



## **BAB III**

### **METODE STUDI**

#### **3.1. METODE PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA**

Pengumpulan data di lapangan akan di fokuskan pada jenis data Primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang akan dicari dan dikumpulkan dari lokasi wilayah studi. Data sekunder adalah data yang telah tersedia pada berbagai instansi terkait, baik dalam bentuk tulisan hasil penelitian ilmiah, laporan tahunan, laporan hasil kajian, monografi, peta dan sebagainya.

Pengumpulan dan analisis data yang berupa parameter-parameter dari berbagai komponen lingkungan perlu untuk:

1. Menelaah, mengamati dan mengukur serta mencatat rona lingkungan hidup awal yang diperkirakan akan terkena dampak penting dari kegiatan proyek,
2. Menelaah, mengamati dan mengukur komponen rencana kegiatan yang diperkirakan akan terkena dampak penting dari lingkungan hidup sekitarnya,
3. Memprakirakan kualitas lingkungan hidup akibat kegiatan proyek, berdasarkan perhitungan pada data (parameter) rona lingkungan hidup awal.

Dalam penyusunan AMDAL secara umum lokasi-lokasi pengambilan data ditetapkan berdasar wilayah studi yaitu pada lokasi tapak proyek rencana pengembangan kampus 2 dan kampus 3 UIN Walisongo Semarang dan beberapa lokasi di sekitar tapak proyek yang diperkirakan akan terkena sebaran dampak. Dengan cara ini kondisi atau rona lingkungan hidup awal pada lokasi-lokasi calon penerima dampak dapat terukur/teramati, sehingga nantinya besaran dampak di wilayah studi dapat diperkirakan.

Komponen lingkungan dan parameter yang harus diamati, diukur dan dicatat, beserta metode pengumpulan dan analisis datanya diuraikan sebagai berikut. Masing-masing tahapan kegiatan tersebut terdiri dari beberapa jenis kegiatan. Tahapan dan jenis kegiatan sangat tergantung pada karakteristik rencana kegiatan yang ditelaah.

Komponen lingkungan hidup yang ditelaah dikelompokkan dalam tiga komponen lingkungan, yaitu:

1. Komponen Geofisik-Kimia;
2. Komponen Sosial Ekonomi Budaya;
3. Komponen Kesehatan Masyarakat

Masing-masing komponen lingkungan hidup tersebut terdiri dari beberapa sub-komponen dan parameter lingkungan hidup.

Data primer dapat dikumpulkan dari hasil wawancara, survai, observasi, pengukuran in situ dan pengambilan sampel di lokasi yang telah ditetapkan berdasarkan lokasi tapak proyek dan radius arah sebaran dampak sesuai dengan batas wilayah studi. Sedangkan data sekunder didapatkan dari hasil studi pustaka.

Data-data komponen fisik-kimia yang telah terkumpul selanjutnya di analisa dengan cara dibandingkan dengan baku mutu lingkungan dan kriteria teknis masing-masing komponen lingkungan. Sedangkan analisa data komponen lingkungan sosial-ekonomi-budaya dan kesehatan masyarakat dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif.

Komponen lingkungan dan parameter yang harus diamati, diukur dan dicatat, beserta metode pengumpulan dan analisis datanya diuraikan sebagai berikut;

### **3.1.1. Komponen Geo-Fisik-Kimia**

#### **3.1.1.1. Kualitas Udara**

##### ***Metode mengumpulan data***

Pengukuran kualitas udara dilakukan terhadap udara ambien. Parameter kualitas udara ambien yang diamati adalah gas NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S, O<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> dan debu (*Total Solid Particle*). Sampel parameter kualitas udara diukur di lokasi tapak kegiatan dan pemukiman sekitar lokasi kegiatan. Untuk mendukung data, disamping kualitas udara dan kebisingan akan dilakukan juga pengambilan data meteorologis seperti arah angin, kecepatan angin, kelembaban dan temperatur pada titik sampling yang sama.

Penentuan titik sampling mengacu pada Kepka Bapedal Nomor Kep.205/Bapedal/07/1996 tentang Pedoman Teknis Pengendalian Pencemaran Udara. Penentuan titik sampling kualitas udara dan kebisingan akan mempertimbangkan arah angin, luas sebaran pencemar. Penentuan titik sampling dilakukan dengan pendekatan model dispersi atau pengamatan lapangan. Lokasi pengambilan sampel dilakukan pada dua titik yaitu daerah pemukiman di sekitar lokasi proyek dan kawasan kampus. lokasi pengambilan sampel udara disajikan

pada Gambar 3.1. Metode analisis parameter udara ambien disajikan pada tabel berikut :

**Tabel 3.1.** Metode Analisis, Waktu Pengambilan, dan Peralatan Kualitas Udara.

Parameter	Waktu	Satuan	Metode Uji / Alat	Keterangan
Suhu Udara	15 menit	$^{\circ}\text{C}$	Termometer	On the spot
Arah Angin	15 menit		Kompas	On the spot
Kecepatan Angin	15 menit	M / dtk	Anemometer	On the spot
Kelembaban Udara	15 menit	%	Higrometer	On the spot
NH <sub>3</sub>	1 jam	$\mu\text{g} / \text{Nm}^3$	SNI 19-7119.1-2005	
NO <sub>2</sub>	1 jam	$\mu\text{g} / \text{Nm}^3$	SNI 19-7119.2-2005	Grietz Saltzman
Partikel Debu (TSP)	24 jam	$\mu\text{g} / \text{m}^3$	SNI 19-7119.3-2005	Gravimetri
SO <sub>2</sub>	1 jam	$\mu\text{g} / \text{Nm}^3$	SNI 19-7119.7-2005	Parrosaniline
O <sub>x</sub>	1 jam	$\mu\text{g} / \text{Nm}^3$	SNI 19-7119.8-2005	
CO	1 jam	$\mu\text{g} / \text{Nm}^3$	SNI 19-7119.10-2005	NDIR
H <sub>2</sub> S	1 jam	Ppm	IK LAB	Mercurythiocyanate

#### **Metode analisis data**

Hasil pengukuran parameter kualitas udara ambien dan pengukuran kebisingan kemudian akan dibandingkan dengan baku mutu kualitas udara ambien yang berlaku, yaitu Keputusan Gubernur Jawa Tengah nomor 8 tahun 2001 tentang Baku Mutu Udara Ambien Propinsi Jawa Tengah dan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor Kep-50/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebauan.

