



**TINGKAT KEBISINGAN PADA PROSES PRODUKSI GULA
PADA STASIUN MASAKAN, PUTERAN, DAN *POWER*
HOUSE DI PG SEMBORO PT PERKEBUNAN
NUSANTARA XI, KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Ria Nur Khoirun Nisa'
NIM 081810201002**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



**TINGKAT KEBISINGAN PADA PROSES PRODUKSI GULA
PADA STASIUN MASAKAN, PUTERAN, DAN *POWER*
HOUSE DI PG SEMBORO PT PERKEBUNAN
NUSANTARA XI, KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Ria Nur Khoirun Nisa'
NIM 081810201002

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan penuh rasa cinta, syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk:

1. Allah SWT yang selalu memberikan perlindungan, rahmat dan karunia-Nya kepada umat-Nya;
2. ayahanda dan ibunda yang sangat saya sayangi dan hormati, terima kasih atas segala doa yang tiada henti, dukungan, nasihat, pengorbanan, semangat, dan perhatian dengan segenap cinta kasih, rasa sayang dan kesabaran, serta semua yang tcurahkan untuk saya selama ini;
3. Adik saya tercinta M. Munif Efendy yang selalu membuat saya semangat dan tersenyum;
4. Kakak saya M.Saiful Huda, S.TP dan Yustina Prita Andini, S.E, yang telah memberikan motivasi, saran, bantuan dan dukungan ;
5. guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi, yang tidak pernah putus dan lelah memberikan ilmu dan mendidik saya dengan penuh kesabaran;
6. Almamater Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

Empat hal untuk dicamkan dalam kehidupan ;
Berpikir jernih tanpa bergegas atau bingung, Mencintai setiap orang dengan tulus,
Bertindak dalam segala hal dengan motif termulia, Percaya kepada Tuhan tanpa ragu
sedikitpun)*

Hal yang benar – benar kau yakini pasti akan selalu terjadi, dan keyakinan akan suatu
hal menyebabkannya terjadi)**

*Keller, Helen. 1996. *A Cup of Chicken Soup for the Soul*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

**Wright, Frank Lloyd. 1996. *A Cup of Chicken Soup for the Soul*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ria Nur Khoirun Nisa

NIM : 081810201002

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Tingkat Kebisingan pada Proses Produksi Gula pada Stasiun Masakan, Puteran, dan *Power House* di PG Semboro PT Perkebunan Nusantara XI, Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institut mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2013

Yang menyatakan,

Ria Nur Khoirun Nisa

NIM 081810201002

SKRIPSI

**TINGKAT KEBISINGAN PADA PROSES PRODUKSI GULA
PADA STASIUN MASAKAN, PUTERAN, DAN *POWER*
HOUSE DI PG SEMBORO PT PERKEBUNAN
NUSANTARA XI, KABUPATEN JEMBER**

Oleh

**Ria Nur Khoirun Nisa
NIM 081810201002**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Misto, M.Si
Dosen Pembimbing Anggota : Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Tingkat Kebisingan Pada Proses Produksi Gula Pada Stasiun Masakan, Puteran, *Power House* di PG Semboro PT Perkebunan Nusantara 11 Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua,
(Dosen Pembimbing Utama),

Sekretaris,
(Dosen Pembimbing Anggota),

Ir. Misto M.Si
NIP. 195911211991031002

Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si.
NIP. 197412152002121001

Penguji I,

Penguji II,

Dra. Arry Yuariatun Nurhayati
NIP. 196109091986012001

Nurul Priyantari, S.Si., M.Si.
NIP. 197003271997022001

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D

NIP 19610108198602001

RINGKASAN

Tingkat Kebisingan pada Proses Produksi Gula pada Stasiun Masakan, Puteran, dan *Power House* di PT Perkebunan Nusantara XI, Kabupaten Jember; Ria Nur Khoirun Nisa; 081810201002; 55 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Pabrik Gula Semboro merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada perkebunan tebu dan industri gula. Untuk menunjang proses produksi guna memenuhi tuntutan peningkatan produktivitas gula maka Pabrik Gula Semboro beroperasi selama 24 jam dalam waktu kurang lebih 6 bulan. Dalam proses produksinya perusahaan menggunakan mesin dengan daya dan kapasitas yang besar. Dengan adanya mesin tersebut dalam pengoperasiannya melibatkan banyak tenaga kerja seperti pada stasiun masakan dan stasiun puteran dalam produksi gula. Salah satu dampak dari penggunaan mesin tersebut menyebabkan kebisingan pada lingkungan kerja.

Kebisingan merupakan proses terjadinya bunyi yang tidak dikehendaki termasuk bunyi yang tidak beraturan dan bunyi yang dikeluarkan oleh industri. Kebisingan merupakan salah satu faktor bahaya fisik yang sering dijumpai di lingkungan kerja. Sehingga dalam jangka waktu pendek mengakibatkan turunnya produktivitas pekerja. Sedangkan dalam jangka waktu panjang dapat mengganggu dan membahayakan konsentrasi kerja, menurun hingga merusak alat pendengaran.

Dengan adanya kebisingan yang terjadi di lingkungan kerja khususnya di PG Semboro maka perlu dilakukan penelitian yang berkaitan dengan aspek K3 dalam industri untuk mengetahui berapa tingkat intensitas kebisingan dan batas waktu maksimal berada di lingkungan kerja sesuai dengan standar ketenagakerjaan. Oleh

karena itu, penulis memutuskan untuk meneliti hal tersebut dengan metode pemetaan kebisingan yang ada di Pabrik Gula Semboro yang meliputi stasiun masakan, stasiun putaran, dan *Power house*.

Penelitian ini dilakukan di PG Semboro PT Perkebunan Nusantara XI, Kabupaten Jember. Adapun waktu pelaksanaannya dimulai pada bulan September 2012. Pengukuran Kebisingan dilakukan dengan menggunakan alat ukur *Sound Level Meter* dan pengolahan data kebisingan dengan membuat peta kontur menggunakan *software surfer 9*. Dari hasil pengolahan data dapat diperoleh peta kontur pola penyebaran tingkat intensitas kebisingan pada daerah penelitian.

