : 4 (1hour), 1 (24 hour), 2.8 (8 Hour), 0.125 (annual)

Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa konsentrasi tertinggi pada jarak 3000m dari cerobong, dan kontur yang paling berpengaruh adalah bukit dengan ketinggian 350 m. Konsentrasi maksimum (24 jam) adalah 242.3 ug/m<sup>3</sup> (NOx), 6.499 ug/m<sup>3</sup> (SOx), 0.3654 ug/m<sup>3</sup> (Pm<sub>10</sub>) dan 6.249 ug/m<sup>3</sup> (CO).

Berikut tabel perbandingan prediksi konsentrasi polutan dengan baku mutu udara ambien:

Polutan	Waktu	Konsentrasi maks yang dimodelkan (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Background (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Total (ug/m <sup>3</sup> )	Baku Mutu (ug/m <sup>3</sup> )	Memenuhi baku mutu?
NO <sub>x</sub>	24 jam	242.3	34.2	276.5	150**	Tidak
SO <sub>x</sub>	24 jam	6.499	8.2	14.7	220*	Ya
Pm <sub>10</sub>	24 jam	0.3654	108.33	108.7	150**	Ya
CO	8 jam	17.497	228.57	246.07	2260*	Ya

\* Kep. Gub KDH TK I Jatim

\*\* PP Republik Indonesia no 41 th 1999

Skenario 5 : Emission rate: EPA AP-42,  
Kontrol Emisi : ESP, OFA, Low NOx burner, FGD  
Tinggi cerobong 200 m, diameter cerobong 6 m

Emission rate :

Emission rate NOX    Emission rate SOX    Emission rate pm    Emission rate CO  
74.2                            3.836                            0.166                            16.8

Stack velocity : 21.1 m/s

Prosedur Perbandingan	NO <sub>x</sub>			SO <sub>x</sub>			Pm			CO		
	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)
Simple Terrain	47.68	1099	142	3.229	1099	142	0.1397	1099	142	14.14	1099	142
Complex Terrain**	101.9	3000	350	5.269	3000	350	0.228	3000	350	23.07	3000	350
Shoreline Rampagation	127.3	5566	-	6.579	5566	-	0.2847	5566	-	28.81	5566	-

\* 1 Hour Concentration

\*\* 24 Hour Concentration

Conversion factor for complex terrain : 4 (1hour), 1 (24 hour), 2.8 (8 Hour), 0.125 (annual)

Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa konsentrasi tertinggi pada jarak 3000m dari cerobong, dan kontur yang paling berpengaruh adalah bukit dengan ketinggian 350 m. Konsentrasi maksimum (24 jam) adalah 101.9 ug/m<sup>3</sup> (NO<sub>x</sub>), 5.269 ug/m<sup>3</sup> (SO<sub>x</sub>), 0.228 ug/m<sup>3</sup> (Pm<sub>10</sub>) dan 23.07 ug/m<sup>3</sup> (CO).

Berikut tabel perbandingan prediksi konsentrasi polutan dengan baku mutu udara ambien:

Polutan	Waktu	Konsentrasi maks yang dimodelkan (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Background (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Total (ug/m <sup>3</sup> )	Baku Mutu (ug/m <sup>3</sup> )	Memenuhi baku mutu?
NO <sub>x</sub>	24 jam	101.9	34.2	136.1	150**	Ya
SO <sub>x</sub>	24 jam	5.269	8.2	13.47	220*	Ya
Pm <sub>10</sub>	24 jam	0.228	108.33	108.55	150**	Ya
CO	8 jam	64.596	228.57	293.17	2260*	Ya

\* Kep. Gub KDH TK I Jatim

\*\* PP Republik Indonesia no 41 th 1999

**Skenario 6 : Emission rate: EPA AP-42,  
Kontrol Emisi: ESP, OFA, Low NO<sub>x</sub> burner, tanpaFGD  
Tinggi cerobong 200 m, diameter cerobong 6 m**

Emission rate :

Emission rate NO <sub>x</sub>	Emission rate SO <sub>x</sub>	Emission rate pm	Emission rate CO
74.2	187.04	0.166	16.8

Stack velocity : 21.1 m/s

Prosedur Perhitungan	NOx			SOx			Pm			CO		
	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)
Simple Terrain	54.38	1164	0	137.1	1164	0	0.1217	1164	0	12.31	1164	0
Complex Terrain**	153.7	1875	234	387.4	1875	350	0.3439	1875	350	34.8	1875	350
Shoreline Involgation	225.8	3552	-	569.1	3552	-	0.5051	3552	-	51.12	3552	-

\* 1 Hour Concentration

\*\* 24 Hour Concentration

Conversion factor for complex terrain : 4 (1hour), 1 (24 hour), 2.8 (8 Hour), 0.125 (annual)

Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa konsentrasi tertinggi pada jarak 1875 m dari cerobong, dan kontur yang paling berpengaruh adalah bukit dengan ketinggian 234 m. Konsentrasi maksimum (24 jam) adalah 153.7 ug/m<sup>3</sup> (NOx), 387.4 ug/m<sup>3</sup> (SOx), 0.3439 ug/m<sup>3</sup> (Pm<sub>10</sub>) dan 34.8 ug/m<sup>3</sup> (CO).

Berikut tabel perbandingan prediksi konsentrasi polutan dengan baku mutu udara ambien:

Polutan	Waktu	Konsentrasi maks yang dimodelkan (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Background (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Total (ug/m <sup>3</sup> )	Baku Mutu (ug/m <sup>3</sup> )	Mernenuhi baku mutu?
NO <sub>x</sub>	24 jam	153.7	34.2	187.9	150**	Tidak
SO <sub>x</sub>	24 jam	387.4	8.2	395.6	220*	Tidak
Pm <sub>10</sub>	24 jam	0.3439	108.33	108.7	150**	Ya
CO	8 jam	97.44	228.57	325.97	2280*	Ya

\* Kep. Gub KDH TK I Jatim

\*\* PP Republik Indonesia no 41 th 1999

Skenario 7 : emission rate berasal dari emission factor US EPA-AP 42 , coal consumption rate 252 ton/jam, dengan teknologi kontrol : OFA, Low NOx burner, dan ESP (tanpa FGD).  
Tinggi cerobong 240 m, diameter cerobong 6 m.

Emission rate :

Emission rate NOX	Emission rate SOX	Emission rate pm	Emission rate CO
74.2	187.04	0.166	16.8
Stack velocity : 21.1 m/s			

Prosedur Perbandingan	NOx			SOx			Pm			CO		
	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)
Simple Terrain	57.92	1125	142	146.0	1125	142	0.129	1125	142	13.11	1125	142
Complex Terrain**	99.08	3075	450	249.8	3075	450	0.2217	3075	450	22.43	3075	450
Seaceline fumigation	99.47	6729	-	250.7	6729	-	0.2225	6729	-	22.52	6729	-

\* 1 Hour Concentration

\*\* 24 Hour Concentration

Conversion factor for complex terrain : 4 (1hour), 1 (24 hour), 2.8 (8 Hour), 0.125 (annual)

Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa konsentrasi tertinggi pada jarak 3075 m dari cerobong, dan kontur yang paling berpengaruh adalah bukit dengan ketinggian 450 m. Konsentrasi maksimum (24 jam) adalah 99.08 ug/m<sup>3</sup> (NOx), 249.8 ug/m<sup>3</sup> (SOx), 0.2217 ug/m<sup>3</sup> (Pm<sub>10</sub>) dan 22.43 ug/m<sup>3</sup> (CO).

Berikut tabel perbandingan prediksi konsentrasi polutan dengan baku mutu udara ambien:

Polutan	Waktu	Konsentrasi maks yang dimodelkan (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Background (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Total (ug/m <sup>3</sup> )	Baku Mutu (ug/m <sup>3</sup> )	Memenuhi baku mutu?
NO <sub>x</sub>	24 jam	99.08	34.2	133.28	150**	Ya
SO <sub>x</sub>	24 jam	249.8	8.2	258	220*	Tidak
Pm <sub>10</sub>	24 jam	0.2217	108.33	108.55	150**	Ya
CO	8 jam	22.43	228.57	251	2260*	Ya

\* Kep. Gub KDH TK I Jatim

\*\* PP Republik Indonesia no 41 th 1999

Skenario 8 : emission rate berasal dari emission factor US EPA-AP 42 , coal consumption rate 252 ton/jam, dengan teknologi kontrol : OFA, Low NOx burner, dan ESP (tanpa FGD).  
Tinggi cerobong 260 m, diameter cerobong 6 m.

Emission rate :

Emission rate NOX	Emission rate SOX	Emission rate pm	Emission rate CO
74.2	187.04	0.156	16.8

Stack velocity : 21.1 m/s



Prosedur Perbandingan	NOx			SOx			Pm			CO		
	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> )*	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> )*	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> )*	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> )*	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)
Simple Terrain	55.82	1139	142	140.7	1139	142	0.1249	1139	142	12.64	1139	142
Complex Terrain**	99.08	3075	450	249.8	3075	450	0.2217	3075	450	22.43	3075	450
Baseline Prediction	88.65	7350	-	223.5	7350	-	0.1983	7350	-	20.07	7350	-

\* 1 Hour Concentration

\*\* 24 Hour Concentration

Conversion factor for complex terrain : 4 (1hour), 1 (24 hour), 2.8 (8 Hour), 0.125 (annual)

Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa konsentrasi tertinggi pada jarak 3075 m dari cerobong, dan kontur yang paling berpengaruh adalah bukit dengan ketinggian 450 m. Konsentrasi maksimum (24 jam) adalah 99.08 ug/m<sup>3</sup> (NOx), 249.8 ug/m<sup>3</sup> (SOx), 0.2217 ug/m<sup>3</sup> (Pm<sub>10</sub>) dan 22.43 ug/m<sup>3</sup> (CO).

Berikut tabel perbandingan prediksi konsentrasi polutan dengan baku mutu udara ambien:

Polutan	Waktu	Konsentrasi maks yang dimodelkan (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Background (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Total (ug/m <sup>3</sup> )	Baku Mutu (ug/m <sup>3</sup> )	Memenuhi baku mutu?
NO <sub>x</sub>	24 jam	99.08	34.2	133.28	150**	Ya
SO <sub>x</sub>	24 jam	249.8	8.2	258	220*	Tidak
Pm <sub>10</sub>	24 jam	0.2217	108.33	108.55	150**	Ya
CO	8 jam	22.43	228.57	251	2260*	Ya

\* Kep. Gub KDH TK I Jatim

\*\* PP Republik Indonesia no 41 th 1999

Skenario 9 : emission rate berasal dari emission factor US EPA-AP 42 , coal consumption rate 252 ton/jam, dengan teknologi kontrol : OFA, Low NOx burner, ESP , FGD.

Tinggi cerobong 240 m, diameter cerobong 6 m.

Emission rate :

Emission rate NOX	Emission rate SOX	Emission rate pm	Emission rate CO
74.2	3.836	0.166	16.8

Stack velocity : 21.1 m/s

Prosedur Perhitungan	NOx			SOx			Pm			CO		
	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)
Simple Terrain	57.92	1125	142	2.994	1125	142	0.1296	1125	142	13.11	1125	142
Complex Terrain**	99.08	3075	450	5.122	3075	450	0.227	3075	450	22.43	3075	450
Shoreline Vegetation	99.47	6729	-	5.142	6729	-	0.2225	6729	-	22.52	6729	-

\* 1 Hour Concentration

\*\* 24 Hour Concentration

Conversion factor for complex terrain : 4 (1hour), 1 (24 hour), 2.8 (8 Hour), 0.125 (annual)

Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa konsentrasi tertinggi pada jarak 3075 m dari cerobong, dan kontur yang paling berpengaruh adalah bukit dengan ketinggian 450 m. Konsentrasi maksimum (24 jam) adalah 99.08 ug/m<sup>3</sup> (NOx), 5.122 ug/m<sup>3</sup> (SOx), 0.227 ug/m<sup>3</sup> (Pm<sub>10</sub>) dan 22.43 ug/m<sup>3</sup> (CO).