#### **Metode prakiraan dampak**

##### Wilayah Sebaran Sumber Garis (Memanjang)

Prediksi sebaran/dispersi partikel debu dari sumber yang memanjang (garis) menggunakan persamaan Gauss sebagai berikut :

$$C_j(x, z) = \frac{2Q}{(2\pi)^{\frac{1}{2}} \sigma_z U} \exp^{-\frac{1}{2} \left( \frac{z}{\sigma_z} \right)^2}$$

Dimana :

- $C_j(x,z)$  : konsentrasi zat di pinggir dari jarak  $x$  meter dari jalan ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
 $Q$  : laju emisi ( $\text{gr}/\text{m}^3$ )  
 $\sigma_z$  : koefisien dispersi vertikal Gaussian (m)  
 $U$  : kecepatan angin rata-rata pada arah sumbu  $x$  (m/dt)  
 $z$  : tinggi reseptor dari permukaan tanah (m)

#### Wilayah Sebaran Sumber Titik

Prediksi sebaran/dispersi partikel debu dari satu titik menggunakan model dispersi Gaussian sebagai berikut:

$$C_j(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_zU} \left[ \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \right] \left[ \exp\left(-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right]$$

Dimana :

- $C_j(x,y,z)$  : konsentrasi zat di koordinat  $x$ ,  $y$  dan  $z$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
 $Q$  : laju emisi ( $\text{gr}/\text{m}^3$ )  
 $\sigma_y$  : koefisien dispersi horizontal Gaussian (m)  
 $\sigma_z$  : koefisien dispersi vertikal Gaussian (m)  
 $U$  : kecepatan angin rata-rata pada arah sumbu  $x$  (m/dt)  
 $H$  : tinggi sumber partikel debu (m)

#### **3.1.1.2. Kebisingan**

##### ***Metode pengumpulan data***

Data primer yang dikumpulkan adalah tingkat kebisingan berupa tingkat kebisingan ekuivalen ( $L_{eq}$ ), tingkat kebisingan siang ( $L_S$ ), tingkat kebisingan malam ( $L_M$ ) dan tingkat kebisingan siang-malam ( $L_{SM}$ ). Pengukuran tingkat kebisingan menggunakan *sound level meter* yang mempunyai fasilitas pengukuran  $L_{TM5}$  yaitu  $Leq$  dengan waktu ukur setiap 5 detik, pengukuran dilakukan selama 10 (sepuluh) menit. Waktu pengukuran dilakukan selama aktivitas 24 jam ( $L_{SM}$ ) yang dibagi dalam interval waktu malam yaitu pukul 22.00-06.00 ( $L_M$ ) dan interval waktu siang yaitu pukul 06.00-22.00 ( $L_S$ ) sebagai berikut:

- $L_1$  diambil pada jam 07.00, mewakili interval jam 06.00 - 09.00
- $L_2$  diambil pada jam 10.00, mewakili interval jam 09.00 - 14.00
- $L_3$  diambil pada jam 15.00, mewakili interval jam 14.00 - 17.00
- $L_4$  diambil pada jam 20.00, mewakili interval jam 17.00 - 22.00

- $L_5$  diambil pada jam 23.00, mewakili interval jam 22.00 - 24.00
- $L_6$  diambil pada jam 01.00, mewakili interval jam 24.00 - 03.00
- $L_7$  diambil pada jam 04.00, mewakili interval jam 03.00 - 06.00

$L_1, \dots, L_7$  merupakan  $L_{eq}$  pada interval waktu tertentu

Keterangan:

- $L_{eq}$  : *Equivalent Continuous Noise* atau Tingkat Kebisingan Sinambung Setara ialah nilai tingkat kebisingan yang berubah-ubah (fluktuatif) selama waktu tertentu, yang setara dengan tingkat kebisingan dari kebisingan yang ajeg (*steady*) pada selang waktu yang sama.
- $L_{TM5}$  :  $L_{eq}$  dengan waktu sampling tiap 5 detik.
- $L_S$  :  $L_{eq}$  selama siang hari.
- $L_M$  :  $L_{eq}$  selama malam hari.
- $L_{SM}$  :  $L_{eq}$  selama siang dan malam hari.

Lokasi pengambilan sampel dilakukan pada dua titik yaitu daerah pemukiman di sekitar lokasi proyek dan kawasan kampus. lokasi pengambilan sampel kebisingan disajikan pada Gambar 3.1.

**Metode analisis data**

- Tingkat Kebisingan ekuivalen ( $L_{eq}$ )

Tingkat kebisingan ekuivalen ( $L_{eq}$ ) dihitung sebagai berikut:

$$L_{eq} = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n f_i \cdot 10^{L_i/10} \right) \text{ dB(A)}$$

Dengan  $f_i$  adalah fraksi waktu terjadinya tingkat kebisingan pada interval waktu pengukuran tertentu,  $L_i$  adalah nilai tengah tingkat kebisingan pada interval waktu pengukuran tertentu (dBA).

- Tingkat kebisingan siang ( $L_S$ )

Tingkat kebisingan siang merupakan tingkat kebisingan *ekuivalen* yang dipergunakan untuk menyatakan tingkat kebisingan pada interval waktu siang (06.00 – 22.00), dihitung sebagai berikut:

$$L_S = 10 \log \frac{1}{16} \{ T1 \cdot 10^{0,1L_1} + \dots + T4 \cdot 10^{0,1L_4} \} \text{ dB(A)}$$

- Tingkat kebisingan malam ( $L_M$ )

Tingkat kebisingan malam merupakan tingkat kebisingan *ekuivalen* yang dipergunakan untuk menyatakan tingkat kebisingan pada interval waktu malam (22.00 – 06.00) dihitung sebagai berikut:

$$L_M = 10 \log \frac{1}{8} \{T5.10^{0,1L_5} + \dots + T7.10^{0,1L_7}\} \text{ dB(A)}$$

- Tingkatkebisingan siang-malam ( $L_{SM}$ )

Untuk mengetahui apakah tingkat kebisingan sudah melampaui baku tingkat kebisingan, perlu dicari nilai  $L_{SM}$  yang dihitung sebagai berikut:

$$L_{SM} = 10 \log \frac{1}{24} \{16.10^{0,1L_s} + 8.10^{0,1(L_M + 5)}\} \text{ dB(A)}$$

Hasil perhitungan dibandingkan dengan baku tingkat kebisingan menurut Kepmen LH No. Kep. 48/MENLH/11/1996 tentang baku mutu tingkat kebisingan.