Peta kontur yang dihasilkan menggambarkan tingkat intensitas kebisingan yang diwakili oleh pencitraan warna yang berbeda-beda. Setelah dilakukan analisis data yang didapatkan pada masing–masing stasiun ternyata tingkat intensitas kebisingan rata–rata melebihi 85 dB (A) yang menyebabkan lokasi tersebut dikategorikan sebagai daerah dengan tingkat intensitas kebisingan yang tinggi dengan kata lain tidak memenuhi standar keamanan untuk tenaga kerja yang bekerja selama maksimal 8 jam perhari. Dengan kondisi tersebut perlu upaya pengendalian lebih lanjut pada sumber bising (alat yang rusak atau menimbulkan bising yang tinggi), media yang dilalui sumber bising, pembenahan tempat kerja terhadap jarak sumber bising, dan pekerja diwajibkan untuk menggunakan alat pelindung telinga (APT) yang layak, serta membuat cerobong pada pabrik dan memberikan bahan peredam kebisingan pada dinding-dinding ruangan dan lantai untuk mengurangi intensitas kebisingan yang terjadi, terutama untuk Stasiun Masakan dan Puteran yang terdapat banyak karyawan.

PRAKATA

Dengan rasa syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Tingkat Kebisingan pada Proses Produksi Gula pada Stasiun Masakan, Puteran, dan *Power House*, di PG Semboro PT Perkebunan Nusantara XI, Kabupaten Jember” Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Ir. Misto, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Pugh Hiskiawan, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dukungan, pengarahan, dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini;
2. Ibu Dra. Arry Yuariatun Nurhayati selaku Penguji I, Ibu Nurul Priyantari S.Si., M.Si. selaku Penguji II yang memberikan kritik, saran dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
3. Direksi PT Perkebunan Nusantara XI Jalan Merak 01, Surabaya;
4. segenap staf dan karyawan bagian Instalasi Pabrik Gula Semboro PT Perkebunan Nusantara XI yang telah membantu dalam segala hal sehingga Skripsi saya dapat terlaksana dengan baik;
5. semua staf dan karyawan di kampus yang telah membantu dalam hal administrasi yaitu, Bapak Sunarto, Bapak Budiono, Bapak Edy Sutrisno, Bapak Taufik, dan lain-lain;
6. teman seperjuangan Erna, Dika, Hiding, dan Wida, yang membantu kelancaran skripsi saya;

7. teman–teman fisika 2008 terima kasih atas doa, bantuan dan semangatnya;
8. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu;

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Mei 2013

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN | v |
| HALAMAN PENGESAHAN | vi |
| RINGKASAN | vii |
| PRAKATA | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah | 4 |
| 1.4 Tujuan | 4 |
| 1.5 Manfaat | 5 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Suara | 6 |
| 2.2 Kebisingan | 9 |
| 2.2.1 Pengertian Kebisingan | 9 |
| 2.2.2 Klasifikasi Kebisingan | 11 |
| 2.2.3 Sumber Kebisingan | 13 |

| | |
|---|----|
| 2.3 Pengukuran Kebisingan | 14 |
| 2.4 <i>Sound Level Meter</i> | 17 |
| 2.5 Pengaruh Kebisingan Terhadap Kesehatan | 19 |
| 2.6 Pengendalian Kebisingan | 25 |
| 2.7 PG Semboro PTPN XI | 28 |
| BAB 3. METODE PENELITIAN | 31 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian | 31 |
| 3.1.1 Tempat Penelitian | 31 |
| 3.1.2 Waktu Penelitian | 33 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 33 |
| 3.3 Alur Penelitian | 34 |
| 3.4 Metode Pengambilan Data | 35 |
| 3.5 Metode Pengolahan Data | 39 |
| 3.6 Analisa Data | 39 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 40 |
| 4.1 Hasil | 40 |
| 4.1.1 Tingkat Kebisingan di Setiap Stasiun | 40 |
| 4.1.2 Waktu Paparan Maksimal Berdasarkan NAB | 46 |
| 4.2 Pembahasan | 48 |
| BAB 5. PENUTUP | 51 |
| 5.1 Kesimpulan | 51 |
| 5.2 Saran | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA | 53 |
| LAMPIRAN | 56 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Respon frekuensi dan konversi desibel | 18 |
| 2.2 Denah lokasi PG Semboro PTPN XI | 28 |
| 3.1 Peta lokasi penelitian pada PG Semboro | 31 |
| 3.2 Gambar lokasi penelitian di PG Semboro PTPN XI | 32 |
| 3.3 Sound Level Meter | 33 |
| 3.4 GPS | 33 |
| 3.5 Diagram alur penelitian | 34 |
| 3.6 Bagan alur penelitian | 37 |
| 3.7 Layout lokasi pengambilan data pada PTPN XI | 38 |
| 4.1 Layout dan peta hasil kontur kebisingan pada Stasiun Masakan . . | 41 |
| 4.2 Layout dan peta hasil kontur kebisingan pada Stasiun Puteran . . . | 43 |
| 4.3 Layout dan peta hasil kontur kebisingan pada <i>Power House</i> | 45 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Nilai baku tingakat kebisingan (Kep.MENLH 1996) | 10 |
| 2.2 Tingkat dan sumber bunyi pada skala intensitas kebisingan | 12 |
| 2.3 Jumlah dB (A) yang harus ditambahkan ke bunyi terbesar | 19 |
| 2.4 Intensitas dan lama kebisingan terhadap tubuh | 21 |
| 2.5 Nilai Ambang Batas Lama kerja yang diizinkan dalam sehari | 24 |
| 2.6 Standar nilai ambang batas kebisingan dan lama kerja kontinyu yang diperbolehkan | 25 |
| 2.7 Tingkat reduksi dari berbagai bahan material dengan ketebalan tertentu | 27 |
| 4.1 Waktu paparan yang diijinkan dalam sehari pada Stasiun Masakan . . | 47 |
| 4.2 Waktu paparan yang diijinkan dalam sehari pada Stasiun puteran . . | 47 |
| 4.3 Waktu pemaparan yang diijinkan dalam sehari pada Stasiun <i>Power House</i> | 47 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| A. Tabel Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan..... | 57 |
| B. Tabel Rata-rata Pengukuran Tingkat Kebisingan Tiap Harinya | 82 |
| C. Tabel Rata-rata Pengukuran Tingkat Kebisingan..... | 85 |

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan kehidupan manusia akan menyebabkan kebisingan yang berlebihan di berbagai lingkungan. Kebisingan merupakan salah satu gangguan lingkungan yang dapat mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan terutama yang berasal dari kegiatan operasional peralatan pabrik (Sasongko, 2000). Bising adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki yang dapat mengganggu atau membahayakan kesehatan (Wilson, 1989). Bunyi merupakan gelombang mekanik yang dihantarkan oleh suatu medium yaitu umumnya oleh udara (Resnick, 1994). Kualitas dan kuantitas bunyi ditentukan antara lain oleh intensitas (*loudness*), frekuensi, periode (kontinyu atau terputus) dan durasinya. Faktor - faktor tersebut juga ikut mempengaruhi dampak suatu kebisingan terhadap kesehatan (Mansyur, 2003).