Berikut tabel perbandingan prediksi konsentrasi polutan dengan baku mutu udara ambien:

Polutan	Waktu	Konsentrasi maks yang dimodelkan (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Background (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Total (ug/m <sup>3</sup> )	Baku Mutu (ug/m <sup>3</sup> )	Memenuhi baku mutu?
NO <sub>x</sub>	24 jam	99.08	34.2	133.28	150**	Ya
SO <sub>x</sub>	24 jam	5.122	8.2	13.32	220*	Ya
Pm <sub>10</sub>	24 jam	0.227	108.33	108.56	150**	Ya
CO	8 jam	62.804	228.57	291.37	2260*	Ya

\* Kep. Gub KDH TK I Jatim

\*\* PP Republik Indonesia no 41 th 1999

**Skenario 10 : emission rate berasal dari emission factor US EPA-AP 42 , coal consumption rate 252 ton/jam, dengan teknologi kontrol : OFA, Low NOx burner, ESP , FGD.  
Tinggi cerobong 260 m, diameter cerobong 6 m.**

Emission rate :

Emission rate NOX	Emission rate SOX	Emission rate pm	Emission rate CO
74.2	3.836	0.166	16.8

Stack velocity : 21.1 m/s

Prosedur Perhitungan	NO <sub>x</sub>			SO <sub>x</sub>			Pm			CO		
	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)	Maks Kons (ug/m <sup>3</sup> ) *	Jarak ke Maks (m)	Tg Kntur (m)
Simple Terrain	55.82	1139	142	2.886	1139	142	0.1249	1139	142	12.64	1139	142
Complex Terrain**	99.08	3075	450	5.122	3075	450	0.227	3075	450	22.43	3075	450
Nonline Dispersion	88.65	7350	-	4.583	7350	-	0.1983	7350	-	20.07	7350	-

\* 1 Hour Concentration

\*\* 24 Hour Concentration

Conversion factor for complex terrain : 4 (1hour), 1 (24 hour), 2.8 (8 Hour), 0.125 (annual)

Dari tabel diatas diperoleh informasi bahwa konsentrasi tertinggi pada jarak 3075 m dari cerobong, dan kontur yang paling berpengaruh adalah bukit dengan ketinggian 450 m. Konsentrasi maksimum (24jam) adalah 99.08 ug/m<sup>3</sup> (NO<sub>x</sub>), 5.122 ug/m<sup>3</sup> (SO<sub>x</sub>), 0.227 ug/m<sup>3</sup> (Pm<sub>10</sub>) dan 22.43 ug/m<sup>3</sup> (CO).

Berikut tabel perbandingan prediksi konsentrasi polutan dengan baku mutu udara ambien:

Polutan	Waktu	Konsentrasi maks yang dimodelkan (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Background (ug/m <sup>3</sup> )	Konsentrasi Total (ug/m <sup>3</sup> )	Baku Mutu (ug/m <sup>3</sup> )	Memenuhi baku mutu?
NO <sub>x</sub>	24 jam	99.08	34.2	133.28	150**	Ya
SO <sub>x</sub>	24 jam	5.122	8.2	13.32	220*	Ya
Pm <sub>10</sub>	24 jam	0.227	108.33	108.56	150**	Ya
CO	8 jam	62.804	228.57	291.37	2260*	Ya

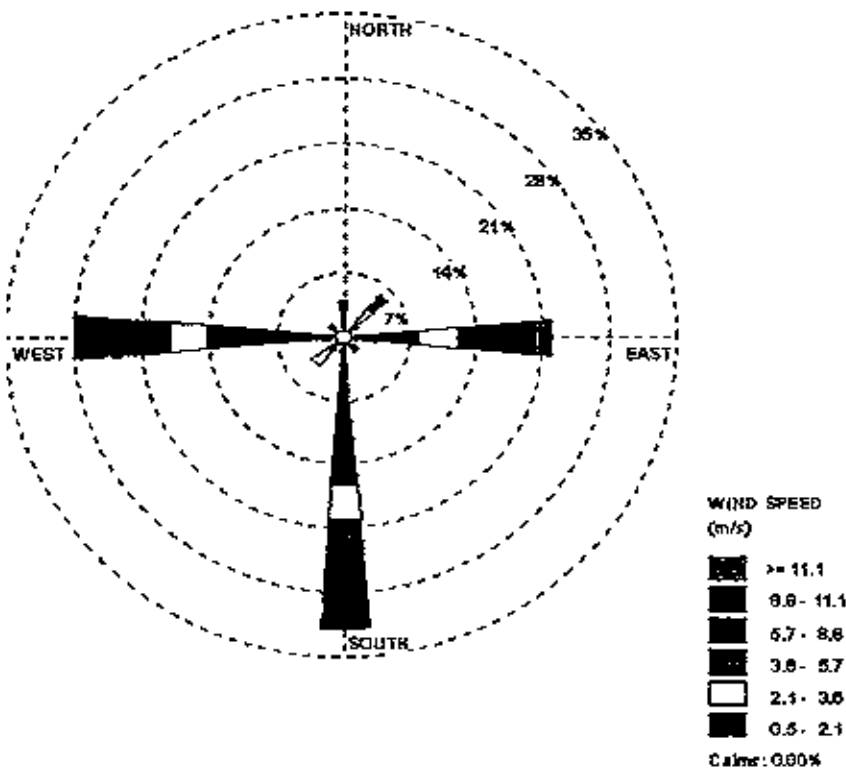
\* Kep. Gub KDH TK I Jatim

\*\* PP Republik Indonesia no 41 th 1999

## ARAH PERSEBARAN POLUTAN

Arah persebaran polutan dapat diprediksikan berdasar pemodelan arah angin. Pemodelan ini berdasar data monitoring berkala th. 2001-2005 oleh PT PJB (PLTU Paiton yang telah beroperasi).

Berikut hasil pemodelan yang dilakukan.



Dari *windrose* diatas dapat diprediksikan polutan akan dominan tersebar ke arah selatan dan barat tapak proyek. Dengan melihat kecepatan angin yang bertiup ke arah selatan lebih lambat dibandingkan kecepatan angin yang bertiup ke arah barat, diprediksikan akumulasi polutan akan cenderung ke arah selatan. Namun demikian penyebaran polutan ke arah barat perlu mendapat perhatian khusus, karena pemukiman penduduk banyak terletak di jalur ini. Untuk mendapat gambaran lebih jelas dapat dilihat pada peta model persebaran.

## VI. Kesimpulan

Dari pemodelan yang dilakukan diperoleh gambaran bahwa kontrol emisi memegang peranan penting; baik kontrol partikulat, SO<sub>x</sub>, dan NO<sub>x</sub>. Guna memenuhi baku mutu udara ambien; disarankan menggunakan kontrol ESP, Low NO<sub>x</sub> burner, Overfire air dan FGD.

Perubahan ketinggian cerobong dari 200 m ke 240 m atau 260 m, mengakibatkan perubahan jarak penyebaran polutan dan konsentrasi polutan yang diterima reseptor, namun perubahannya relatif kecil.

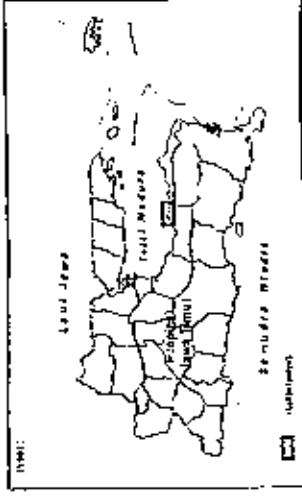
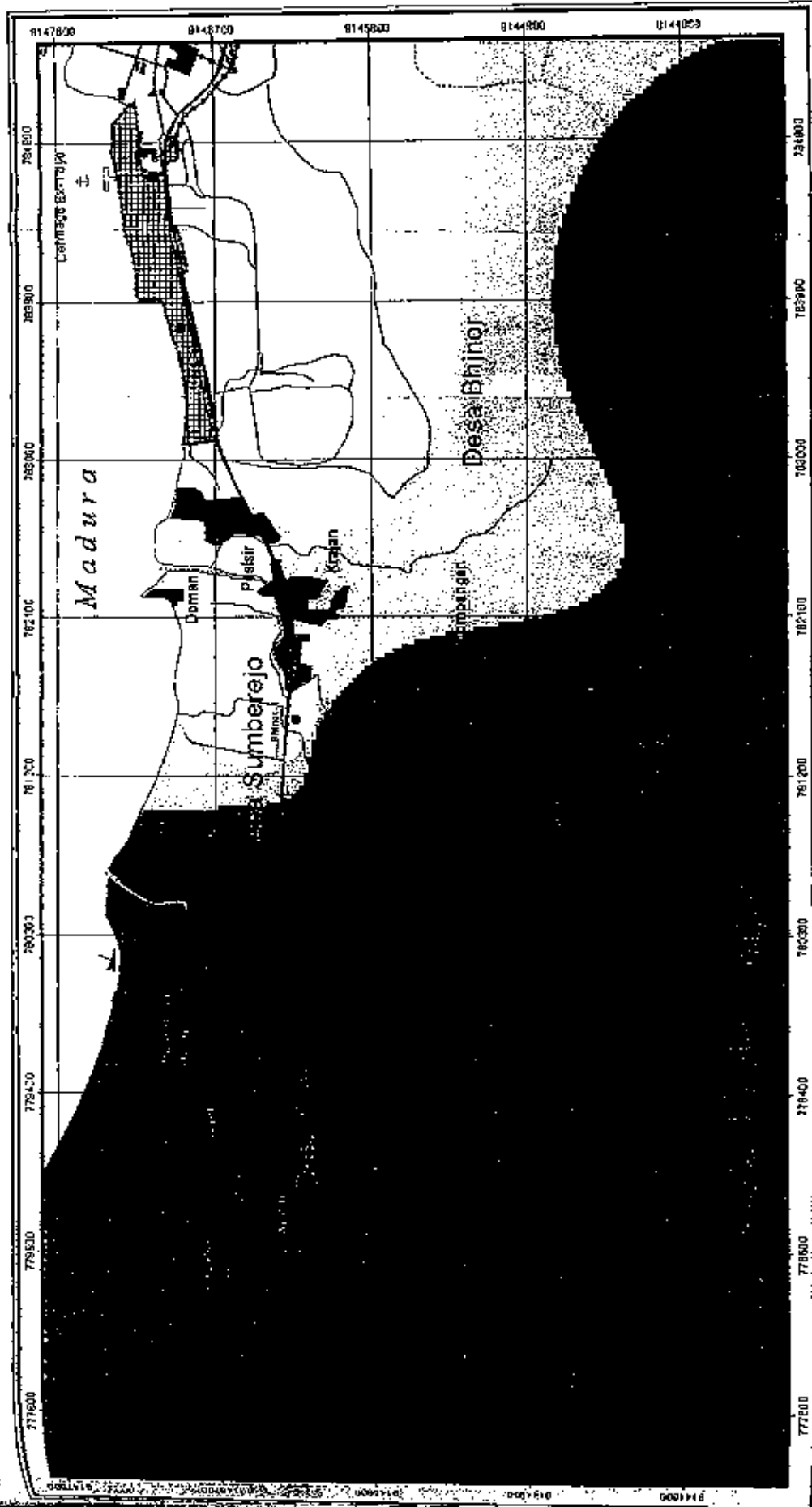
Arah persebaran polutan akan dominan ke selatan dan barat tapak proyek.