### **Metode prakiraan dampak**

Untuk memprediksi kebisingan disuatu titik jika terdapat 2 sumber bising pada suatu titik, persamaan yang dipergunakan adalah;

$$L_2 = L_1 - 20 \log \left\{ \frac{r_2}{r_1} \right\} \text{ dB(A)}$$

Keterangan ;

$L_2$  : Tingkat kebisingan pada jarak  $r_2$  dari sumber dalam dB(A)

$L_1$  : Tingkat kebisingan pada jarak  $r_1$  dari sumber dalam dB(A)

Jika kebisingan berasal dari 2 buah sumber yang sama tingkat kebisinganya ( $L_2 = L_1$ ) maka tingkat kebisingan total ;

$$L_{tot} = (L_1 + 3) \text{ dB(A)}$$

Nilai  $L_{SM}$  yang dihitung di bandingkan dengan baku tingkat kebisingan yang ditetapkan dengan nilai toleransi +3dB(A).

### **3.1.1.3. Lalulintas**

#### **Metode pengumpulan data**

Kajian untuk sistem lalulintas difokuskan pada peningkatan antrean kendaraan dan kemacetan lalulintas. Jenis data yang akan dikumpulkan berupa volume kendaraan, waktu tundaan & panjang antrian, geometri jalan (jumlah lajur, lebar lajur dan lebar bahu jalan).

- Antrean kendaraan dan kemacetan lalu lintas

Pengumpulan data transportasi terutama diambil pada perlintasan pada jalan raya yang menghubungkan antar wilayah kelurahan/ kecamatan/kabupaten ataupun jalan nasional, dimana diperkirakan akan mempengaruhi tingkat pelayanan (*level of service*) jalan akibat pekerjaan konstruksi maupun pada saat operasional. Data yang dikumpulkan berupa volume dan komposisi kendaraan, kapasitas dan tingkat pelayanan jalan.

- Volume Kendaraan

Data primer diperoleh secara langsung di lapangan dengan survei lalu lintas di jalan-jalan sekitar lokasi proyek. Untuk mengetahui kondisi transportasi lalu lintas dilakukan dengan perhitungan kapasitas jaringan jalan, volume kendaraan secara pengamatan dan pencacahan secara langsung (*traffic counting*) dengan alat *counter*. Dengan interval waktu selama 15 menit. Pengukuran dilakukan selama 1 hari (hari kerja) mulai pukul 06.00 – 18.00 WIB.

Data yang dikumpulkan berupa jumlah dan jenis kendaraan yang diklasifikasikan seperti pada tabel berikut.

**Tabel 3.2.** Klasifikasi Jenis Kendaraan

No	Jenis kendaraan	Keterangan
1	Heavy Vehicle (HV)	Kendaraan berat
2	Medium Vehicle (MV)	Kendaraan ringan
3	Motorcycle (MC)	Sepeda Motor
4	Unmotorized (UM)	Kendaraan tak bermotor

Selanjutnya data seluruh jenis kendaraan dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp). Data yang terkumpul dianalisis untuk menghitung lalu lintas harian rata-rata (LHR) dalam satuan smp/jam.

- Geometri Jalan

Data geometri jalan diperoleh dengan cara pengukuran langsung maupun dari data sekunder dari instansi yang berwenang.

Lokasi rencana pengambilan sampling adalah Jalan Prof. Hamka Kelurahan Tambakaji, Kecamatan Ngaliyan kota Semarang.

### **Metode analisis data**

- Analisa data yang dilakukan meliputi kapasitas jalan dan lalulintas harian rata-rata (LHR) yang mengacu pada Standar *Manual Kapasitas Jalan Indonesia* (MKJI, 1997).

$$C = Co \cdot FCw \cdot FCsp \cdot FCsf \cdot FCcs$$

dengan:

C = kapasitas jalan (smp/jam)

Co = kapasitas dasar

FCw = Faktor kesesuaian lebar jalan

FCsp = Faktor kesesuaian pemisah arah pergerakan

FCsf = Faktor kesesuaian hambatan samping

FCcs = Faktor kesesuaian urutan kota

Kapasitas ruas jalan antar kota:

$$C = Co \cdot FCw \cdot FCsp \cdot FCsf$$

dengan:

C = kapasitas jalan (smp/jam)

Co = kapasitas dasar

FCw = Faktor kesesuaian lebar jalan

FCsp = Faktor kesesuaian pemisah arah pergerakan

FCsf = Faktor kesesuaian hambatan samping

- Analisa Derajat Kejenuhan atau Tingkat Pelayanan ruas jalan, dapat dihitung dari perbandingan antara volume kendaraan (Q) yang lewat dengan kapasitas (C) ruas jalan. Dari hasil perhitungan kapasitas dapat diidentifikasi derajat kejenuhan (DS= *degree of saturation*) yang terjadi yaitu perbandingan antara volume arus lalulintas kendaraan yang lewat dengan kapasitas ruas jalan. Derajat kejenuhan merupakan salah satu indikator untuk melihat tingkat kinerja arus jalan pada kondisi sebelum ada proyek, selama masa konstruksi dan masa operasional.

$$\text{Analisis Derajat Kejenuhan } \frac{V}{C} = \frac{\text{Volume lalulinas(smp/ jam)}}{\text{Kapasitas jalan(smp/ jam)}}$$



**Tabel 3.3.** Karakteristik Tingkat Pelayanan

<b>Tingkat Pelayanan</b>	<b>Karakteristik</b>	<b>Batas Lingkup V/C</b>
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,00 – 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalulintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0,20 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan. Pengemudi mulai dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, V/C masih ditolerir	0,75 – 0,84
E	Volume lalulintas mendekati berada pada kapasitas arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume dibawah kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar	> 1,00

Sumber : MKJI, 1996

### **Metode prakiraan dampak**

Prakiraan dampak dilakukan untuk mengetahui perubahan tingkat pelayanan ruas jalan akibat pekerjaan konstruksi. Besaran dampak dapat dihitung dengan membandingkan kondisi tingkat pelayanan ruas jalan pada saat ini (rona lingkungan hidup awal) dengan tingkat pelayanan ruas jalan pada saat konstruksi dan proyeksi jumlah kendaraan pada saat operasi.

Untuk mengetahui dampak Kemacetan Lalulintas maka yang perlu dilakukan perhitungan adalah besaran dampak dari :

#### **- Kapasitas Jalan**

$$D = (C_0 - C') / C_0 \times 100\%$$

D = besar dampak.

C<sub>0</sub> = kapasitas jalan awal.

C' = kapasitas jalan setelah ada kegiatan.

#### **- Derajat Kejenuhan Jalan**

$$D = (DS_0 - DS') / DS_0 \times 100\%$$

D = Besar dampak.

DS<sub>0</sub> = Derajat kejenuhan jalan awal.

DS' = Derajat kejenuhan jalan setelah ada kegiatan.