Kebisingan menyebabkan terganggunya kesehatan tenaga kerja, dampak tersebut dapat meluas sampai ke lingkungan sekitar perusahaan. Polusi akibat kebisingan mempunyai karakteristik khusus yang dirasakan di sekitar industri, misalnya operator atau karyawan yang mengoperasikan peralatan pabrik, merupakan komponen lingkungan yang terkena pengaruh. Definisi peningkatan kebisingan merupakan suatu perubahan morfologi dan fisiologi suatu organisme yang mengakibatkan penurunan kapasitas fungsional (Mansyur, 2003). Resiko utama yang timbul akibat kebisingan dengan tingkat tekanan bunyi di atas nilai ambang atau kebisingan yang melebihi standar dapat berakibat buruk terhadap manusia, seperti kerusakan pada indera pendengaran yang dapat menyebabkan ketulian (Depkes, 1995). Seringkali orang yang terkena dampak dari kebisingan tidak menyadari adanya penurunan pendengaran, karena umumnya gangguan akibat kebisingan baru disadari setelah jangka waktu yang lama dengan gejala yang tidak diperhatikan oleh

orang. Seseorang baru menyadari apabila gangguan pendengaran yang dirasakan semakin berat. Namun seringkali orang mengatakan gangguan kebisingan ini disebabkan oleh faktor usia (Mukono, 2000). Kebisingan ini tidak hanya menimbulkan gangguan pendengaran, tetapi juga dapat mengganggu percakapan sehingga akan mempengaruhi komunikasi yang sedang berlangsung, gangguan konsentrasi, terganggunya sistem keseimbangan, mengganggu kenyamanan, meningkatkan tingkat emosi seseorang dan dapat juga mengganggu sistem metabolisme tubuh yang mana efek dari kebisingan ini dapat menyebabkan kerugian terhadap banyak orang (Soeripto, 1996).

Hingga saat ini kebisingan pada kegiatan industri masih kurang diperhatikan, hal ini tercermin dari kurangnya perhatian pihak pengusaha industri serta kurangnya kesadaran karyawan akan pengaruh kebisingan di lingkungan pabrik terhadap kesehatan, terutama yang tidak menggunakan alat pelindung telinga yang layak. Upaya pengendalian kebisingan dapat melibatkan tiga elemen yaitu pengendalian bising pada sumber kebisingan, lintasan kebisingan dan penerima kebisingan. Departemen Tenaga Kerja, dalam menangani masalah tersebut telah menetapkan dan mensosialisasikan program K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) yang mempunyai tujuan meningkatkan produktivitas. Salah satu program yang digalakkan dalam program K3 adalah pengendalian kebisingan pada berbagai bidang industri. Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor : PER.13/MEN/X/2011, tentang Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan di tempat kerja ditetapkan sebesar 85 dB (A) selama 8 jam perhari. Nilai ambang batas kebisingan di tempat kerja adalah intensitas tertinggi dan merupakan nilai rata-rata yang masih dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan berkurangnya pendengaran selama waktu kerja secara terus menerus tidak lebih dari 8 jam sehari dan 40 jam seminggu (MENAKER, 2011).

Peneliti melakukan pengukuran tentang kebisingan pada lingkungan pabrik gula Semboro PT Perkebunan Nusantara XI. Pabrik Gula Semboro PT Perkebunan

Nusantara XI, yang merupakan salah satu pabrik gula yang didirikan di Kawasan Jawa Timur terletak di Desa Semboro, Kecamatan Semboro, Kabupaten Jember.

Proses pembuatan gula di PG Semboro PT Perkebunan Nusantara XI menggunakan mesin produksi yang berukuran besar. Dengan menerapkan mesin produksi tersebut, pekerjaan dengan bahan baku sangat besar dapat meningkatkan kualitas dan kontinuitas produksi serta menambah kenyamanan dan efisiensi dalam bekerja, sehingga hasil yang diperoleh tersebut menjadi lebih optimal. Tetapi dengan adanya mesin – mesin tersebut dalam proses industri tanpa disadari akan menimbulkan kebisingan yang tidak dapat dihindari. Mesin dan alat kerja yang mengeluarkan suara yang keras dan kontinyu, akan meningkatkan paparan suara pada pekerja serta menimbulkan risiko menurunnya pendengaran terhadap para pekerja. Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor : PER.13/MEN/X/2011 tentang kebisingan, apabila tingkat kebisingan melebihi 85 dB (A) seorang pekerja tidak boleh berada di tempat kerja melebihi 8 jam sehari dan 40 jam seminggu (MENAKER, 2011). Bahkan apabila para pekerja di PTPN XI tidak menggunakan alat pelindung telinga, risiko menurunnya pendengaran akan lebih besar. Kebisingan mesin produksi yang dirasakan oleh tenaga kerja secara kontinyu dan secara tidak langsung dapat merugikan kesehatan, menurunkan performansi dan produktifitas tenaga kerja. Kebisingan merupakan salah satu faktor bahaya fisik yang sering terjadi di lingkungan kerja. Di lingkungan kerja, kebisingan merupakan masalah kesehatan kerja yang selalu timbul pada setiap industri atau unit produksi besar, seperti pabrik gula Semboro (Soeripto, 1996).