**PETA MODEL PERSEBARAN PM-10**

**Keterangan :**

- Titik Monitoring Model
- Lokasi Pembinaan Boreasi

0 - 0.04	Lapisan Tambak
0.04 - 0.08	Tanjung Perairan Ikan
0.08 - 0.12	Pelabuhan
0.12 - 0.16	Dasar Tebak Proyek
0.16 - 0.20	Batas Durep
0.20 - 0.24	Batas Gede
0.24 - 0.28	Batas Agromekal
0.28 - 0.32	Batas Lurah 0.10k
0.32 - 0.36	Jalur Pda Ar
0.36 - 0.40	Batas Desa
0.40 - 0.44	Batas Kecamatan
0.44 - 0.48	Batas Kabupaten
0.48 - 0.52	Jalan Utama
0.52 - 0.56	Jalan Sekeloa
0.56 - 0.60	Jalan Lokal
0.60 - 0.64	Sungai

Skala 1 : 25.000

Proyek Universitas Transera Mester  
Zona 05 Program Sistem GIC WOSBA,  
Mantingur Sebatuk

Sumber: 1. Peta Rupa Bumi Digital Indonesia Skala 1 : 25.000, Lembar 1608 - 234 - 2, Lembar 1609 - 330 - 8, Sukoharjo, Tahun 2005  
2. Pengamatan Lapangan Tahun 2006

**APPENDIX – 10**  
**“PEMANTAUAN PELAKSANAAN RKL DAN RPL PLTU**  
**SURALAYA UNIT 1-8 SEMESTER 1 TAHUN 2007”**

**INDONESIA  
POWER**

**PT. INDONESIA DAIRY**

**UNIT BISNIS PEMBANGKITAN LISTRIK**

Komplek PLTU Suralaya, Karang, Po

Telepon : 0254 - 571230, 571240, 571242, 571243, 571244

**PEMANTAUAN PELAKSANAAN RKL DAN RPL  
PLTU SURALAYA UNIT 1 - 8  
SEMESTER I TAHUN 2007**



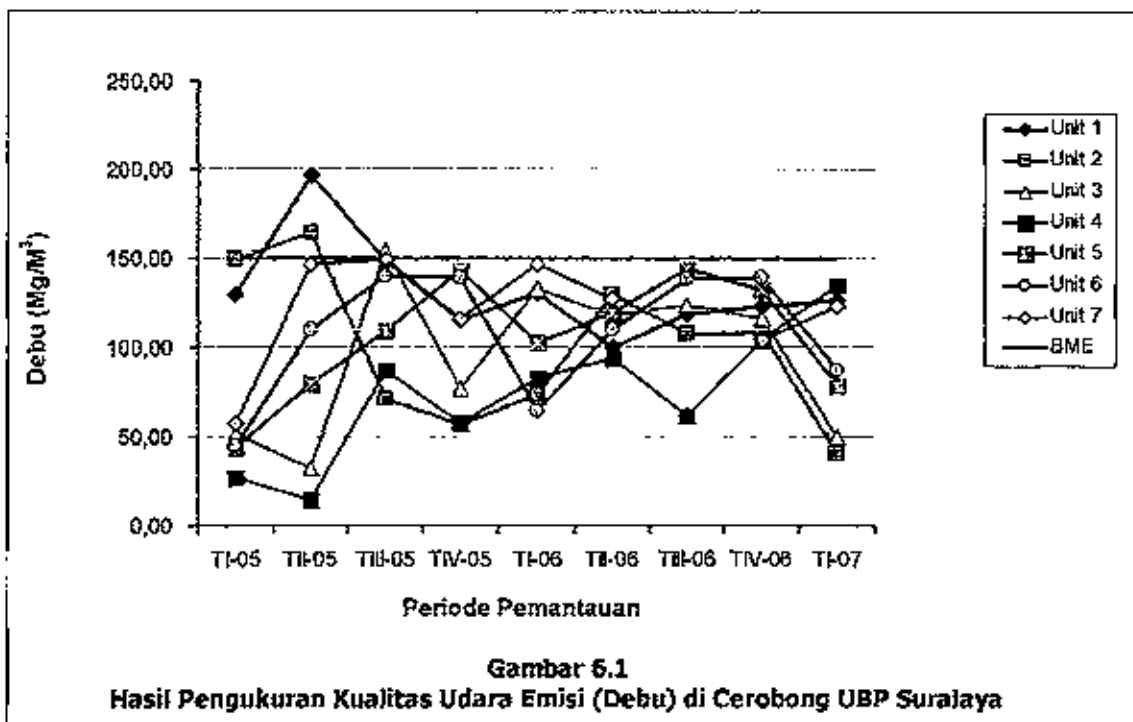
Tabel 6.2 Hasil Pengukuran Kualitas Udara Emisi (Debu) Di Cerobong UBP Suralaya

partikulat

No.	Cerobong	Baku Mutu	Satuan	Tahun 2005				Tahun 2006				Tahun 2007
				Triwulan				Triwulan				Triwulan
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
1	Unit 1	150	mg/Nm <sup>3</sup>	130,00	197,00	148,00	115,00	130,10	99,95	118,97	123,17	126,24
2	Unit 2	150	mg/Nm <sup>3</sup>	149,00	164,00	71,00	57,00	73,99	129,68	107,92	108,87	41,04
3	Unit 3	150	mg/Nm <sup>3</sup>	52,00	32,00	154,00	77,00	132,97	117,38	123,80	116,48	50,38
4	Unit 4	150	mg/Nm <sup>3</sup>	27,00	14,00	87,00	58,00	83,12	94,24	61,76	103,83	134,51
5	Unit 5	150	mg/Nm <sup>3</sup>	44,00	80,00	109,00	143,00	102,57	119,91	143,67	132,44	78,83
6	Unit 6	150	mg/Nm <sup>3</sup>	45,00	110,00	140,00	139,00	64,18	109,83	138,21	138,98	86,88
7	Unit 7	150	mg/Nm <sup>3</sup>	58,00	147,00	149,00	116,00	146,65	126,93		104,15	122,51

BML berdasarkan Kepmen LH no. 13/95

Sumber : Data Primer, 07

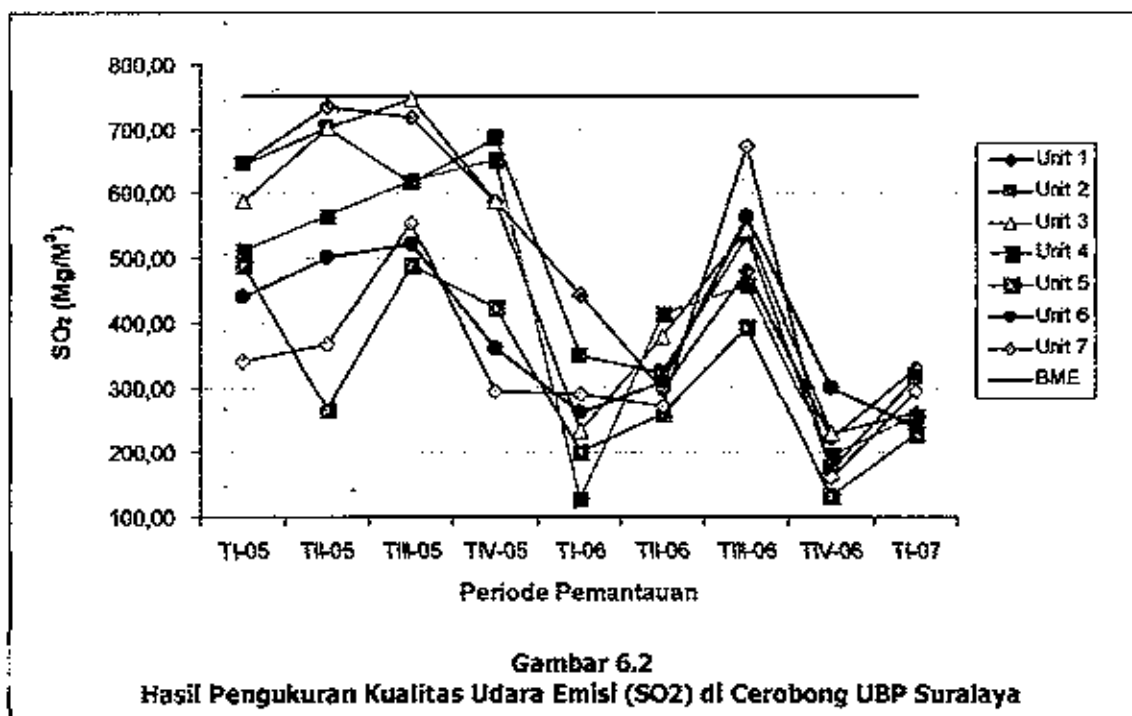


Tabel 6.3  
Hasil Pengukuran Kualitas Udara Emisi (SO<sub>2</sub>) Di Cerobong UBP Suralaya

No.	Cerobong	Baku Mutu	Satuan	Tahun 2005				Tahun 2006				Tahun 2007
				Triwulan				Triwulan				Triwulan
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
1	Unit 1	750	mg/Nm <sup>3</sup>	648,00	734,00	718,00	587,00	441,37	295,57	480,16	221,83	329,73
2	Unit 2	750	mg/Nm <sup>3</sup>	645,00	701,00	615,00	686,00	348,34	323,36	533,14	175,89	316,40
3	Unit 3	750	mg/Nm <sup>3</sup>	586,00	701,00	747,00	588,00	232,72	378,82	545,40	229,69	261,46
4	Unit 4	750	mg/Nm <sup>3</sup>	513,00	567,00	620,00	653,00	127,44	414,14	458,26	196,79	255,71
5	Unit 5	750	mg/Nm <sup>3</sup>	488,50	267,00	489,00	424,00	201,77	258,39	392,44	132,44	228,56
6	Unit 6	750	mg/Nm <sup>3</sup>	439,60	501,00	522,00	359,00	262,63	309,47	563,07	298,23	238,12
7	Unit 7	750	mg/Nm <sup>3</sup>	342,00	367,00	554,00	294,00	288,64	271,50	672,99	160,23	294,56

BMI berdasarkan Kepmen LH no. 13/95

Sumber : Data Primer, 07

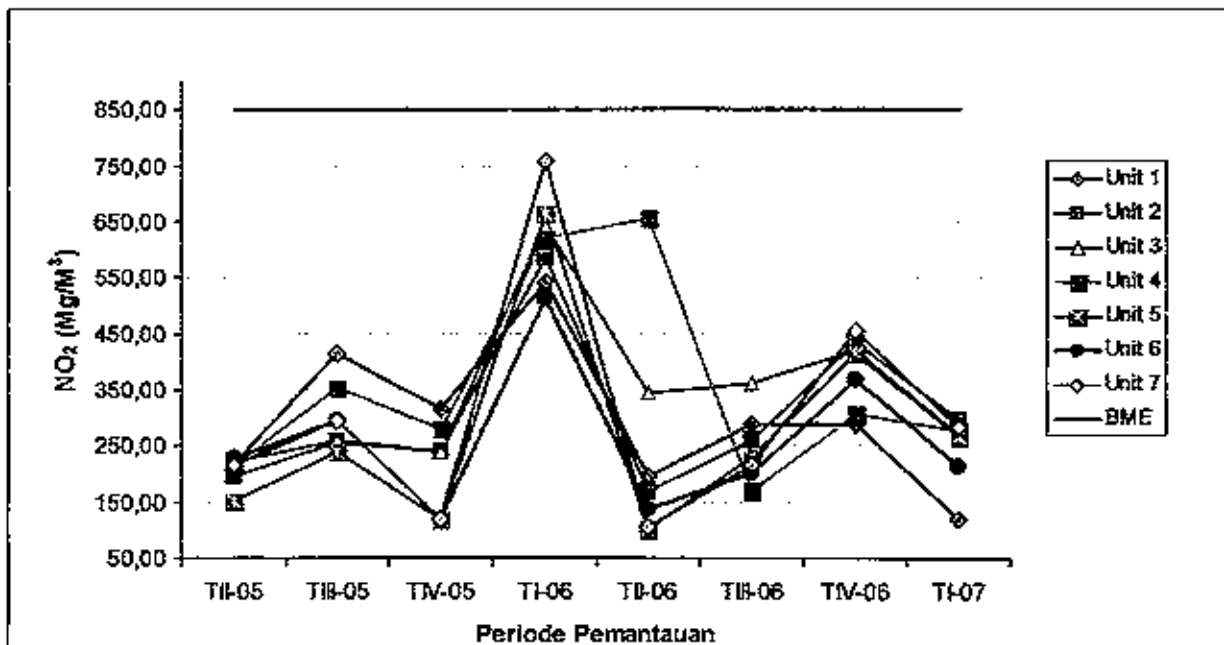


**Tabel 6.4**  
**Hasil Pengukuran Kualitas Udara Emisi (NO<sub>2</sub>) di Cerobong UBP Suralaya**

No.	Cerobong	Baku Mutu	Satuan	Tahun 2005				Tahun 2006				Tahun 2007
				Triwulan				Triwulan				Triwulan
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
1	Unit 1	850	mg/Nm <sup>3</sup>	265,00	218,00	413,00	315,00	540,93	195,59	290,05	289,77	119,00
2	Unit 2	850	mg/Nm <sup>3</sup>	310,00	196,00	256,00	238,00	584,92	169,71	260,6	435,51	295,81
3	Unit 3	850	mg/Nm <sup>3</sup>	222,50	222,00	261,00	240,00	641,64	344,97	360,54	419,22	266,89
4	Unit 4	850	mg/Nm <sup>3</sup>	265,00	217,00	354,00	280,00	621,43	655,89	168,62	307,32	275,89
5	Unit 5	850	mg/Nm <sup>3</sup>	219,00	153,00	238,00	119,00	665,65	102,93	229,42	413,09	264,76
6	Unit 6	850	mg/Nm <sup>3</sup>	266,00	228,00	295,00	119,00	514,27	137,37	201,13	367,80	211,93
7	Unit 7	850	mg/Nm <sup>3</sup>	223,00	217,00	295,00	120,00	758,73	104,68	214,82	453,72	282,79