### **3.1.2. Komponen Sosial Ekonomi dan Budaya**

Metoda pengumpulan dan analisis data aspek sosial-ekonomi-budaya akan dilakukan dengan mengacu pada Keputusan Kepala BAPEDAL No.299/1996 tentang Pedoman Teknis Kajian Aspek Sosial dalam Penyusunan AMDAL.

#### ***Metode pengumpulan data***

##### **1) Jenis Data Yang Dikumpulkan**

- ✧ Data sekunder : jumlah penduduk, pendidikan, mata pencaharian, sarana/prasarana dan fasilitas/sarana sosial.
- ✧ Data primer : persepsi dan sikap masyarakat.

##### **2) Lokasi Pengambilan Sampel/Pengumpulan Data**

- ✧ Lokasi pengambilan sampel dan pengumpulan data primer meliputi wilayah yang langsung terkena dampak akibat pengembangan kampus 2 dan kampus 3 UIN Walisongo Semarang.
- ✧ Lokasi pengambilan data sekunder : Kantor Statistik, Kantor Kecamatan dan Kantor Kelurahan wilayah studi.

##### **3) Metoda Pengumpulan Data**

- ✧ Data primer dikumpulkan melalui observasi dan wawancara terstruktur terhadap masyarakat yang diperkirakan terkena dampak pembangunan dengan menggunakan panduan kuesioner. Unit analisa yang digunakan adalah Kepala Keluarga (KK), dengan responden yang dipilih secara purposif random sampling. Responden terdiri dari pimpinan formal (pimpinan kecamatan / kelurahan/desa), pimpinan informal (tokoh masyarakat) dan anggota masyarakat biasa. Pengumpulan data primer juga dilakukan melalui FGD (Focus Group Discusion) yaitu pertemuan dengan tokoh-tokoh masyarakat dan kelompok masyarakat di masing-masing wilayah studi.
- ✧ Untuk pengumpulan data sekunder dilakukan studi pustaka.

#### ***Metode analisis data***

Metoda analisa data yang digunakan disesuaikan dengan jenis data yang akan dianalisa yaitu analisa kuantitatif untuk data numerik dan analisa kualitatif yang berupa persepsi masyarakat dan keresahan masyarakat.

### ***Metode prakiraan dampak***

Prakiraan dampak pada aspek sosial ekonomi dan budaya didasarkan pada konsep dan teori yang relevan dengan menggunakan analogi pada proyek sejenis. Prakiraan dampak merupakan hipotesis yang disusun berdasarkan kerangka pikiran tertentu yang dimiliki oleh tenaga ahli.

Metoda prakiraan dampak penting yang digunakan adalah matriks identifikasi dampak, yaitu matrik yang menunjukkan hubungan antara aktivitas proyek dan komponen lingkungan secara kualitatif. Selain itu, metoda yang digunakan adalah bagan alir vertikal yang memiliki jangkauan yang lebih luas.

#### **3.1.3. Komponen Kesehatan masyarakat**

##### ***Metode pengumpulan data***

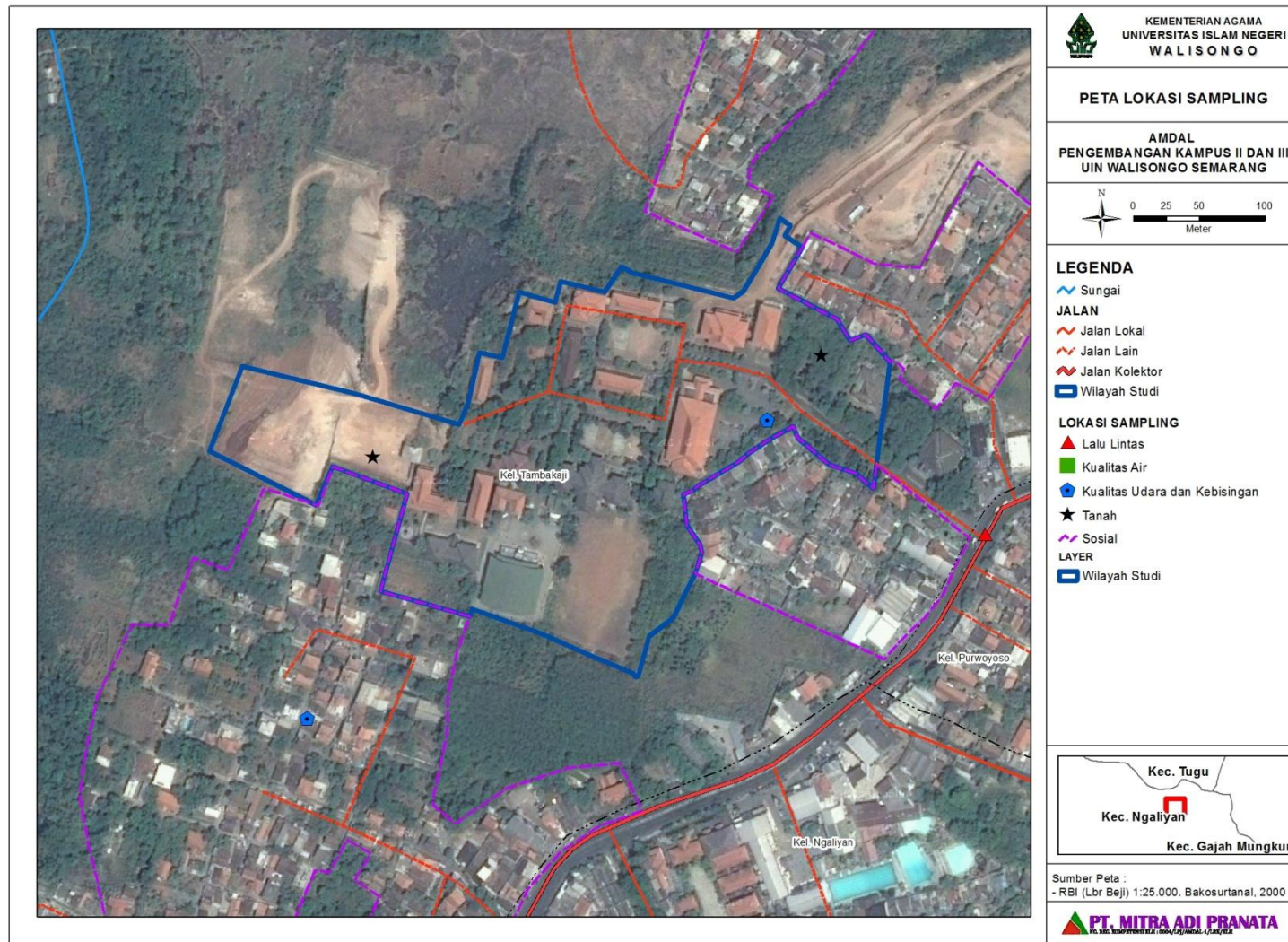
- 1) Jenis Data Yang Dikumpulkan berupa data pola penyakit
- 2) Lokasi Pengambilan Sampel/Pengumpulan Data berasal dari Dinas Kesehatan Kota Semarang dan/atau Puskesmas Ngaliyan.