Berdasarkan hal tersebut maka perlu mengetahui tingkat kebisingan pada PG Semboro PTPN XI. Pengukuran tingkat kebisingan pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sebuah alat *Sound Level Meter* (SLM). Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di depan, dapat disimpulkan bahwa kebisingan dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan kerja. Maka atas dasar itulah peneliti melakukan penelitian dengan judul “Tingkat kebisingan pada

proses produksi gula pada stasiun masakan, puteran, dan *power house* di PG Semboro PT Perkebunan Nusantara XI, Kabupaten Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam uraian latar belakang di atas memberikan dasar bagi peneliti untuk merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tingkat kebisingan dan pola sebaran kebisingan pada PG Semboro PT Perkebunan Nusantara XI, Kabupaten Jember ?
2. Berapa waktu maksimal berada dalam lingkungan kerja berdasarkan nilai ambang batas kebisingan yang sesuai dengan standar ketenagakerjaan sebesar 85 dB (A) selama 8 jam perhari ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi :

1. Pada Pabrik Gula Semboro terdapat 7 Stasiun dan pengukuran tingkat intensitas kebisingan terpusat pada Stasiun Masakan, Stasiun Puteran dan *Power House* (Turbin Uap) yang dianggap memiliki tingkat intensitas lebih tinggi.
2. Membandingkan batas waktu maksimal berada dalam lingkungan kerja berdasarkan nilai ambang batas kebisingan sesuai Peraturan Menteri Tenaga Kerja, Nomor : PER.13/MEN/X/2011.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk :

1. Mengukur tingkat kebisingan dan pola sebaran pada proses produksi gula, di stasiun masakan, stasiun puteran dan *power house* (Turbin Uap).
2. Mengetahui waktu maksimal berada dalam lingkungan kerja berdasarkan nilai ambang batas kebisingan yang sesuai dengan standar ketenagakerjaan Nomor : PER.13/MEN/X/2011.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai paparan tingkat kebisingan dan pola sebaran pada PG Semboro PT Perkebunan Nusantara XI, Kabupaten Jember.
2. Dari hasil penelitian ini dapat diketahui waktu maksimal berada dalam lingkungan kerja berdasarkan nilai ambang batas kebisingan yang sesuai dengan standar ketenagakerjaan.
3. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi fokus untuk membantu pekerja dalam upaya pencegahan masalah yang berkaitan dengan aspek kesehatan dan keselamatan kerja (K3) terutama yang berhubungan dengan kebisingan maksimal sebesar 85 dB (A) dan digunakan sebagai acuan bagi perusahaan untuk melakukan perbaikan pada sistem operasional.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Suara

Suara ditimbulkan oleh sumber suara yang bergetar. Getaran sumber suara ini mengganggu keseimbangan molekul–molekul udara di sekitarnya sehingga molekul–molekul udara ikut bergetar. Getaran sumber ini menyebabkan terjadinya gelombang rambatan energi mekanis dalam medium udara menurut pola rambatan longitudinal. Rambatan gelombang ini dikenal sebagai suara atau bunyi (Sasongko, 2000). Beberapa pengertian suara menurut para ahli selain yang diungkapkan tadi, suara atau bunyi adalah variasi tekanan yang merambat melalui udara dan dapat dideteksi oleh telinga manusia (Confer, 1994). Suara berarti gangguan mekanik dalam medium gas, cair atau padat dikarenakan getaran molekul (Bell, 1996). Selain itu suara merupakan gangguan fisik dalam suatu medium (seperti gas, cairan, atau padatan) yang dapat dideteksi oleh telinga manusia. Medium perambatan suara harus mempunyai massa dan bersifat elastis, sehingga gelombang suara tidak dapat merambat melalui ruang hampa (Harris, 1979). Telinga manusia sangat peka dan mampu mendeteksi gelombang bunyi sampai batas intensitas yang sangat rendah. Suatu gelombang bunyi dapat diterima bergantung pada frekuensi, amplitudo dan bentuk gelombang.

Terdapat tiga aspek bunyi atau suara: pertama, adanya sumber bunyi sumber gelombang bunyi merupakan benda yang bergerak. Kedua, energi dipindahkan dari sumber dalam bentuk gelombang bunyi longitudinal. Ketiga, bunyi dideteksi oleh telinga atau sebuah alat (Giancoli, 2001).

Suara merupakan gangguan fisis dalam suatu medium, dan merupakan besaran yang dapat dideteksi dan diukur. Gelombang suara di udara yang disebabkan oleh gangguan tekanan suara terhadap keseimbangan tekanan atmosfer menyebabkan

tekanan udara bervariasi di atas dan di bawah keseimbangan statik atmosfernya.

Tekanan suara dapat dirumuskan menurut persamaan :

$$P(t) = P_a + p(t) \quad (1)$$

dengan : $P(t)$ = tekanan suara (Pa)

P_a = tekanan atmosfer udara ($1,01 \times 10^5$ Pa)

$p(t)$ = gangguan tekanan suara (Pa)

Tekanan suara pada telinga manusia memiliki jangkauan antara 2×10^{-5} Pa sampai 200 Pa. Kemampuan telinga manusia normal untuk mendengar terdapat di daerah sonik adalah sekitar 20 Hz sampai 20.000 Hz (Sasongko, 2000).

Pada dasarnya suara memiliki karakteristik yang dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Karakteristik fisik gelombang suara

a. Frekuensi

Frekuensi dan intensitas menentukan sifat dari bunyi. Frekuensi adalah jumlah banyaknya getaran atau gelombang dalam setiap detiknya (*cps = cycles per second*), dengan satuan hertz (Hz). Bunyi yang dapat diterima oleh manusia mempunyai batas frekuensi antara 20 – 20.000 Hz. Apabila frekuensi yang kurang dari 20 Hz disebut infrasonik, sedangkan yang lebih dari 20.000 Hz disebut ultrasonik dan tidak dapat didengar oleh manusia. Kecepatan rambatan suara tergantung pada medium dan suhu, tetapi pada saat suhu 20°C perambatan suara pada medium udara sebesar 344 m/s (Wardhana, 2001).

b. Periode

Periode adalah waktu yang diperlukan untuk satu kali melakukan getaran.

c. Amplitudo

Amplitudo pada gelombang suara adalah tingkat gerakan molekul udara dalam gelombang, yang memiliki nilai simpang paling jauh. Apabila nilai amplitudo besar maka lebih keras molekul udara untuk mengenai gendang telinga dan lebih keras suara yang didengar (Tambunan, 2005).

d. Panjang Gelombang

Frekuensi sangat erat hubungannya dengan panjang gelombang. Panjang gelombang merupakan jarak antara dua gelombang yang saling berdekatan dengan perpindahan dan kecepatan partikel. Sehingga dengan mengetahui kecepatan dan frekuensi bunyi dapat dihasilkan panjang gelombang. Panjang gelombang suara yang dapat didengar telinga manusia mulai dari beberapa sentimeter sampai kurang lebih 20 meter (Wahyu, 2003).

2. Karakteristik mekanik gelombang suara

- a. Pemantulan gelombang Suara
- b. Penggabungan gelombang suara
- c. Kualitas suara

Untuk menyatakan kualitas bunyi atau suara digunakan pengertian sebagai berikut:

1. Frekuensi bunyi, yaitu jumlah getaran per detik. Satuan bunyi dinyatakan dalam herzt (Hz).
2. Intensitas bunyi, yaitu perbandingan tegangan suara yang datang dan tegangan suara standar yang dapat didengar oleh manusia normal pada frekuensi 1000 Hz dinyatakan dalam desibel (dB).