BML berdasarkan Kepmen LH no. 13/95

Sumber : Data Primer, 07



**Gambar 6.3**  
**Hasil Pengukuran Kualitas Udara Emisi (NO<sub>2</sub>) di Cerobong UBP Suralaya**

*partikulat (TSP)*

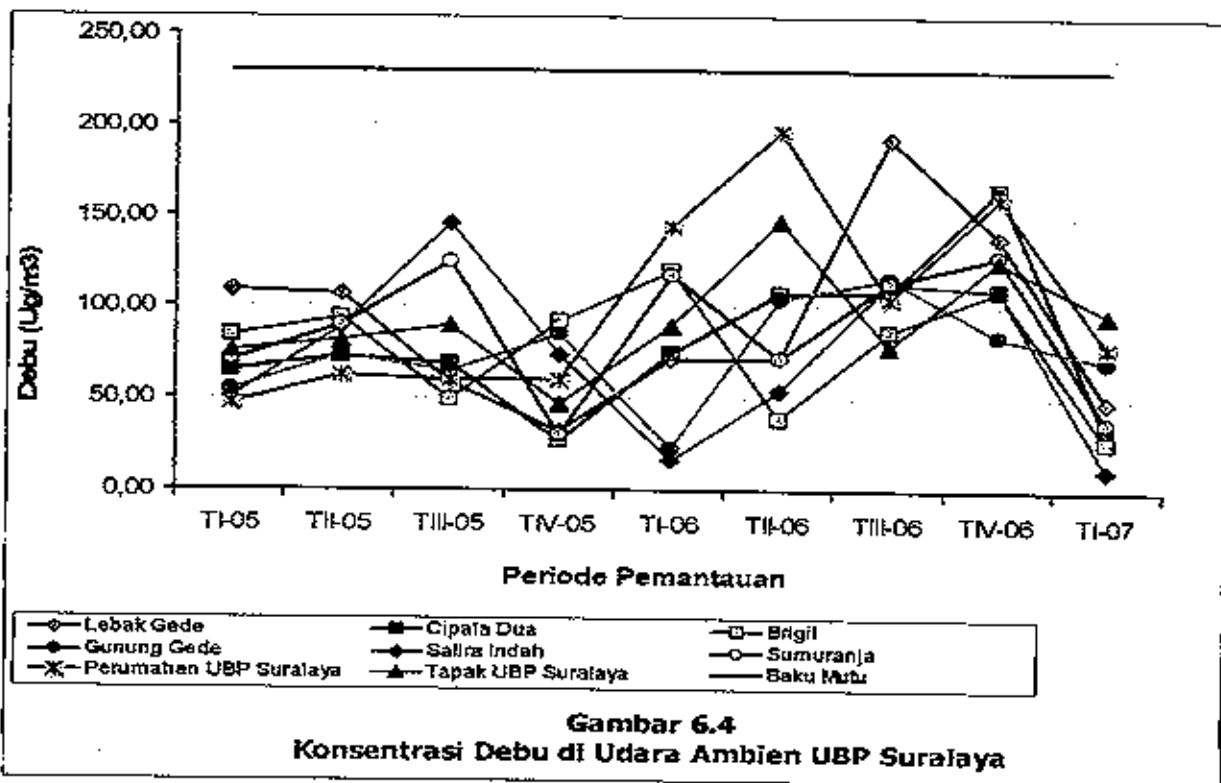
Tabel 6.5  
Konsentrasi Debu di Udara Ambien UBP Suralaya

No.	Lokasi	Baku Mutu	Satuan	2005				2006				2007
				Triwulan				Triwulan				Triwulan
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
1	Lebak Gede	230	ug/Nm <sup>3</sup>	109,00	107,00	58,00	32,00	71,52	72,21	192,95	138,69	48,93
2	Cipata Dua	230	ug/Nm <sup>3</sup>	65,00	73,00	69,00	27,00	74,77	107,62	107,62	165,13	31,47
3	Brigit	230	ug/Nm <sup>3</sup>	84,00	94,00	49,00	92,00	119,46	38,67	86,33	109	26,34
4	Gunung Gede	230	ug/Nm <sup>3</sup>	54,00	74,00	65,00	85,00	22,69	103,97	115,89	84,54	70,45
5	Salira Indah	230	ug/Nm <sup>3</sup>	50,00	89,00	146,00	74,00	16,28	54,15	113,34	109	10,95
6	Sumuranja	230	ug/Nm <sup>3</sup>	70,00	90,00	125,00	30,00	117,09	72,31	113,44	128,14	37,58
7	Perumahan UBP Suralaya	230	ug/Nm <sup>3</sup>	47,00	62,00	60,00	60,00	143,92	196,27	104,01	159,31	78,2
8	Tapak UBP Suralaya	230	ug/Nm <sup>3</sup>	76,00	82,00	90,00	47,00	244,44	147,17	78,72	125,08	95,98

\* BMU Ambien berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 41/99

Sumber : Data Primer,

07

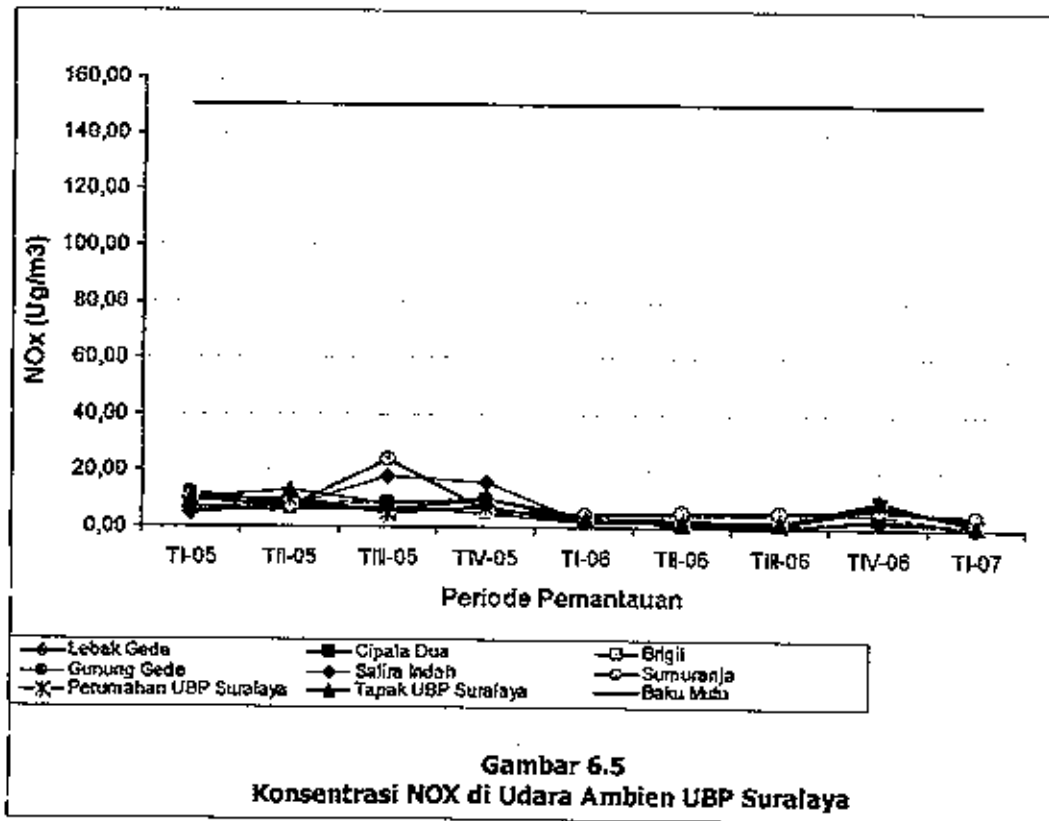


Tabel 6.6  
Konsentrasi NOX di Udara Ambien UBP Suralaya

No.	Lokasi	Baku Mutu	Satuan	2005				2006				2007
				Triwulan				Triwulan				Triwulan
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
1	Lebak Gede	150	ug/Nm <sup>3</sup>	7,00	7,00	6,00	10,00	3,19	2,83	1,33	7,62	2,74
2	Cipala Dua	150	ug/Nm <sup>3</sup>	12,00	8,00	6,00	10,00	4,04	0,76	0,18	3,2	0,36
3	Brigil	150	ug/Nm <sup>3</sup>	6,00	6,00	7,00	5,00	1,59	1,93	2,37	9,26	1,15
4	Gunung Gede	150	ug/Nm <sup>3</sup>	6,00	8,00	9,00	10,00	3,12	4,13	4,13	4,93	0,72
5	Salira Indah	150	ug/Nm <sup>3</sup>	5,00	7,00	18,00	16,00	1,78	1,88	0,98	2,07	0,53
6	Sumuranja	150	ug/Nm <sup>3</sup>	10,00	7,00	24,00	6,00	4,24	5,37	5,37	6,49	4,25
7	Perumahan UBP Suralaya	150	ug/Nm <sup>3</sup>	10,00	10,00	5,00	7,00	1,96	1,59	1,44	8,92	1,65
8	Tapak UBP Suralaya	150	ug/Nm <sup>3</sup>	10,00	13,00	8,00	10,00	2,70	1,59	1,59	9,87	1,13