##### ***Metode analisis data***

Data pola penyakit (terutama ISPA) dianalisis secara time series menggunakan kurva sehingga dapat diketahui kecenderungannya.

##### ***Metode prakiraan dampak***

Prakiraan dampak pada aspek kesehatan masyarakat didasarkan pada konsep dan teori yang relevan dengan menggunakan analogi pada proyek sejenis. Prakiraan dampak merupakan hipotesis yang disusun berdasarkan kerangka pikiran tertentu yang dimiliki oleh tenaga ahli dengan melihat dampak primer penurunan kualitas udara (debu) akibat pembangunan struktur atas (gedung).



Gambar 3.1. Peta Lokasi Sampling

### **3.2. METODE PRAKIRAAN DAMPAK PENTING**

Metoda prakiraan dampak penting pada prinsipnya adalah untuk memprediksi besaran dampak (magnitude) dan tingkat kepentingan (important) dampak.

- Metode Formal

Melalui metoda formal, hubungan sebab akibat yang menggambarkan pengaruh kegiatan proyek terhadap perubahan komponen lingkungan tertentu dirumuskan dalam bentuk persamaan-persamaan matematika, model eksperimental, dan model pendugaan cepat. Pemilihan metoda prakiraan dampak disesuaikan dengan masalah yang dihadapi.

- Metode Nonformal

Metoda nonformal ini digunakan apabila ada parameter yang tidak dapat dikuantifikasi, sehingga prakiraan dampak tidak dapat dilakukan secara formal. Dua jenis metoda nonformal yang digunakan, yaitu: prakiraan dampak secara analog dan penilaian para ahli. Dengan cara analog, dampak lingkungan yang timbul diperkirakan dengan mempelajari aktivitas sejenis di daerah lain dan/atau berlangsung pada waktu yang lampau. Penilaian para ahli dalam menentukan prakiraan dampak didasarkan pada pengetahuan dan pengalaman peneliti di bidangnya. Teknik ini digunakan apabila data dan informasi terbatas, serta fenomena yang diperkirakan terjadi kurang dipahami.

#### **3.2.1. Metoda Prakiraan Besaran Dampak**

Untuk prakiraan besaran dampak, dalam studi ini digunakan kombinasi metoda formal dan metoda informal yang disesuaikan dengan karakteristik masing-masing parameter lingkungan. Kerangka waktu prediksi dampak dilakukan sesuai dengan prediksi umur teknik rencana kegiatan. metoda formal yang akan digunakan adalah metoda matematika. Sedangkan metoda nonformal menggunakan penilaian ahli (*profesional judgement*).

Metode prakiraan besaran dampak penting untuk masing-masing komponen lingkungan tersaji pada Tabel 3.4.

#### **3.2.2. Metode Prakiraan Sifat Penting Dampak**

Dampak besar dan penting merupakan satu kesatuan makna “ dampak penting”. Hal ini berarti bahwa tidak selalu yang hanya mempunyai dampak besar saja yang bersifat penting, tetapi dampak yang kecil pun dapat bersifat penting.

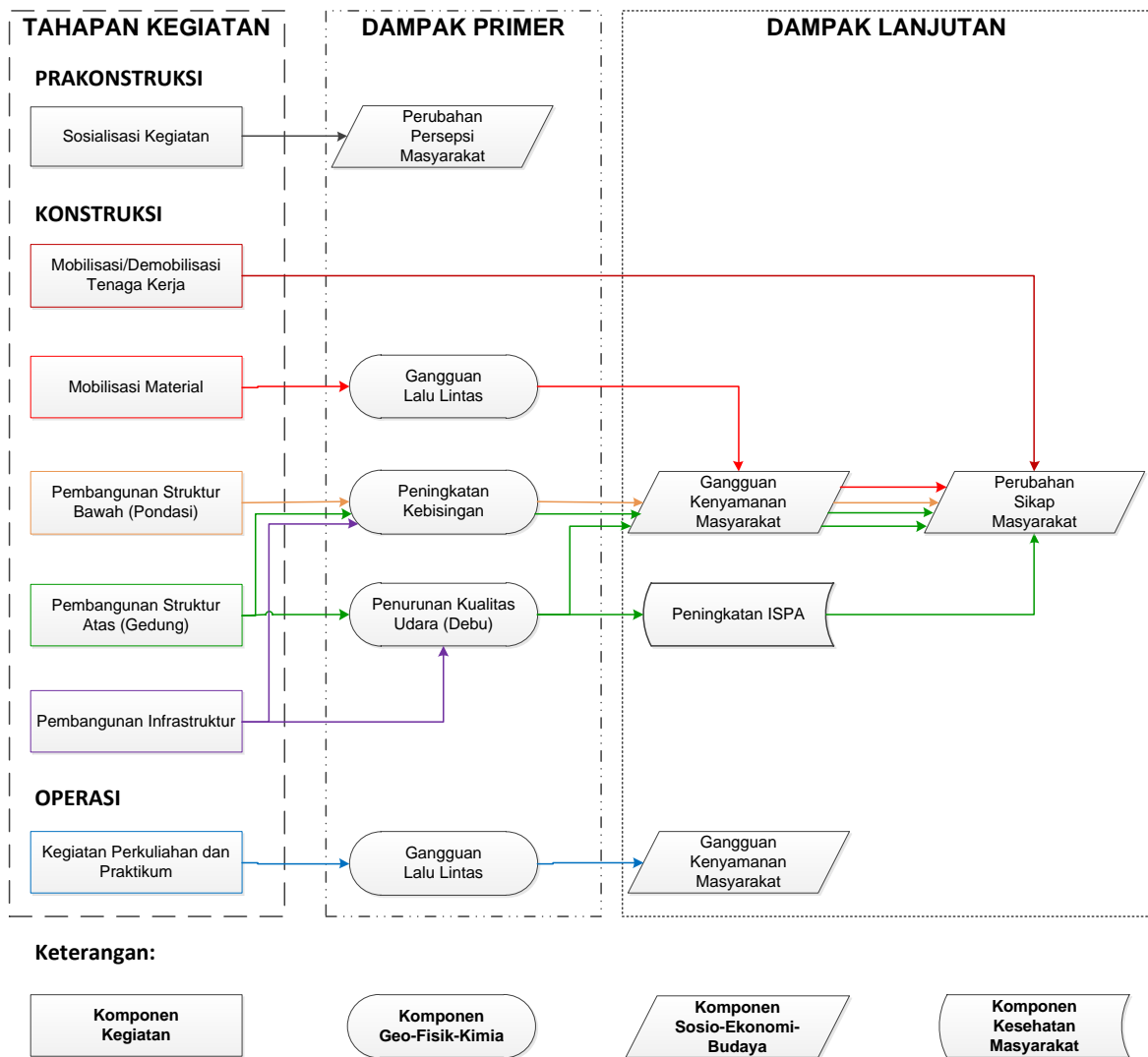
Sedangkan penentuan sifat pentingnya dampak mengacu pada 7 kriteria dampak penting sesuai dengan penjelasan pasal 3 Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2012 tentang Izin Lingkungan, yaitu:

- 1) Besarnya jumlah penduduk yang akan terkena dampak rencana usaha dan/atau kegiatan;
- 2) Luas wilayah penyebaran dampak;
- 3) Intensitas dan lamanya dampak berlangsung;
- 4) Banyaknya komponen lingkungan hidup lain yang akan terkena dampak;
- 5) Sifat kumulatif dampak;
- 6) Berbalik atau tidak berbaliknya dampak; dan
- 7) Kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (jika ada).

### **3.3. METODE EVALUASI SECARA HOLISTIK TERHADAP DAMPAK LINGKUNGAN**

Evaluasi dampak penting dilakukan terhadap komponen kegiatan penyebab dampak dan komponen lingkungan terkena dampak. Proses evaluasi diawali dengan penelaahan dan penelusuran terhadap arah dan kecenderungan dampak penting secara holistik dalam satu kesatuan sistem rencana kegiatan proyek yang didasarkan pada hasil prakiraan dampak, batas lingkup waktu (kerangka waktu umur kegiatan) dan lingkup batas wilayah studi yang telah ditetapkan.

Evaluasi dampak dilakukan secara holistik dan terpadu, yaitu telaahan secara totalitas dampak lingkungan hasil prakiraan dampak terhadap komponen kegiatan sebagai sumber penyebab dampak dan komponen lingkungan terkena dampak (positif/negatif) sebagai satu kesatuan yang saling mempengaruhi dan saling terkait. Evaluasi dampak secara holistik dilakukan dengan metoda bagan alir (*flow chart*).



**Gambar 3.2.** Bagan Alir Dampak Penting Hipotetik

Secara ringkas, data-data yang dibutuhkan, metode pengumpulan data, metode analisa data untuk prakiraan, metode prakiraan dampak dan metode evaluasi dampak untuk setiap komponen dampak penting hipotetik tersaji pada Tabel 3.4 di bawah ini.

Tabel 3.4. Ringkasan Metode Studi

No	DPH	Data Dan Informasi Yang Relevan Yang Dibutuhkan	Metode Pengumpulan Data Untuk Prakiraan	Metode Analisis Data Untuk Prakiraan	Metode Prakiraan Dampak	Metode Evaluasi Holistik
<b>TAHAP PRAKONSTRUKSI</b>						
<b>I. SOSIALISASI PROYEK</b>						
1.	Perubahan persepsi masyarakat	Persepsi masyarakat terhadap rencana kegiatan secara keseluruhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observasi lapangan</li> <li>Survey sosial dengan teknik area sampling dan purposif sampling, dibantu dengan instrumen survey berupa kuesioner</li> </ul>	Deskriptif analisis	Metode informal dengan <i>profesional judgement</i>	Dengan menggunakan metode bagan alir
<b>TAHAP KONSTRUKSI</b>						
<b>II. MOBILISASI TENAGA KERJA</b>						
2.	Perubahan sikap masyarakat	Sikap masyarakat terhadap kegiatan rekrutmen tenaga kerja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observasi lapangan</li> <li>Survey sosial dengan teknik area sampling dan purposif sampling, dibantu dengan instrumen survey berupa kuesioner</li> </ul>	Deskriptif analisis	Metode informal dengan <i>profesional judgement</i>	Dengan menggunakan metode bagan alir
<b>III. MOBILISASI MATERIAL</b>						
3.	Gangguan lalu lintas	Pergerakan kendaraan (volume lalu lintas) pada akses lokasi yang ditinjau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan prakiraan (menghitung) jumlah kendaraan dan ritasi mobilisasi angkutan pada tahap konstruksi</li> </ul>	Melakukan prakiraan bangkitan-tarikan kendaraan pada kegiatan mobilisasi peralatan dan material	Menghitung kinerja lalu lintas jalan dengan penambahan aktivitas mobilisasi peralatan dan material	Dengan menggunakan metode bagan alir
4.	Gangguan kenyamanan masyarakat	Tingkat kenyamanan masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observasi lapangan</li> <li>Survey sosial dengan teknik area sampling dan purposif sampling, dibantu dengan instrumen survey berupa kuesioner</li> </ul>	Deskriptif analisis	Metode informal dengan <i>profesional judgement</i>	Dengan menggunakan metode bagan alir
5.	Perubahan sikap masyarakat	Sikap masyarakat terhadap rencana kegiatan mobilisasi material	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observasi lapangan</li> <li>Survey sosial dengan teknik area sampling dan purposif sampling, dibantu dengan instrumen survey berupa kuesioner</li> </ul>	Deskriptif analisis	Metode informal dengan <i>profesional judgement</i>	Dengan menggunakan metode bagan alir
<b>IV. PEMBANGUNAN STRUKTUR BAWAH (PONDASI)</b>						
6.	Kebisingan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tingkat kebisingan yaitu : tingkat kebisingan ekuivalen (<math>L_{eq}</math>), tingkat kebisingan siang (<math>L_s</math>), tingkat kebisingan malam (<math>L_m</math>) dan tingkat kebisingan siang-malam (<math>L_{sm}</math>)</li> <li>Lokasi pengambilan sampel di wilayah pemukiman di kampus 3 dan pemukiman sekitar proyek.</li> <li>Data sekunder tingkat kebisingan alat-alat berat yang digunakan pada saat konstruksi</li> </ul>	Pengukuran tingkat kebisingan menggunakan sebuah <i>sound level meter</i> yang mempunyai fasilitas pengukuran $L_{TM5}$ yaitu $L_{eq}$ dengan waktu ukur setiap 5 detik, dilakukan pengukuran selama 5 (lima) menit. Waktu pengukuran dilakukan selama aktivitas 24 jam ( $L_{SM}$ ) yang dibagi dalam interval waktu malam yaitu pukul 22.00-06.00 ( $L_m$ ) dan interval waktu siang yaitu pukul 06.00-22.00 ( $L_s$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tingkat kebisingan ekuivalen  <math display="block">L_{eq} = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n f_i \cdot 10^{L_i/10} \right) \text{ dB(A)}</math> </li> <li>Tingkat kebisingan siang  <math display="block">L_s = 10 \log \frac{1}{16} \{ T1 \cdot 10^{0,1L_1} + \dots + T4 \cdot 10^{0,1L_4} \} \text{ dB(A)}</math> </li> <li>Tingkat kebisingan malam  <math display="block">L_m = 10 \log \frac{1}{8} \{ T5 \cdot 10^{0,1L_5} + \dots + T7 \cdot 10^{0,1L_7} \} \text{ dB(A)}</math> </li> <li>Tingkat kebisingan siang – malam  <math display="block">L_{SM} = 10 \log \frac{1}{24} \{ 16 \cdot 10^{0,1L_s} + 8 \cdot 10^{0,1(L_m+5)} \} \text{ dB(A)}</math> </li> </ul> <p>Hasil perhitungan dibandingkan dengan baku mutu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perkiraan tingkat kebisingan pada lokasi pembangunan struktur bawah (pondasi) menggunakan literatur.</li> <li>Menghitung tingkat kebisingan disuatu titik pada jarak tertentu dari sumber bising menggunakan persamaan :  <math display="block">L_2 = L_1 - 20 \log \left\{ \frac{r_2}{r_1} \right\}</math> </li> <li>Tingkat kebisingan yang didapat dari perhitungan diatas dibandingkan dengan baku mutu tingkat kebisingan lingkungan menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. Kep-48/MENLH/11/1996.</li> </ul>	Dengan menggunakan metode bagan alir