Pada umumnya di lingkungan kerja, sumber bunyi disebabkan oleh beberapa komponen sumber suara, yaitu antara lain :

- a. *Fluid turbulence*, bising yang terjadi oleh getaran yang diakibatkan benturan antara partikel dalam fluida (aliran gas, air atau material cair) dalam pipa. Apalagi yang berkaitan dengan proses penambahan tekanan (*high pressure processe*) dan pencampuran. Demikian juga pada proses transportasi material padatan seperti batu, kerikil, dan lain - lain pasti menimbulkan kebisingan.
- b. *Moving and vibration part*, bising yang diakibatkan oleh gesekan, benturan atau ketidakseimbangan gerakan bagian mesin atau peralatan. Seperti pada proses penggergajian kayu, penggilingan, turbin, pompa yang menimbulkan kebisingan dengan tingkat kebisingan antara 80 dB – 120 dB.

- c. *Temperatur difference*, bising yang terjadi karena adanya pemuaian dan penyusutan fluida, seperti terjadi pada mesin jet pesawat.
- d. *Electrical equipment*, bising yang disebabkan oleh efek perubahan fluks elektromagnetik pada bagian inti yang terbuat dari logam, seperti generator dan motor listrik (Quadrant Utama, 2002 dalam Saputra, 2007).

2.2 Kebisingan

2.2.1 Pengertian Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan atau tidak dikehendaki termasuk bunyi yang tidak beraturan dan bunyi yang dikeluarkan oleh transportasi dan industri, karena tidak sesuai dengan konteks ruang atau waktu sehingga pada jangka waktu yang panjang akan dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan, membahayakan konsentrasi kerja, mengurangi efektifitas kerja dan kesehatan manusia (Wilson, 1989).

Kebisingan juga merupakan produk samping yang tidak diinginkan oleh suatu lingkungan perindustrian yang mempengaruhi semua komponen yang berada di suatu industri dalam gedung tempat mesin beroperasi. Peningkatan tingkat kebisingan yang terus-menerus dari berbagai aktivitas manusia pada lingkungan industri dapat berujung kepada gangguan kebisingan.

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI nomor 1405/MenKes/SK/XI/2002, mendefinisikan kebisingan adalah terjadinya bunyi yang tidak dikehendaki sehingga mengganggu dan membahayakan kesehatan. Dalam menentukan efek kebisingan terhadap kesehatan permenkes menyatakan ada 4 zona, yaitu :

1. Zona A (Kebisingan antara 35 dB sampai 45 dB)
zona pada tempat penelitian, rumah sakit, tempat perawatan kesehatan atau sosial dan sejenisnya.
2. Zona B (Kebisingan antara 45 dB sampai 55 dB)

zona pada tempat perumahan, tempat pendidikan, rekreasi, dan sejenisnya.

3. Zona C (Kebisingan antara 50 dB sampai 60 dB)

zona pada perkantoran, pertokoan, perdagangan, pasar, dan sejenisnya.

4. Zona D (Kebisingan antara 60 dB sampai 70 dB)

zona pada industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bus, dan sejenisnya.

Tingkat bising yang diperbolehkan pada masing-masing kawasan berbeda-beda (Tabel 2.1) seperti pada lingkungan pabrik atau industri yang diperbolehkan adalah 70 dB (SK Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor KEP.48/MENLH/11/1996) dalam (Wiyadi,1987). Sedangkan Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja No PER.13/MEN/X/2011 menyebutkan bahwa kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat proses produksi dan alat kerja yang berada pada titik tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran (MENA KER, 2011).

Tabel 2.1 Nilai baku tingkat kebisingan (Kep.MENLH 1996)

| Peruntukan Kawasan/ Lingkungan Kegiatan | Tingkat Kebisingan (dB) |
|--|--------------------------------|
| a. Peruntukan Kawasan | |
| 1. Perumahan dan pemukiman | 55 |
| 2. Perkantoran | 65 |
| 3. Perdagangan dan jasa | 70 |
| 4. Taman | 50 |
| 5. Kantor Pemerintahan | 60 |
| 6. Industri | 70 |
| 7. Tempat Rekreasi | 70 |
| 8. Khusus : | |
| ➤ Bandar Udara | 70 |
| ➤ Stasiun Kereta Api | 70 |
| ➤ Pelabuhan laut | 70 |
| ➤ Cagar Budaya | 60 |
| b. Lingkungan Kegiatan | |
| 1. Rumah sakit atau sejenisnya | 55 |
| 2. Sekolah dan sejenisnya | 55 |
| 3. Tempat Ibadah atau Sejenisnya | 55 |

Sumber : Wiyadi (1987).

2.2.2 Klasifikasi Kebisingan

Menurut Tambunan (2005), Jenis kebisingan dalam lingkungan kerja digolongkan menjadi dua, yaitu:

1. Kebisingan yang tetap (*steady noise*) dipisahkan lagi menjadi dua jenis, yaitu :
 - a. Kebisingan kontinyu dengan spektrum frekuensi yang luas, contohnya suara mesin, suara kipas, dan lain – lain.
 - b. Kebisingan kontinyu dengan spektrum frekuensi yang sempit, contohnya bunyi gergaji, katup gas, dan lain – lain.
2. Kebisingan tidak tetap (*unsteady noise*) dibagi menjadi tiga jenis, yaitu :
 - a. Kebisingan Fluktuatif (*fluctuating noise*), adalah kebisingan yang selalu berubah–ubah selama rentang waktu tertentu.
 - b. *Intermittent noise*, adalah kebisingan yang terputus – putus dan besarnya dapat berubah – ubah, contohnya kebisingan lalu lintas, pesawat terbang di lapangan terbang, dan lain – lain.
 - c. *Impulsive noise*, adalah kebisingan yang dihasilkan oleh suara berintensitas tinggi dalam waktu relatif singkat, contohnya suara ledakan senjata api dan sejenisnya.