\* BMU Ambien berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 41/99

Sumber : Data Primer, 07



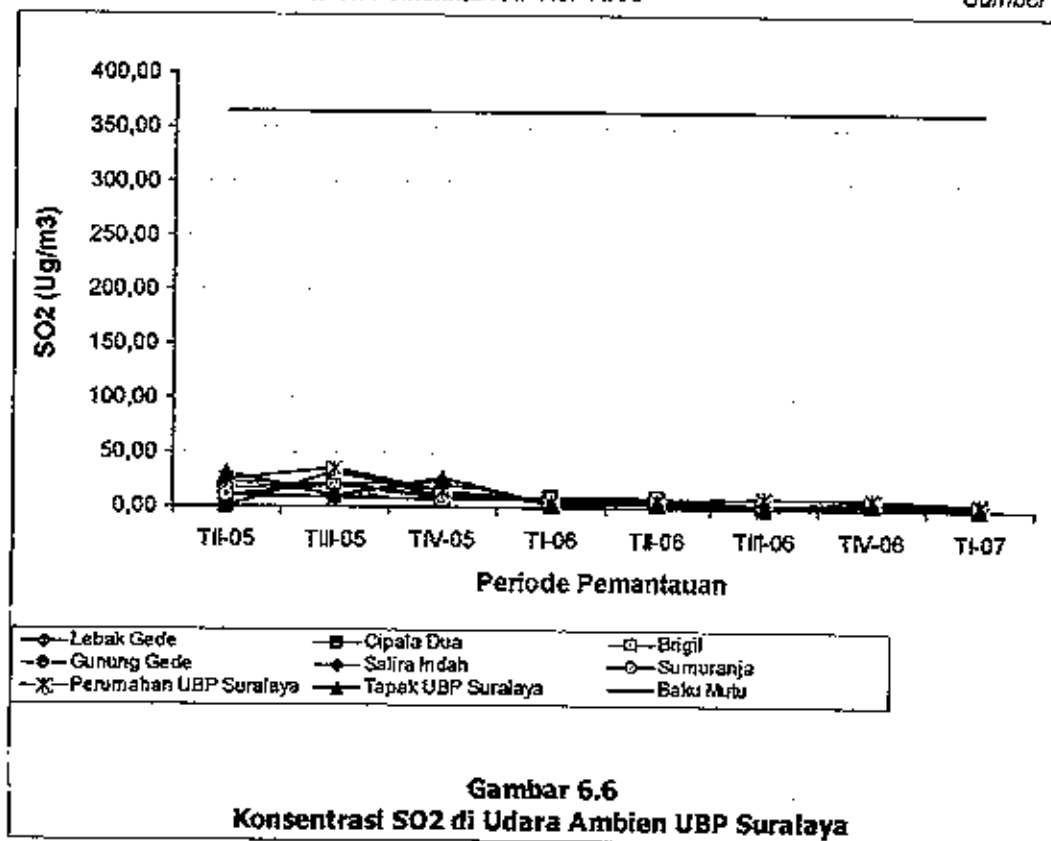


Tabel 6.7  
Konsentrasi SO<sub>2</sub> di Udara Ambien UBP Suralaya

No.	Lokasi	Baku Mutu	Satuan	2005				2006				2007
				Triwulan				Triwulan				Triwulan
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
1	Lebak Gede	365	ug/Nm <sup>3</sup>	< 8	10,00	9,00	8,00	8,81	7,61	3,65	5,44	2,36
2	Cipala Dua	365	ug/Nm <sup>3</sup>	< 8	< 8	32,00	11,00	8,21	9,15	1,08	4,33	1,17
3	Brigil	365	ug/Nm <sup>3</sup>	11,00	16,00	22,00	8,00	6,77	8,38	2,65	4,46	1,51
4	Gunung Gede	365	ug/Nm <sup>3</sup>	< 8	12,00	10,00	15,00	6,68	8,34	2,72	4,2	1,94
5	Salira Indah	365	ug/Nm <sup>3</sup>	17,00	22,00	20,00	22,00	3,31	3,44	2,15	2,41	0,23
6	Sumuranja	365	ug/Nm <sup>3</sup>	< 8	10,00	21,00	10,00	7,49	9,15	1,12	4,2	1,0
7	Perumahan UBP Suralaya	365	ug/Nm <sup>3</sup>	< 8	25,00	35,00	15,00	4,56	6,76	9,34	9,33	5,05
8	Tapak UBP Suralaya	365	ug/Nm <sup>3</sup>	< 8	31,00	10,00	26,00	3,31	4,54	0,10	4,97	0,23

\* BMU Ambien berdasarkan Peraturan Pemerintah Ri No. 41/99

Sumber : Data Primer, 07

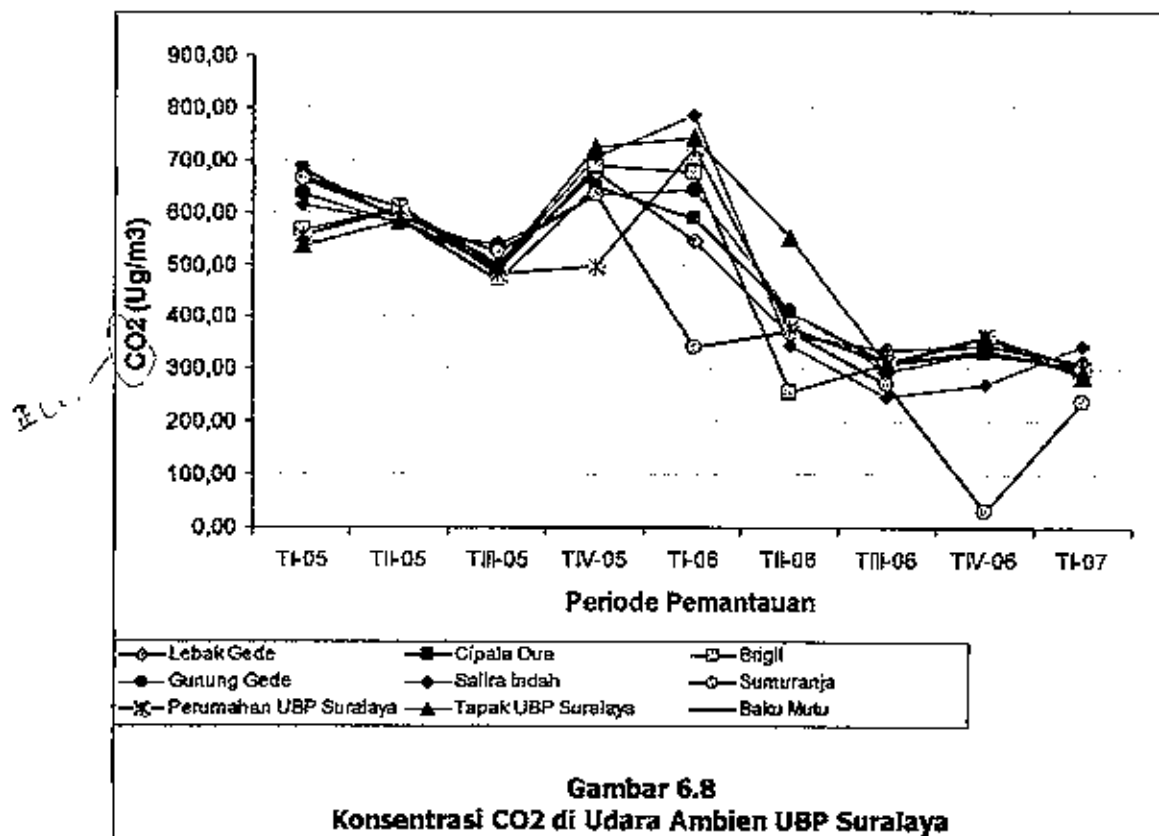


Tabel 6.8  
Konsentrasi CO di Udara Ambien UBP Suralaya

No.	Lokasi	Baku Mutu	Satuan	2005				2006				2007
				Triwulan				Triwulan				Triwulan
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
1	Lebak Gede	10000	ug/Nm <sup>3</sup>	568,00	172,00	453,00	407,00	104,17	ttt	ttt	69,32	141,86
2	Cipala Dua	10000	ug/Nm <sup>3</sup>	224,00	182,00	188,00	336,00	49,66	235,84	218,04	ttt	269,91
3	Brigil	10000	ug/Nm <sup>3</sup>	358,00	178,00	102,00	171,00	4,89	ttt	88,70	ttt	ttt
4	Gunung Gede	10000	ug/Nm <sup>3</sup>	392,00	295,00	122,00	544,00	38,93	32,85	156,04	191,5	49,06
5	Salira Indah	10000	ug/Nm <sup>3</sup>	374,00	258,00	210,00	412,00	32,04	ttt	ttt	ttt	ttt
6	Sumuranja	10000	ug/Nm <sup>3</sup>	251,00	194,00	316,00	156,00	40,55	57,19	101,74	ttt	ttt
7	Perumahan UBP Suralaya	10000	ug/Nm <sup>3</sup>	96,00	133,00	153,00	483,00	327,04	269,31	93,69	425,92	29,21
8	Tapak UBP Suralaya	10000	ug/Nm <sup>3</sup>	286,00	297,00	503,00	318,00	636,45	269,91	380,13	744,01	231,01

\* BMU Ambien berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 41/99

Sumber : Data Primer, 07

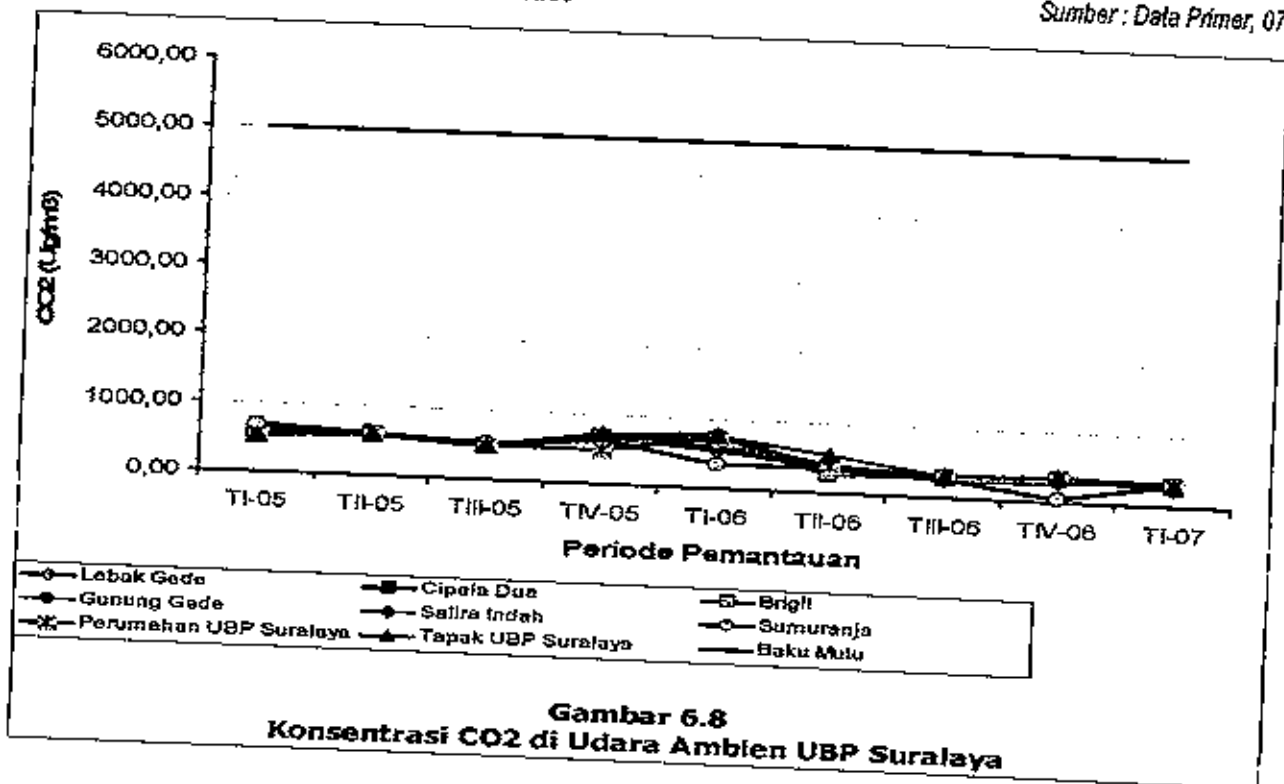


Tabel 6.9  
Konsentrasi CO<sub>2</sub> di Udara Ambien UBP Suralaya

No.	Lokasi	Baku Mutu	Satuan	2005				2006				2007
				Triwulan				Triwulan				Triwulan
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
1	Lebak Gede	-	ppm	665,00	607,00	499,00	675,00	543,60	365,35	332,99	342,87	308,99
2	Cipafa Dua	-	ppm	680,00	584,00	468,00	648,00	586,30	407,04	311,14	328,80	300,95
3	Brigit	-	ppm	567,00	607,00	488,00	688,00	675,40	255,31	309,81	333,00	297,91
4	Gunung Gede	-	ppm	634,00	579,00	535,00	631,00	642,00	409,26	295,80	331,62	296,42
5	Sallra Indah	-	ppm	613,00	582,00	494,00	704,00	785,20	344,26	246,03	271,82	344,95
6	Sumuranja	-	ppm	664,00	589,00	523,00	632,00	342,00	372,36	271,08	30,48	238,02
7	Perumahan UBP Suralaya	-	ppm	555,00	604,00	479,00	495,00	721,50	376,46	309,91	360,62	3012,03
8	Tapak UBP Suralaya	-	ppm	536,00	584,00	495,00	725,00	742,50	550,82	307,70	358,07	286,83