No	DPH	Data Dan Informasi Yang Relevan Yang Dibutuhkan	Metode Pengumpulan Data Untuk Prakiraan	Metode Analisis Data Untuk Prakiraan	Metode Prakiraan Dampak	Metode Evaluasi Holistik
				tingkat kebisingan lingkungan menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. Kep-48/MENLH/11/1996.		
7.	Gangguan kenyamanan masyarakat	Tingkat kenyamanan masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observasi lapangan</li> <li>Survey sosial dengan teknik area sampling dan purposif sampling, dibantu dengan instrumen survey berupa kuesioner</li> </ul>	Deskriptif analisis	Metode informal dengan <i>profesional judgement</i>	Dengan menggunakan metode bagan alir
8.	Perubahan sikap masyarakat	Sikap masyarakat terhadap rencana kegiatan pembangunan struktur bawah (pondasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observasi lapangan</li> <li>Survey sosial dengan teknik area sampling dan purposif sampling, dibantu dengan instrumen survey berupa kuesioner</li> </ul>	Deskriptif analisis	Metode informal dengan <i>profesional judgement</i>	Dengan menggunakan metode bagan alir
<b>V. PEMBANGUNAN STRUKTUR ATAS (GEDUNG)</b>						
9.	kualitas udara (debu)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter yang dikumpulkan adalah partikel debu yang ada dalam udara</li> <li>Lokasi pengambilan sampel di wilayah kampus 3 dan pemukiman sekitar proyek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partikel debu diambil menggunakan dust sampler atau Hi Volt.</li> <li>Data hasil sampling di olah di laboratorium dengan metode gravimetri</li> </ul>	Membandingkan data hasil uji laboratorium dengan baku mutu kualitas udara ambien menurut PP No. 41 Tahun 1999	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghitung sebaran partikulat dari sumber titik dengan menggunakan model dispersi Gauss</li> <li>Menghitung konsentrasi partikel debu dengan menambahkan partikel debu pada rona awal dengan penambahan konsentrasi pada saat pembangunan struktur atas (gedung)</li> <li>Membandingkan dengan baku mutu menurut PP No. 41 Tahun 1999</li> </ul>	Dengan menggunakan metode bagan alir
10.	Kebisingan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tingkat kebisingan yaitu : tingkat kebisingan ekuivalen (<math>L_{eq}</math>), tingkat kebisingan siang (<math>L_s</math>), tingkat kebisingan malam (<math>L_m</math>) dan tingkat kebisingan siang-malam (<math>L_{sm}</math>)</li> <li>Lokasi pengambilan sampel di wilayah pemukiman di kampus 3 dan pemukiman sekitar proyek.</li> <li>Data sekunder tingkat kebisingan alat-alat berat yang digunakan pada saat konstruksi</li> </ul>	Pengukuran tingkat kebisingan menggunakan sebuah <i>sound level meter</i> yang mempunyai fasilitas pengukuran $L_{TM5}$ yaitu $L_{eq}$ dengan waktu ukur setiap 5 detik, dilakukan pengukuran selama 5 (lima) menit. Waktu pengukuran dilakukan selama aktivitas 24 jam ( $L_{SM}$ ) yang dibagi dalam interval waktu malam yaitu pukul 22.00-06.00 ( $L_m$ ) dan interval waktu siang yaitu pukul 06.00-22.00 ( $L_s$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tingkat kebisingan ekuivalent  <math display="block">L_{eq} = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n f_i \cdot 10^{L_i/10} \right) \text{ dB(A)}</math> </li> <li>Tingkat kebisingan siang  <math display="block">L_s = 10 \log \frac{1}{16} \{ T1 \cdot 10^{0,1L_1} + \dots + T4 \cdot 10^{0,1L_4} \} \text{ dB(A)}</math> </li> <li>Tingkat kebisingan malam  <math display="block">L_m = 10 \log \frac{1}{8} \{ T5 \cdot 10^{0,1L_5} + \dots + T7 \cdot 10^{0,1L_7} \} \text{ dB(A)}</math> </li> <li>Tingkat kebisingan siang – malam  <math display="block">L_{SM} = 10 \log \frac{1}{24} \{ 16 \cdot 10^{0,1L_s} + 8 \cdot 10^{0,1(L_m+5)} \} \text{ dB(A)}</math> </li> </ul> <p>Hasil perhitungan dibandingkan dengan baku mutu tingkat kebisingan lingkungan menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. Kep-48/MENLH/11/1996.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perkiraan tingkat kebisingan pada lokasi pembangunan struktur atas (gedung) menggunakan literatur.</li> <li>Menghitung tingkat kebisingan disuatu titik pada jarak tertentu dari sumber bising menggunakan persamaan :  <math display="block">L_2 = L_1 - 20 \log \left\{ \frac{r_2}{r_1} \right\}</math> </li> <li>Tingkat kebisingan yang didapat dari perhitungan diatas dibandingkan dengan baku mutu tingkat kebisingan lingkungan menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. Kep-48/MENLH/11/1996.</li> </ul>	Dengan menggunakan metode bagan alir
11.	Peningkatan ISPA	Data 10 besar pola penyakit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengumpulan data sekunder dari Puskesmas Ngaliyan</li> <li>Survey dengan teknik area sampling dan purposif sampling, dibantu dengan instrumen survey berupa kuesioner</li> </ul>	Deskriptif analisis dengan perbandingan data secara <i>time series</i>	Metode informal dengan <i>profesional judgement</i> dengan melihat besaran dampak penurunan kualitas udara (debu)	Dengan menggunakan metode bagan alir
12.	Gangguan kenyamanan	Tingkat kenyamanan masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observasi lapangan</li> <li>Survey sosial dengan teknik area sampling dan purposif sampling, dibantu dengan instrumen survey</li> </ul>	Deskriptif analisis	Metode informal dengan <i>profesional judgement</i>	Dengan menggunakan metode bagan alir