Tingkat kebisingan dapat dikelompokkan berdasarkan intensitas yang dapat diukur dengan satuan desibel (dB), seperti pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tingkat dan sumber Bunyi pada Skala Intensitas Kebisingan

| Tingkat Bising (dB) | Sumber Bunyi | Skala Intensitas | Waktu Kontak yang diizinkan (Jam) |
|---------------------|---|-------------------|-----------------------------------|
| 0 – 20 | Gemerrisik daun Suara gemersik | Sangat Tenang | 2 ¹⁹ |
| 20 – 40 | Perpustakaan Percakapan Keras | Tenang | 2 ¹⁵ |
| 40 – 60 | Radio pelan Percakapan Keras | Sedang | 2 ¹¹ |
| 60 – 80 | Perusahaan Radio Keras Jalan | Keras | 2 ⁷ |
| 80 – 100 | Peluit Polisi Jalan Raya Pabrik tekstil Pekerjaan Mekanis | Sangat Keras | 2 ³ |
| 100 – 120 | Ruang ketel Mesin turbin Uap Mesin diesel besar Kereta bawah tanah | Sangat amat keras | 2 ⁻¹ |
| >120 | Ledakan bom Mesin jet Mesin roket | Menulikan | 2 ⁻² |

Sumber : Suharsono (1991).

Menurut Soemanegara (1975), berdasarkan pengaruh kebisingan pada jasmani pekerja dibagi menjadi dua kelompok :

1. Tidak mempengaruhi sistem penginderaan tetapi berpengaruh pada keluhan samar – samar dan tidak jelas berwujud penyakit.
2. Pengaruh terhadap indera pendengaran baik bersifat sementara maupun bersifat permanen (tetap), terdiri dari :
 - a) *Accoustic trauma*, yaitu kerusakan sebagian atau seluruh alat pendengaran yang disebabkan oleh letupan senjata api, ledakan atau suara dahsyat.
 - b) *Occupational deafnes*, yaitu hilangnya sebagian atau seluruh pendengaran yang bersifat permanen pada salah satu atau kedua telinga yang disebabkan oleh kebisingan yang terus menerus pada lingkungan kerja.

2.2.3 Sumber Kebisingan

Meningkatnya kebisingan diakibatkan oleh peningkatan mekanisasi guna meningkatkan produktivitas suatu industri. Sumber kebisingan di industri berasal dari mesin produksi, mesin potong atau gergaji, mesin diesel. Kebisingan dapat bersumber dari :

- 1) Bising dalam, sumber yang berasal dari manusia, bengkel mesin dan alat rumah tangga.
- 2) Bising luar, sumber bising yang berasal dari lalu lintas, industri, tempat pembangunan gedung dan lain – lain. Sumber bising dapat dibagi lagi menjadi dua yaitu sumber bergerak seperti kendaraan bermotor yang sedang bergerak, kereta api yang sedang melaju. Sumber bising yang tidak bergerak adalah perkantoran, diskotik, pabrik gula dan perusahaan kayu (Prasetyo, 1990).

Dari kedua sumber bising di atas, tingkat kebisingan yang sangat tinggi berasal dari industri pada saat proses produksi. Peralatan dan mesin pabrik di lingkungan kerja dapat menimbulkan kebisingan karena :

- a. Mengoperasikan mesin produksi yang sudah tua.
- b. Terlalu sering mengoperasikan mesin kerja pada kapasitas kerja yang cukup tinggi dalam periode operasi cukup panjang.
- c. Pemasangan dan peletakan komponen mesin secara tidak tepat (terbalik atau tidak rapat atau longgar), terutama pada bagian penghubung atau modul mesin (*bad conection*).
- d. Sistem perawatan dan perbaikan mesin produksi sangat minim. Misalnya mesin diperbaiki hanya pada saat mesin mengalami kerusakan parah.
- e. Melakukan pergantian secara parsial pada komponen mesin produksi tanpa memperdulikan kaidah keteknikan yang benar.
- f. Penggunaan alat yang tidak sesuai dengan fungsinya (Tambunan, 2005).

2.3 Pengukuran Kebisingan

Pengukuran intensitas kebisingan ditunjukkan untuk membandingkan hasil pengukuran pada suatu tempat dengan standar yang telah ditetapkan dan merupakan langkah awal untuk upaya pengendalian (Wardhana, 2001). Alat yang digunakan untuk mengukur intensitas kebisingan adalah *Sound Level Meter* (SLM), satuan yang digunakan dalam pengukuran ini adalah desibel (dB). Desibel (dB) adalah suatu unit pengukuran kuantitas resultan yang merepresentasikan sejumlah bunyi dan dinyatakan secara logaritmik atau skala desibel (dB) yang diperoleh dari 10 kali logaritma (dasar 10) perbandingan tenaga (Wilson, 1989). Tiga metode pengukuran kebisingan lingkungan :

1. Pengukuran dengan titik sampling

Pengukuran ini dilakukan bila kebisingan diduga melebihi ambang batas hanya pada satu atau beberapa lokasi saja. Pengukuran ini juga dapat dilakukan untuk mengevaluasi kebisingan yang disebabkan oleh suatu peralatan sederhana, misalnya kompresor atau generator. Jarak pengukuran dari sumber harus dicantumkan, misalkan 1 atau 3 meter dari ketinggian 1 meter. Arah alat pada mikrofon harus diperhatikan.

2. Pengukuran dengan peta kontur

Pengukuran dengan membuat peta kontur sangat bermanfaat dalam mengukur kebisingan, karena dapat menentukan gambar tentang kondisi kebisingan dalam cakupan area. Pengukuran ini dilakukan dengan membuat gambar isoplet pada kertas berskala yang sesuai dengan pengukuran yang dibuat. Dalam menggambarkan keadaan kebisingan menggunakan kode pewarnaan, warna hijau untuk kebisingan dengan intensitas di bawah 85 dB (A), warna orange untuk tingkat kebisingan yang tinggi di atas 90 dB (A), warna kuning untuk kebisingan dengan intensitas antara 85 – 90 dB (A).

3. Pengukuran dengan *Grid*

Teknik pengukuran dengan *grid* adalah dengan membuat contoh data kebisingan pada lokasi yang diinginkan. Titik sampling harus dibuat dengan jarak interval yang sama di seluruh lokasi. Jadi dalam pengukuran lokasi dibagi menjadi beberapa kotak yang berukuran dan jarak yang sama, misalnya 10 x 10 m. Setelah titik sampling diplot dalam peta maka kebisingan dapat digambarkan dengan menghubungkan titik yang mempunyai tingkat kebisingan yang sama (Setyadhani, 2011).

Ada dua hal yang menentukan kualitas bunyi, yaitu :

1. Frekuensi

Frekuensi adalah jumlah satuan getaran yang dihasilkan dalam satuan waktu (detik), dengan satuan hertz (Hz).