\* BMU Ambien berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 41/99

Sumber : Data Primer, 07

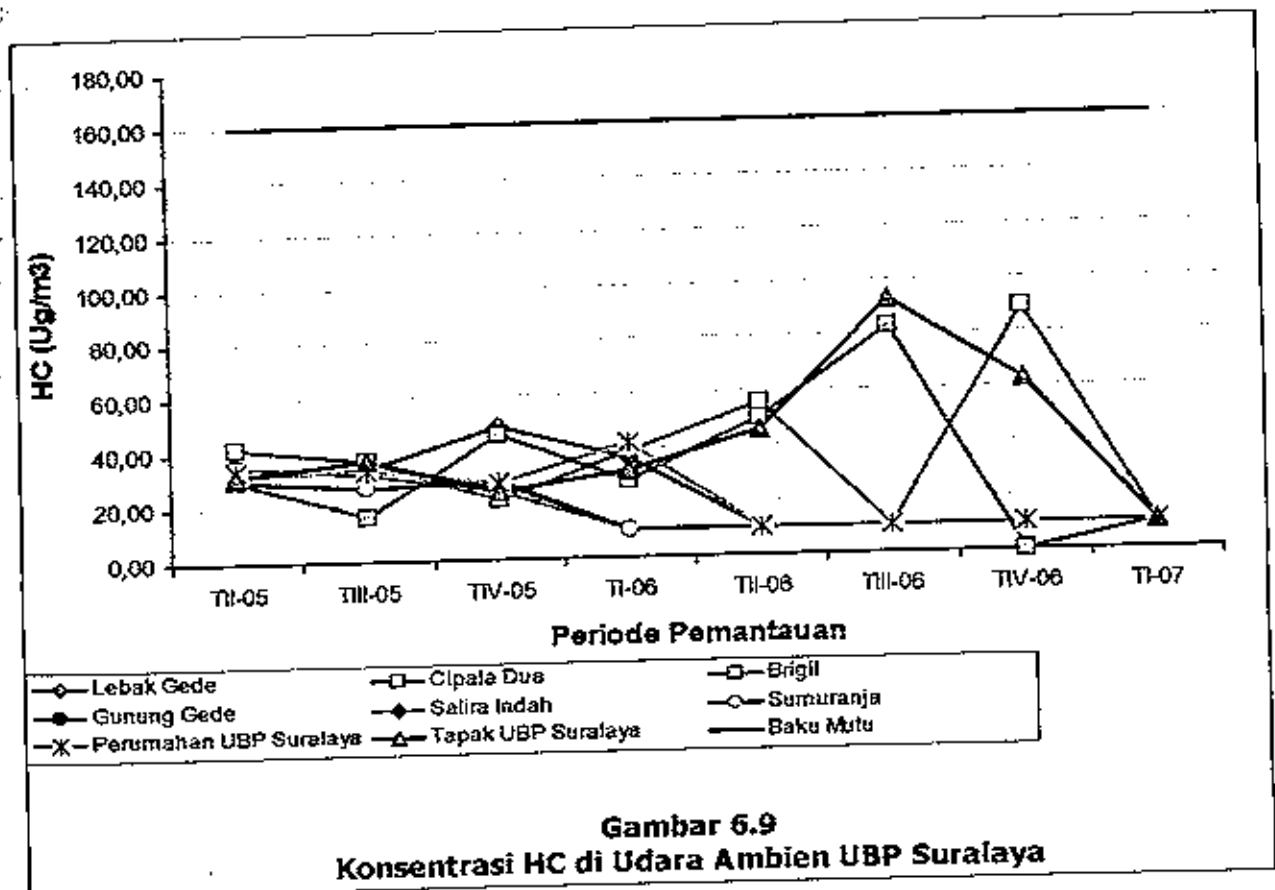


Tabel 6.10  
Konsentrasi HC di Udara Ambien UBP Suralaya

No.	Lokasi	Baku Mutu	Satuan	2005				2006				2007
				Triwulan				Triwulan				Triwulan
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
1	Lebak Gede	160	ug/Nm <sup>3</sup>	40,00	32,00	34,00	49,00	36,40	< 10	<10	<10	<10
2	Cipala Dua	160	ug/Nm <sup>3</sup>	35,00	30,00	16,00	46,00	28,00	50,00	83,00	0	<10
3	Brigil	160	ug/Nm <sup>3</sup>	32,00	42,00	37,00	22,00	39,00	56,00	<10	89	<10
4	Gunung Gede	160	ug/Nm <sup>3</sup>	33,00	36,00	32,00	25,00	<10	< 10	<10	<10	<10
5	Salira Indah	160	ug/Nm <sup>3</sup>	42,00	32,00	34,00	27,00	<10	< 10	<10	<10	<10
6	Sumuranja	160	ug/Nm <sup>3</sup>	31,00	30,00	27,00	29,00	<10	< 10	<10	<10	<10
7	Perumahan UBP Suralaya	160	ug/Nm <sup>3</sup>	37,00	34,00	33,00	28,00	42,00	< 10	<10	<10	<10
8	Tapak UBP Suralaya	160	ug/Nm <sup>3</sup>	37,00	32,00	37,00	25,00	32,00	46,00	93,00	63	<10

\* BMU Ambien berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 41/99

Sumber : Data Primer, 07



**APPENDIX – 11**  
**“NOTA DINAS No. 062/121/PD Y5/2008” FOR**  
**SUMMARY AMDAL PLTU1 JAWA TENGAH REMBANG**

PT PLN (Persero)  
Kantor Pusat

## **NOTA DINAS**

No. 062/121/PD Y5/2008

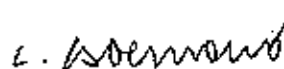
Kepada : VP LKL  
Dari : PD Y5  
Tanggal : 12 Mei 2008  
Lampiran : 1 (satu) berkas.  
Perihal : Penyampaian summary AMDAL  
Proyek PLTU 1 Jawa Tengah, Rembang.

---

Menunjuk :

1. Nota Dinas VP LKL No. 026/121/VP LKL/2008 tanggal 05 Mei 2008,
  2. Nota Dinas VP LKL No. 028/121/VP LKL/2008 tanggal 08 Mei 2008,
- terlampir kami sampaikan summary AMDAL, Buku Ringkasan Eksekutif AMDAL PLTU 1 Jawa Tengah, Rembang dan Buku Ringkasan Eksekutif AMDAL SUTT 150 kV PLTU 1 Jawa Tengah, Rembang.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



SOELIJANTO HARY POERWONO

Tembusan :

1. WADIRUT
2. DIRKONS
3. KP2DE (Ir. M. Dalyono, MSc)

## SUMMARY AMDAL PLTU 1 Jawa Tengah, Rembang

### 1. PERKIRAAN DAMPAK TENTANG EMISI GAS BUANG

Parameter – parameter kualitas udara yang diukur meliputi nitrogen oksida, belerang dioksida, amoniak, asam sulfida, belerang monoksida, debu, logam Pb, karbon dioksida dan hidrokarbon.

#### 1.1 Tahap Pra Konstruksi

Kualitas udara di lokasi pembangkit dan sekitarnya :

No	Parameter	Satuan	1	2	3	4	BM*
1	NOx	µg/m <sup>3</sup>	2.93	16.28	12.84	14.23	150
2	SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	2.44	16.75	12.15	13.75	365
3	H <sub>2</sub> S	µg/m <sup>3</sup>	n	n	n	n	0,02**
4	CO	µg/m <sup>3</sup>	0.00	0.00	0.00	228.57	10000
5	Debu	µg/m <sup>3</sup>	0.253	0.31915	0.1383	0.77659	0,23
6	Pb	ppm	-	-	-	-	2
7	CO <sub>2</sub>	ppm	370	350	350	370	-
8	Hidrokarbon	mg/m <sup>3</sup>	0,4	ttd	ttd	0,8	160

Keterangan :

1. Plant site PLTU Rembang
2. Pemukiman Desa Trahan
3. Pemukiman Desa Leran
4. Jalan Raya Pantura

\*BM : Baku mutu PP No. 41/1999 tentang baku mutu udara ambient

\*\*BM : Kepmen LH No. Kep-50/MenLH/II/1996 tentang baku mutu kebauan

#### 1.2 Tahap Konstruksi

Parameter yang digunakan untuk perhitungan perkiraan emisi :

- Truk (kendaraan)
    - Volume kendaraan selama 1 jam : 100 truk
    - Jam kerja mobilisasi peralatan : 10 jam
    - Kecepatan rerata truk : 40 km/jam
    - Lebar jalan : 12 m
    - 1 liter bahan bakar : 5 km
    - Tinggi lapisan udara stabil : 10 m
- Kebutuhan bahan bakar per jam : 20 liter (0,02 m<sup>3</sup> solar)
- Peralatan Berat (Buldozer, Excavator dll)
    - Jam operasi : 10 jam
    - Kebutuhan bahan bakar (solar) : 1.600 liter/jam

Jadi total kebutuhan bahan bakar selama operasi 10 jam adalah 16.200 liter/jam (16,2 m<sup>3</sup>/hari).

No	Parameter	WHO Office: Publication No. 62/1983	Emisi yang dihasilkan	Area yang terkena emisi	Kontribusi Polutan yang dihasilkan	Konsentrasi aktual
1	SO <sub>2</sub>	7,0544 kg/m <sup>3</sup> solar	12.874 gr	60 Ha	0,596 µg/m <sup>3</sup>	2,44 - 3,656 µg/m <sup>3</sup>
2	NO <sub>2</sub>	9,2103 kg/m <sup>3</sup> solar	14.920 gr	10 m	0,69 µg/m <sup>3</sup>	2,93 - 3,62 µg/m <sup>3</sup>
3	CO	36,4226 kg/m <sup>3</sup> solar	59.810 gr		2,73 µg/m <sup>3</sup>	0 - 2,73 µg/m <sup>3</sup>
4	Debu	2,0095 kg/m <sup>3</sup> solar	3.240 gr		0,15 µg/m <sup>3</sup>	253 - 253,15 µg/m <sup>3</sup>

Baku mutu udara ambient berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Jawa Tengah No. 8 tahun 2001 :

SO<sub>2</sub> : 365 µg/m<sup>3</sup>  
 NO<sub>2</sub> : 150 µg/m<sup>3</sup>  
 CO : 10.000 µg/m<sup>3</sup>  
 Debu : 230 µg/m<sup>3</sup>

Dari data diatas pada masa konstruksi perkiraan kualitas udara masih di bawah ambang batas yang ditetapkan (skala 1) sedangkan untuk debu diperkirakan cukup besar (skala 2).

No	Tinjauan dampak	Bobot Dampak	Keterangan
1	Jumlah manusia yang terkena dampak	Penting	Jumlah manusia yang terkena dampak jumlahnya cukup banyak.
2	Luas wilayah sebaran dampak	Penting	Penyebaran dampak cukup luas.
3	Intensitas dan lamanya dampak berlangsung	Penting	Intensitas dampak debu cukup besar (berlangsung sementara pada saat pematangan lahan).
4	Komponen lingkungan yang terkena dampak	Penting	Dampak lanjutan terhadap komponen kenyamanan, estetika lingkungan, gangguan kesehatan, persepsi dan sikap masyarakat.
5	Kumulatif dampak	Penting	Dampak bersifat kumulatif.
6	Berbalik atau tidak berbaliknya dampak	Tidak Penting	Dampak dapat berbalik.
7	Secara keseluruhan	Negatif Penting	

Secara keseluruhan dampak mobilisasi peralatan dan material terhadap kualitas udara dapat dikategorikan dampak negatif penting (NP).