No	DPH	Data Dan Informasi Yang Relevan Yang Dibutuhkan	Metode Pengumpulan Data Untuk Prakiraan	Metode Analisis Data Untuk Prakiraan	Metode Prakiraan Dampak	Metode Evaluasi Holistik
			berupa kuesioner			
13.	Perubahan sikap masyarakat	Sikap masyarakat terhadap rencana kegiatan pembangunan struktur atas (gedung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observasi lapangan</li> <li>Survey sosial dengan teknik area sampling dan purposif sampling, dibantu dengan instrumen survey berupa kuesioner</li> </ul>	Deskriptif analisis	Metode informal dengan <i>profesional judgement</i>	Dengan menggunakan metode bagan alir
<b>VI. PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR</b>						
14.	kualitas udara (debu)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter yang dikumpulkan adalah partikel debu yang ada dalam udara</li> <li>Lokasi pengambilan sampel di wilayah kampus 3 dan pemukiman sekitar proyek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partikel debu diambil menggunakan dust sampler atau Hi Volt.</li> <li>Data hasil sampling di olah di laboratorium dengan metode gravimetri</li> </ul>	Membandingkan data hasil uji laboratorium dengan baku mutu kualitas udara ambien menurut PP No. 41 Tahun 1999	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghitung sebaran partikulat dari sumber titik dengan menggunakan model dispersi Gauss</li> <li>Menghitung konsentrasi partikel debu dengan menambahkan partikel debu pada rona awal dengan penambahan konsentrasi pada saat pembangunan infrastruktur</li> <li>Membandingkan dengan baku mutu menurut PP No. 41 Tahun 1999</li> </ul>	Dengan menggunakan metode bagan alir
15.	Kebisingan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tingkat kebisingan yaitu : tingkat kebisingan ekuivalen (<math>L_{eq}</math>), tingkat kebisingan siang (<math>L_s</math>), tingkat kebisingan malam (<math>L_m</math>) dan tingkat kebisingan siang-malam (<math>L_{sm}</math>)</li> <li>Lokasi pengambilan sampel di wilayah pemukiman di kampus 3 dan pemukiman sekitar proyek.</li> <li>Data sekunder tingkat kebisingan alat-alat berat yang digunakan pada saat konstruksi</li> </ul>	<p>Pengukuran tingkat kebisingan menggunakan sebuah <i>sound level meter</i> yang mempunyai fasilitas pengukuran <math>L_{TM5}</math> yaitu <math>L_{eq}</math> dengan waktu ukur setiap 5 detik, dilakukan pengukuran selama 5 (lima) menit. Waktu pengukuran dilakukan selama aktivitas 24 jam (<math>L_{SM}</math>) yang dibagi dalam interval waktu malam yaitu pukul 22.00-06.00 (<math>L_m</math>) dan interval waktu siang yaitu pukul 06.00-22.00 (<math>L_s</math>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tingkat kebisingan ekuivalent  <math display="block">L_{eq} = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n f_i \cdot 10^{L_i/10} \right) \text{ dB(A)}</math> </li> <li>Tingkat kebisingan siang  <math display="block">L_s = 10 \log \frac{1}{16} \{ T1 \cdot 10^{0,1L_1} + \dots + T4 \cdot 10^{0,1L_4} \} \text{ dB(A)}</math> </li> <li>Tingkat kebisingan malam  <math display="block">L_m = 10 \log \frac{1}{8} \{ T5 \cdot 10^{0,1L_5} + \dots + T7 \cdot 10^{0,1L_7} \} \text{ dB(A)}</math> </li> <li>Tingkat kebisingan siang – malam  <math display="block">L_{SM} = 10 \log \frac{1}{24} \{ 16 \cdot 10^{0,1L_s} + 8 \cdot 10^{0,1(L_m+5)} \} \text{ dB(A)}</math> </li> </ul> <p>Hasil perhitungan dibandingkan dengan baku mutu tingkat kebisingan lingkungan menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. Kep-48/MENLH/11/1996.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perkiraan tingkat kebisingan pada lokasi pembangunan infrastruktur menggunakan literatur.</li> <li>Menghitung tingkat kebisingan disuatu titik pada jarak tertentu dari sumber bising menggunakan persamaan :  <math display="block">L_2 = L_1 - 20 \log \left\{ \frac{r_2}{r_1} \right\}</math> </li> <li>Tingkat kebisingan yang didapat dari perhitungan diatas dibandingkan dengan baku mutu tingkat kebisingan lingkungan menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. Kep-48/MENLH/11/1996.</li> </ul>	Dengan menggunakan metode bagan alir
<b>TAHAP OPERASI</b>						
<b>VII. KEGIATAN PERKULIAHAN DAN PRAKTIKUM</b>						
16.	Gangguan lalu lintas	Pergerakan kendaraan (volume lalu lintas) pada akses lokasi yang ditinjau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan prakiraan (menghitung) penambahan jumlah kendaraan pada saat operasional kampus</li> </ul>	Melakukan prakiraan bangkitan-tarikan kendaraan pada kegiatan operasional kampus	Menghitung kinerja lalu lintas jalan dengan penambahan kendaraan pada saat operasional gedung baru	Dengan menggunakan metode bagan alir
17.	Gangguan kenyamanan	Tingkat kenyamanan masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observasi lapangan</li> <li>Survey sosial dengan teknik area sampling dan purposif sampling, dibantu dengan instrumen survey berupa kuesioner</li> </ul>	Deskriptif analisis	Metode informal dengan <i>profesional judgement</i>	Dengan menggunakan metode bagan alir