2. Intensitas

Intensitas bunyi diartikan sebagai suatu besaran yang menyatakan besaran daya bunyi yang menembus bidang seluas A. Intensitas memiliki satuan daya per luas atau W/m^2 . Kuantitas intensitas bunyi tergantung pada jarak dari kekuatan sumber bunyi yang menyebabkan getaran, semakin besar daya intensitas maka intensitas bunyi semakin tinggi. Secara matematis intensitas dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$P = \frac{E}{t} \quad (2)$$

Dari persamaan 2 dapat diperoleh intensitas bunyi,

$$I = \frac{P}{A} \quad (3)$$

Dimana : I = Intensitas Bunyi ($Watt/m^2$)

P = Daya (Watt atau J/s)

A = Luas bidang (m^2)

Jika sumber bunyi memancarkan gelombang bunyi yang sama ke semua arah, energi dari sumber yang berjarak r akan didistribusikan ke kulit bola yang berjari-jari r secara seragam. Dari persamaan 3 didapatkan intensitas bunyi sebagai berikut :

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \quad (4)$$

Apabila ada dua intensitas bunyi yang memiliki jarak yang berbeda yaitu r_1 dan r_2 dan tidak ada energi yang diserap, maka nilai P dianggap sama. Sehingga didapatkan perbandingan antara $I_1 = I_2$ adalah :

$$P_1 = P_2 \quad (5)$$

$$I_1 4\pi r_1^2 = I_2 4\pi r_2^2 \quad (6)$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} \quad (7)$$

Dimana : r_1 = Jarak benda 1 terhadap sumber bunyi (m)

r_2 = Jarak benda 2 terhadap sumber bunyi (m) (Zemansky, 1982).

Telinga manusia dapat mendengar bunyi dengan intensitas serendah 10^{-12}W/m^2 dan setinggi 1W/m^2 . Untuk menghasilkan bunyi yang terdengar 2 kali lebih keras maka dibutuhkan gelombang bunyi yang intensitas 10 kali lipat.

Hubungan antara sensasi subjektif dari kenyaringan dan besaran fisika terukur intensitas, maka tingkat intensitas ini dinyatakan dengan skala logaritmik. Tingkat intensitas bunyi secara matematis dinyatakan dengan persamaan :

$$TI = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad (8)$$

Dimana :

Ti = Taraf intensitas atau tingkat intensitas bunyi (dB)

I_0 = Intensitas standar yaitu intensitas ambang pendengaran (10^{-12}W/M^2)

I = Tingkat intensitas bunyi (W/m^2) (Giancoli, 2001).

Intensitas biasanya dinyatakan dalam suatu logaritmik yang disebut desibel (dB) dengan membandingkan kekuatan dasar $0,0002 \text{ dyne/cm}^2$ (2×10^{-5}) yaitu kekuatan dari bunyi dengan frekuensi 1000 Hz dan menjadi ambang pendengaran

telinga normal manusia. Ukuran kebisingan dinyatakan dengan istilah *sound pressure level* (SPL). Dalam matematis menggunakan dasar persamaan:

$$SPL = 10 \log \left(\frac{P}{P_{ref}} \right)^2$$

$$SPL = 20 \log \left(\frac{P}{P_{ref}} \right) \quad (9)$$

Dimana : SPL = tingkat tekan suara (dB)

P = tekanan suara (N/m^2) atau (Pa)

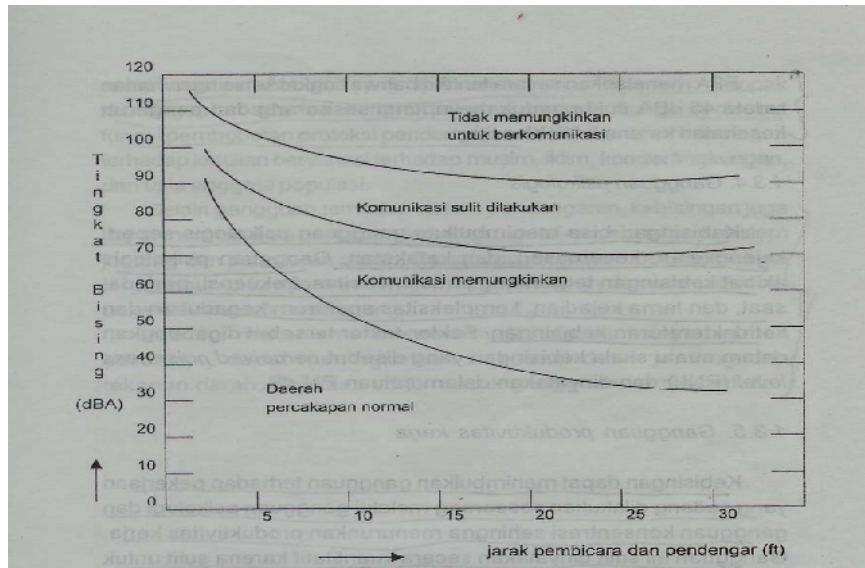
P_{ref} = tekanan suara referensi (2×10^{-5} Pa) (Chanlett, 1979).

2.4 Sound Level Meter

Sound Level Meter adalah alat tingkat tekanan suara yang mempunyai tekanan tertentu menurut grafik atau kurva tekanan atau pembobotan. Pada grafik tekanan, memperkembangkan metode yang lebih baik secara subjektif mempunyai nilai kebisingan yang dapat mempengaruhi pendengaran manusia. Terdapat tiga skala pengukuran untuk *Sound Level Meter* :

1. Skala pengukuran A: untuk memperlihatkan perbedaan kepekaan yang besar pada frekuensi rendah dan tinggi yang menyerupai reaksi telinga untuk intensitas rendah (35 – 135 dB)
2. Skala pengukuran B: memperlihatkan kepekaan telinga untuk bunyi dengan intensitas sedang (40 – 135 dB)
3. Skala pengukuran C: untuk mengukur bunyi dengan intensita tinggi (45 – 135 dB).

Respon frekuensi dan konversi desibel, untuk tingkat kebisingan dapat digambarkan pada grafik di bawah ini :



Gambar 2.1 Respon frekuensi dan konversi desible (Prasetio, 1990)

Penggunaan tingkat kebisingan A untuk pengukuran yang berhubungan langsung dengan kebisingan pada manusia, keduanya mempunyai potensi untuk merusak dan gangguan pendengaran. Seperti yang ditunjukkan pada SLM. *Sound Level Meter* dilambangkan huruf L dengan satuannya dB (A). Pengukuran tingkat kebisingan B dan C, untuk satuannya dapat menggunakan dB (B) dan dB (C) (Harris, 1979).