### 1.3 Tahap Operas

Emisi uap yang dihasilkan berasal dari pembakaran pemburu dari minyak pada saat pengoperasian PLTU. Dengan rata-rata penggunaan bahan bakar sebagai berikut :

- Batubara : 400 ton/jam
- Minyak (HSD) : 100 ton/jam
- Kadar belerang dalam batubara : 0,33 %
- Kadar nitrogen dalam batubara : 1,1 %
- Kadar abu dalam batubara : 0,1 %
- Kadar belerang dalam HSD : 0,5 %
- Kadar abu dalam HSD : 0,1 %

Jumlah polutan yang dihasilkan dari reaksi oksidasi sebagai berikut :

No	Polutan	Batubara <sup>second</sup>	HSD	Total Polutan
1	SO <sub>2</sub>	1.83.10 <sup>6</sup> µgr/detik	11.574.074 µgr/detik	1.95.10 <sup>6</sup> mgr/detik
2	NO <sub>2</sub>	4.02.10 <sup>7</sup> µgr/detik		4.02.10 <sup>6</sup> mgr/detik
3	Abu	5.56.10 <sup>6</sup> µgr/detik	115.740.74 µgr/detik	5.56.10 <sup>6</sup> mgr/detik

Polutan diatas dikeluarkan melalui cerobong dan akan terdistribusi ke seluruh area dengan perkiraan debit aliran gas sebesar 4.000.000 m<sup>3</sup>/jam. Sehingga emisi gas buang dari PLTU dapat dihitung sebagai berikut :

No.	Polutan	Emisi gas Buang	BM*
1	SO <sub>2</sub>	175 mgr/m <sup>3</sup>	750 mgr/m <sup>3</sup>
2	NO <sub>2</sub>	1005 mgr/m <sup>3</sup>	850 mgr/m <sup>3</sup>
3	Abu	139 mgr/m <sup>3</sup>	150 mgr/m <sup>3</sup>

\*BM : Keputusan Gubernur Jawa Tengah No. 10 tahun 2000

Berdasarkan data diatas, baku mutu emisi yang terlampaui adalah gas nitrogen oksida (NO<sub>2</sub>) yang memberikan dampak cukup besar (skala 2).

Unit PLTU dilengkapi dengan Electrostatic Precipitator (EP) dengan efisiensi rencana sebesar 99,70 %. Dengan menggunakan "disperse Model Gauss" dan diperhitungkan tinggi kepulan asap kerana adanya laju gas yang dihembuskan dari cerobong.

$$C_{(x,y,z)} = \frac{Q}{\pi \cdot \tau_y \cdot \tau_z \cdot U} e^{-\frac{(He)^2}{2(\tau_z)^2}}$$

Tinggi kepulan gas karena adanya gaya dorong dari kompresor untuk menghembuskan gas dihitung dengan rumus :

$$He = Hs + \Delta h$$

$$\Delta h = 1,5(Vs/U)D$$

Dimana :

- C : konsentrasi polutan (µgr/m<sup>3</sup>)
- Q : laju emisi (µg/detik)
- U : kecepatan angin (m/detik)
- τ<sub>y</sub> : koefisien dispersi arah horizontal
- τ<sub>z</sub> : koefisien dispersi arah vertikal
- He : tinggi efektif (m)
- Hs : tinggi cerobong (m)
- Vs : kecepatan angin keluar cerobong (m/detik)
- D : diameter cerobong (m)

Berdasarkan rumus diatas laju emisi polutan dalam sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{SO}_2 &= 1.95.10^7 \text{ } \mu\text{gr/detik} \\ \text{NO}_2 &= 4.02.10^7 \text{ } \mu\text{gr/detik} \\ \text{Abu} &= 5.56.10^7 \text{ } \mu\text{gr/detik} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan terlihat bahwa sebaran polutan masih dibawah baku mutu ambient yang ada sehingga pengoperasian PLTU tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap kualitas udara (skala 1).

Tempat penimbunan batubara seluas  $\approx 3$  ha dalam area terbuka sehingga sangat potensial untuk menurunkan kualitas udara terutama parameter abu. Besarnya sebaran polutan abu batubara diperkirakan dengan rumus yang direkomendasikan oleh USEPA pada tahun 1996 :

$$E = 1.9 \left( \frac{S}{1.5} \right) \left( \frac{365 - P}{235} \right) \left( \frac{f}{15} \right)$$

$$C = \frac{Q}{\pi U (\tau_x^2 + \tau_{y0}^2)^{1/2} \tau_z}$$

Dimana :

- E : faktor emisi (kg/ha/hari)
- S : kandungan silt didalam debu hasil pembakaran batubara (%)
- P : jumlah hari hujan dengan intensitas > 25,4 mm/hari
- f : persen waktu angin bertiup dengan kecepatan > 5,1 m/detik
- C : konsentrasi polutan ( $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ )
- Q : laju emisi ( $\mu\text{gr}/\text{detik}$ )
- $\tau_x$  : koefisien dispersi arah angin silang
- $\tau_z$  : koefisien dispersi arah vertikal
- $\tau_{y0}$  :  $\frac{1}{4}$  lebar emisi (m)

Berdasarkan data teknis batubara, abu hasil pembakaran memiliki kandungan silt sekitar 70%, jumlah hari hujan dengan intensitas > 25,4 mm/hari untuk tapak proyek sebesar 20 hari, sedangkan persen waktu angin bertiup dengan kecepatan > 5,1 m/detik adalah 9 % dan luas penimbunan sebesar 3 ha. Berdasarkan data diatas dapat diperoleh harga E : 78,10 kg/ha/hari, harga Q = 234,31 kg/hari (2711921,3  $\mu\text{gr}/\text{detik}$ ), sebaran abu terbang dapat dilihat pada tabel berikut :

No	Jarak (m)	Konsentrasi ( $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ )
1	100	1017
2	200	450
3	300	273
4	400	185
5	500	135
6	600	103
7	700	71
8	800	52
9	900	32
10	1000	22

Berdasarkan data diatas sampai dengan jarak 400 m dari tempat penimbunan, abu terbang akan sangat signifikan dampaknya terhadap penurunan kualitas udara (skala 2).

No	Tinjauan dampak	Bobot Dampak	Keterangan
1	Jumlah manusia yang terkena dampak	Penting	Jumlah manusia yang terkena dampak jumlahnya cukup banyak.
2	Luas wilayah sebaran dampak	Penting	Penyebaran dampak cukup luas disekitar tapak proyek.
3	Intensitas dan lamanya dampak berlangsung	Penting	Intensitas dampak cukup besar dan berlangsung selama operasi.
4	Komponen lingkungan yang terkena dampak	Penting	Komponen yang terkena dampak adalah biota darat, biota air, kenyamanan, estetika lingkungan, gangguan kesehatan, persepsi dan sikap masyarakat.
5	Kumulatif dampak	Penting	Dampak bersifat kumulatif.
6	Berbalik atau tidak berbaliknya dampak	Penting	Dampak tidak dapat berbalik.
7	Secara keseluruhan	Negatif Penting	

Secara keseluruhan dampak pembakaran batubara dan minyak, serta penimbunan batubara dan abu batubara terhadap kualitas udara dapat dikategorikan dampak negatif penting (NP).

## 2. PERKIRAAN DAMPAK TENTANG EMISI AIR BAHANG

### 2.1 Tahap Pra Konstruksi

#### 2.1.1 Kualitas Air Sumur

Kualitas air sumur disekitar tapak proyek dapat dilihat pada table dibawah ini :

Parameter	Satuan	ASMR-1	BM*
<b>A. FISIKA</b>			
Bau		Tak berbau	Tak Berbau
Warna	Skala Pt-Co	2,811	15
TDS	mg/l	1798	1000
Rasa		Tak berasa	Tak berasa
Suhu	°C	28	Deviasi 3°C
Kekeruhan	Skala NTU	9	25
<b>B. KIMIA</b>			
pH	-	8,49	6,5 - 8,5
Aluminium	mg/l Al	<0,04	0,20
Besi	mg/l Fe	0,072	0,30
Tembaga	mg/l Cu	0,046	?
Seng	mg/l Zn	0,013	3
Mangan	mg/l Mn	<0,05	0,1

Klorida	mg · Cl	107	25
Kesadahan	mg · CaCO <sub>3</sub>	429,81	50
Sulfat	mg · SO <sub>4</sub>	98,77	250
Sisa Klor	mg	0,6	5
Amonia	mg · N-NH <sub>3</sub>		
<b>C. KIMIA ORGANIK</b>			
Nitrat	mg/l N-NO <sub>3</sub>	19,12	50
Nitrit	mg/l N-NO <sub>2</sub>	0,003	3
Fluorida	mg/l F	<0,02	0,01
Air Raksa	mg/l Hg	<0,005	-
Kromium (VI)	mg/l Cr	<0,05	0,05
Kadmium	mg/l Cd	<0,001	0,003
Arsen	mg/l As	<0,002	0,01
Sianida	mg/l CN	<0,01	0,07

Sumber : Data Primer, Laboratorium PT. Sucofindo Nopember 2006

Keterangan :

ASMR : Air Sumur sekitar PLTU di pemukiman penduduk Desa Trahan

BM\* : Baku mutu Air Minum (SK. Menkes No. 907/Menkes/SK/VII/2002)

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisa laboratorium menunjukkan sebagian besar parameter kualitas air sumur masih memenuhi ambang batas sedangkan parameter yang tidak memenuhi baku mutu adalah total dissolved solid (TDS) dan florida, hal ini disebabkan oleh pengaruh air laut. Secara keseluruhan kualitas lingkungan dikategorikan Skala 4.

### 2.1.2 Kualitas Air Laut dan Air Tambak

Kualitas air laut dan air tambak dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Parameter	Satuan	AL-1	AL-2	AL-3	AL-4	AL-5	AL-6	BM*
<b>A. FISIKA</b>								
Suhu	°C	28,4	28,4	29,2	28,5	29,2	35,5	Alami
Kekeruhan	NTU	7	3	21	13	36	104	<5
TSS	Mg/l	6	12	5	6	8	8	80
Sampah		Nihil	Nihil	Nihil	Nihil	Nihil	Nihil	Nihil
Kecerahan	meter	3	4	1	6	1	1	>3
Kebauan		Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami
Lapisan Minyak		Nihil	Nihil	Nihil	Nihil	Nihil	Nihil	Nihil
<b>B. KIMIA</b>								
pH	-	8,03	8,28	8,32	8,36	8,35	7,56	7-8,5
Salinitas	‰	3,82	3,84	3,84	3,85	4,00	4,00	Alami
DO	mg O <sub>2</sub> /l	3,49	3,42	3,51	3,25	2,52	6,6	>5
BOD <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	9	13	8	9	6	6	20
Nitrat	mg/l N-NO <sub>3</sub>	0,50	0,63	0,51	0,244	2,49	3,70	0,008
Fosfat	mg/l PO <sub>4</sub> -P	<0,1	0,03	<0,005	0,03	<0,01	0,18	0,015
Amonia	mg/l N-NH <sub>3</sub>	0,08	0,06	0,07	0,05	0,65	0,68	0,30
Seng	mg/l Zn	0,040	0,037	0,072	0,039	0,131	0,052	0,05
Timbal	mg/l Pb	<0,10	<0,10	<0,10	<0,001	<0,10	<0,10	0,008
Khrom (VI)	mg/l Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005
Kadmium	mg/l Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
Tembaga	mg/l Cu	<0,001	0,117	0,105	0,093	<0,001	0,217	0,008
Nikel	mg/l Ni	<0,06	<0,06	<0,02	<0,06	<0,06	<0,06	0,05
Arsen	mg/l As	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,012
Air Raksa	mg/l Hg	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
Minyak/lemak	mg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1
Surfaktan (deterjen)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1

Summary A:MD/AL  
PLTU 1 Jawa Tengah Rembang

Total Penol	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002
Sulfida	mg/l H <sub>2</sub> S	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
Sianida	mg/l CN	<0,001	<0,001	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,50

Sumber : Data Primer, Laboratorium PT. Sucofindo Nopember 2006

Keterangan : AL-1 : Air Laut di calon lokasi inlet PLTU  
 AL-2 : Air Laut di calon lokasi outlet PLTU  
 AL-3 : Air Laut di calon lokasi jetty PLTU  
 AL-4 : Air Laut di sekitar lokasi tambak nelayan  
 AL-5 : Air tambak bandeng sekitar tapak proyek PLTU  
 AL-6 : Air tambak garam sekitar tapak proyek PLTU  
 BM\* : Baku mutu air laut (Kepmen LH No. 51 Th 2004 untuk Biota Laut)

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisa laboratorium menunjukkan bahwa kualitas air laut dan air tambak sebagian besar masih memenuhi nilai ambang batas baku mutu kualitas air laut sedangkan beberapa parameter yang tidak memenuhi adalah nitrat, fosfat, ammonia, seng, tembaga, nikel dan kekeruhan. Dengan demikian secara keseluruhan kualitas lingkungan dikategorikan pada skala 3.

## 2.2 Tahap Operasi

### 2.2.1 Limbah Cair

Kegiatan proses produksi, domestik dan penyiraman air di lokasi penimbunan batubara dan abu batubara diperkirakan akan berdampak pada penurunan kualitas air laut. Limbah cair yang sangat potensial berasal dari lindi batubara terutama pada waktu hujan. Terbentuknya air asam akan mempengaruhi pH air. Keasaman (pH) air limpasan dari lokasi tersebut berkisar 3 sampai 6.

No	Tinjauan dampak	Bobot Dampak	Keterangan
1	Jumlah manusia yang terkena dampak	Penting	Penurunan kualitas air laut akan dirasakan oleh nelayan yang jumlahnya cukup banyak.
2	Luas wilayah sebaran dampak	Penting	Wilayah penyebaran dampak cukup luas.
3	Intensitas dan lamanya dampak berlangsung	Penting	Intensitas penurunan kualitas air laut besar dan berlangsung selama operasi.
4	Komponen lingkungan yang terkena dampak	Penting	Komponen yang terkena dampak adalah kualitas air, biota air, gangguan kesehatan, persepsi masyarakat.
5	Kumulatif dampak	Penting	Dampak bersifat kumulatif.
6	Berbalik atau tidak berbaliknya dampak	Penting	Dampak tidak dapat berbalik.
7	Secara keseluruhan	Negatif Penting	

### 2.2.2 Dampak Air Panas Bekal- Air Pendingin

kegiatan proses pendinginan menghasilkan air bekal pendingin bersuhu tinggi sekitar 77°C dan diperlakukan akan berdampak terhadap peningkatan suhu air laut. Dampak lanjut dari peningkatan suhu air laut adalah gangguan terhadap biota air, dan persepsi negatif masyarakat. Bila ditinjau dari besaran dampak, maka peningkatan suhu air laut ini diperkirakan pada skala 2.

No	Tinjauan dampak	Bobot Dampak	Keterangan
1	Jumlah manusia yang terkena dampak	Penting	Peningkatan suhu air laut dirasakan oleh nelayan yang jumlahnya cukup banyak.
2	Luas wilayah sebaran dampak	Penting	Wilayah penyebaran dampak cukup luas.
3	Intensitas dan lamanya dampak berlangsung	Penting	Intensitas penurunan kualitas air laut besar dan berlangsung selama operasi.
4	Komponen lingkungan yang terkena dampak	Penting	Komponen yang terkena dampak adalah kualitas air, biota air, persepsi masyarakat.
5	Kumulatif dampak	Penting	Dampak bersifat kumulatif.
6	Berbalik atau tidak berbaliknya dampak	Penting	Dampak tidak dapat berbalik.
7	Secara keseluruhan	Negatif Penting	

### 3. PERKIRAAN MITIGASI / ANTISIPASI YANG DILAKUKAN BILA DI KEMUDIAN HARI MELEBIHI AMBANG BATAS (PREDIKSI DAMPAK TIDAK SESUAI)

#### a. Sistem pengendalian kualitas udara emisi

Udara emisi dihasilkan dari pembakaran bahan bakar, pengendali kualitas udara akan dibangun guna mencegah dampak terhadap penurunan kualitas udara adalah cerobong asap yang dilengkapi dengan system penangkap debu dan abu elektrostatis (*Electrostatic Precipitator* atau EP) dengan efisiensi sekitar 99,70%.

Gas buang hasil pembakaran dilewatkan cerobong asap (stack) yang akan dibangun dengan ketinggian 215 m, terbuat dari beton dengan lapisan baja di bagian dalamnya. Konstruksi cerobong berupa satu stack terdiri dari 2 inner flues masing-masing berdiameter 3 m. unit ini dilengkapi system pemantauan emisi kontinyu (CEM) untuk memantau gas buang seperti kandungan SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, opasitas dan abu.

Secara internal setiap boiler dilengkapi dengan low NO<sub>x</sub> burner atau peralatan lain pengendalian NO<sub>x</sub> untuk memenuhi peraturan perundangan lingkungan di Indonesia. Peralatan pengendalian NO<sub>x</sub> ini akan memasok udara dan bahan bakar sehingga ketersediaan oksigen akan dapat mengurangi pembentukan gas NO<sub>x</sub> sampai batas terendah dan juga meminimalkan jumlah bahan bakar yang dibakar pada temperatur nyala puncak.

c. Sistem pengolahan limbah cair

Limbah cair proses pembangkit limbah cair proses deslimas, proses demineralisasi, proses penguapan di boiler dan laboratorium dimasukkan ke dalam instalasi Pengolahan Air Limbah (PAL) untuk diolah dengan proses netralisasi, koagulasi, flokulasi dan sedimentasi serta filtrasi sehingga air limbah menjadi jernih.

Air yang telah terpisah dari minyak, air limbah hasil pengolahan limbah domestik, limbah cair dari proses pembangkit selanjutnya digunakan untuk penyiraman penimbunan batubara dan penimbunan abu batubara sehingga menghasilkan air larian (lindi) batubara dan abu batubara.

Lindi batubara dimasukkan bersama air hujan ke dalam Kolam Air Larian Batubara (*Coal Run Off Pond*) sedangkan lindi abu batubara bersama air hujan dimasukkan ke dalam Kolam Air Larian Abu (*Ash Run Off Pond*). Dari kedua kolam tersebut limbah cair diolah melalui proses netralisasi, koagulasi dan flokulasi, sedimentasi dan filtrasi yang selanjutnya air limbah yang telah diolah dibuang langsung ke saluran menuju laut.

Sistem pengolahan limbah cair dari proses di pembangkit terdiri dari beberapa sub system :

- Sistem pemisahan Minyak (*Oil Separation System*)
- Sistem re-cycle untuk penampungan batubara dan abu batubara (*Direct re-use of effluent for coal pile dust suppression or ash system make up*)
- Sistem penjernihan air limbah (*Waste water Clarification / Metal cleaning*)

4. PENANGANAN LIMBAH ABU (SEBAGAI BAHAN B3)

Sistem penanganan abu (ash) terdiri dari 2 sistem pembersihan abu dasar (*bottom ash removal system*) dan system pembersihan abu terbang (*fly ash removal system*).

a. Sistem pembersihan abu dasar (*bottom ash removal system*)

Dalam sistem pembersihan abu dasar, abu panas hasil pembakaran yang tidak terbang dikumpulkan dalam *economizer hoppers*, sedangkan batubara halus yang tidak terbakar yang jatuh dikumpulkan dalam *furnace ash hoppers*. Abu dari *hoppers* tersebut selanjutnya jatuh secara grafitasi masuk ke *dry bottom ash handling system* atau *wet bottom ash system (submerged scrapper conveyor)* kemudian masuk ke tempat pemuat (*discharge bin*) yang didalamnya terdapat peralatan *vibrating screen, crusher* dan *ash container*. Dari *discharge bin*, abu diangkut ke tempat pembuangan abu (*ash valley area*) dalam PLTU menggunakan truck atau *belt conveyor*.

b. system pembersihan abu terbang (*fly ash removal system*)

Setiap boiler akan dilengkapi dengan *Electrostatic Precipitator (EP)* yang didesain untuk menangkap abu terbang (*fly ash*) dan debu dari aliran gas hasil pembakaran batubara yang dikeluarkan ke atmosfer. Effisiensi EP didesain untuk memenuhi peraturan perundangan lingkungan di Indonesia dengan effisiensi 99,70%. Untuk penimbunan abu terbang (*fly ash*) dan abu sementara digunakan 2 (dua) buah silo dengan kapasitas  $2 \times 250 \text{ m}^3$ . Sistem penanganan abu terbang dan debu dilakukan dengan memindahkan abu dan debu yang terkumpul didalam EP dengan tekanan udara pneumatik (*pneumatic pressure*) yang mempunyai kemampuan 150% lebih banyak dari abu yang diharapkan. Silo abu terbang dilengkapi dengan "*single dry unloading chute*" dan "*single batch mixer*" untuk membasahi abu terbang dan abu sebelum ditumpahkan ke dalam bak truk untuk diangkut ke tempat penimbunan abu.

c. Pemanfaatan abu

Abu, baik abu dasar maupun abu terbang ditimbun di tempat penimbunan abu yang *disposasi*. Abu tersebut dapat digunakan antara lain sebagai bahan campuran untuk pembuatan jalan, bahan campuran semen tanah aspal, bahan campuran beton dan bahan bangunan (konblok).

Pengelolaan debu dan abu batubara :

Dampak penting yang dikelola	Debu dan Abu Batubara
Sumber dampak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penimbunan batubara dan abu batubara</li> <li>• Operasional PLTU</li> </ul>
Tolak ukur dampak	SK. Gubernur Jateng No. 8 tahun-2001
Tujuan rencana pengelolaan	Mengurangi atau meminimalisasi debu dan abu batubara
Rencana pengelolaan lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan control terhadap kualitas bahan bakar batubara agar batubara yang digunakan sesuai dengan spesifikasi.</li> <li>• Melakukan penyiraman air secara berkala dilokasi penimbunan batubara dan abu batubara.</li> <li>• Pemanfaatan limbah debu batubara dan abu terbang batubara (fly ash) untuk keperluan lain.</li> <li>• Pengoperasian peralatan penangkap debu (dust collector) yaitu Electrostatic Precipitator (EP).</li> <li>• Pembuatan cerobong (stack) untuk gas buang dengan ketinggian 215 meter.</li> <li>• Pembuatan sabuk hijau (green belt) di batas lokasi proyek.</li> </ul>

5. ANTISIPASI KESELAMATAN ALUR TRANSPORTASI LAUT PENGANGKUT BATUBARA

Dampak penting yang dikelola	Gangguan lalu lintas kapal pengangkut batubara
Sumber dampak	Pengangkutan Batubara
Tolak ukur dampak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah dan intensitas gangguan lalu lintas kapal</li> <li>• Angka kecelakaan lalu lintas kapal</li> </ul>
Tujuan rencana pengelolaan	Mengurangi atau meminimalisasi dampak gangguan lalu lintas kapal pengangkut batubara
Rencana pengelolaan lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memasang rambu-rambu pemandu berupa pelampung (buoy) untuk kelancaran dan keselamatan</li> </ul>



e. **PERKIRAAN DAMPAK AKIBAT ADANYA REKLAMASI PANTAI ATAUPUN KEGIATAN DREDGING**

**6.1 Kegiatan Reklamasi**

Proyek PLTU Rembang melakukan reklamasi hanya sebatas pembentukan slope garis pantai (shoreline) sehingga perkiraan dampak terhadap lingkungan kecil.

**6.2 Kegiatan Dredging**

Kegiatan dredging dilakukan pada saat pembangunan saluran intake dan outlet untuk air pendingin pembangkit. secara fisik kegiatan tersebut menimbulkan kekeruhan dan kerusakan habitat setempat. Selain itu juga secara permanen merubah kedalaman lokal, merubah jenis sediment dan diperkirakan mengubah arah serta kuat arus yang berarti memindahkan sejumlah besar massa air dari dinamikanya semula. Kegiatan konstruksi berikut perpindahan massa air tersebut selain keruh dan meningkatkan suhu air, turbulensi yang mengakibatkan kematian sejumlah besar organisme planktonik baik fitoplankton, zooplankton maupun larvae organisme non-planktonik.

Dampak tak langsung juga mempengaruhi rantai makanan, dengan berkurangnya organisme planktonik maka komunitas makrozoobentos dan nekton kehilangan sumber makanannya dan berakibat berkurangnya jumlah organisme tersebut.