Intensitas bising akan semakin berkurang jika jarak dengan sumber bising semakin bertambah. Pertambahan atau pengurangan tingkat bising dari sumbernya dinyatakan dengan persamaan :

Untuk sumber diam :

$$SL_1 - SL_2 = 20 \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right) \quad (10)$$

Untuk sumber bergerak :

$$SL_1 - SL_2 = 10 \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \quad (11)$$

Dimana : SL_1 = intensitas suara sumbu 1 pada jarak r_1 (dB)

SL_2 = intensitas suara sumbu 2 pada jarak r_2 (dB)

r_1 = jarak ke sumber bising yang pertama (m)

r_2 = jarak ke sumber bising yang kedua (m)

Prinsip kerja alat *Sound Level Meter* ini adalah dengan mengukur tingkat tekanan bunyi. Tekanan bunyi adalah penyimpangan dalam tekanan atmosfer yang disebabkan oleh getaran partikel udara karena adanya gelombang yang dinyatakan sebagai amplitudo dari fluktuasi tekanan (Setyadhani, 2011).

Jika jumlah sumber bising lebih dari satu maka pertambahan yang terjadi pada intensitas kebisingan dapat dijumlahkan secara aljabar sesuai pada tabel 2.3. Tekanan suara dari dua sumber bunyi secara aljabar adalah :

$$\frac{P^2}{P_0^2} = \text{antilog} \left(\frac{SPL}{10} \right) = 10^{\frac{SPL}{10}} \quad (12)$$

Tabel. 2.3 Jumlah dB (A) yang harus ditambahkan ke bunyi terbesar

| Perbedaan antar Sumber bunyi (dB) | Jumlah yang harus ditambahkan (dB) |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 0 | 3.0 |
| 1 | 2.6 |
| 2 | 2.1 |
| 3 | 1.8 |
| 4 | 1.5 |
| 5 | 1.2 |
| 6 | 1.0 |
| 7 | 0.8 |
| 8 | 0.6 |
| 10 | 0.4 |
| 12 | 0.3 |
| 14 | 0.2 |
| 16 | 0.1 |

Sumber : Wilson (1989).

2.5 Pengaruh Kebisingan Terhadap Kesehatan

Kebisingan sangat berpengaruh sekali pada manusia, terutama pada lingkungan kerja. Kebisingan pada lingkungan kerja tidak boleh menimbulkan

kerugian bagi pekerja, oleh karena itu perlu dilakukan perancangan lingkungan kerja yang aman dan nyaman. Kebisingan dapat menyebabkan berbagai gangguan yaitu :

a. Gangguan fisiologis

Gangguan fisiologis adalah gangguan yang mula – mula timbul akibat bising, dengan kata lain fungsi pendengaran secara fisiologis dapat terganggu. Gangguan fisiologis ini dapat menimbulkan kelelahan, dada berdebar, menaikkan denyut jantung, mempercepat pernafasan, pusing dan kurang nafsu makan, selain itu juga dapat meningkatkan tekanan darah. Kebisingan dapat menimbulkan gangguan fisiologis melalui tiga cara yaitu :

1. Sistem internal tubuh

Sistem internal tubuh adalah sistem fisiologis yang penting untuk kehidupan seperti :

- a) *Kardiovaskuler* (Jantung, paru-paru, pembuluh darah)
- b) *Gastrointestinal* (perut, usus)
- c) Syaraf (urat syaraf)
- d) *Musculoskeletal* (otot, tulang) dan
- e) *Endocrine* (Kelenjar)

2. Ambang pendengaran

Ambang pendengaran adalah suatu nilai yang paling terlemah yang masih bisa didengar. Makin rendah level suara yang didengar berarti makin rendah nilai ambang pendengaran, berarti makin baik pendengarannya. Nilai ambang batas pendengaran berpengaruh terhadap kebisingan baik bersifat sementara (fisiologis) atau menetap (patofisiologis).

3. Gangguan pola tidur

Pola tidur sudah merupakan pola alamiah, kondisi istirahat yang berulang secara teratur, penting untuk tubuh normal dan pemeliharaan mental serta kesembuhan. Kebisingan dapat mengganggu tidur dalam hal kelelahan, kontinuitas, dan lama tidur. Berdasarkan penelitian yang ditemukan bahwa presentasi seseorang bisa terbangun dari tidurnya sebesar 5 % pada tingkat intensitas suara 40 dB (A) dan

meningkat sekitar 70 dB (A). Sedangkan pada tingkat intensitas suara 100 dB sampai 120 dB, hampir setiap orang akan terbangun dari tidurnya. Berikut adalah tabel yang menunjukkan lama waktu yang dapat diterima oleh tubuh seseorang berdasarkan intensitasnya.

Tabel 2.4 Tingkat Intensitas dan lama kebisingan yang dapat diterima oleh tubuh

| No | Gangguan | Intensitas dB(A) | Lama Waktu |
|----|------------------------|------------------|----------------|
| 1 | Sistem internal tubuh | 85 | Sewaktu –waktu |
| 2 | Ambang pendengaran | | |
| | <i>a. Continuous</i> | 80 | 16 jam |
| | | 85 | 8 jam |
| | | 90 | 4 jam |
| | | 95 | 2 jam |
| | | 100 | 1 jam |
| | | 105 | 30 menit |
| | | 110 | 15 menit |
| | | 115 | 7,5 menit |
| | | >115 | Tidak pernah |
| | <i>b. Impulsif</i> | 140 | 10000 microsec |
| 3 | Pola tidur | | |
| | a.Terbangun | 55- 60 | Sewaktu –waktu |
| | b.Pergantian jam tidur | 35 – 45 | Sewaktu –waktu |

Sumber : Jain (1981).

b. Gangguan psikologis

Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, rasa khawatir, kurang konsentrasi, susah tidur, cepat marah. Bila kebisingan dialami dalam waktu yang cukup lama dapat menyebabkan penyakit berupa gastritis, stress, kelelahan. Tiga faktor yang menyebabkan suara dianggap bising secara psikologis yaitu; volume, perkiraan, pengendalian. Jika volume suara semakin keras akan dirasakan semakin mengganggu. Apabila suara bising dapat diperkirakan datangnya secara teratur, gangguan yang ditimbulkan akan lebih kecil dari pada suara yang datang tiba-tiba atau tidak teratur, lain halnya jika suara itu dapat dikendalikan pasti tidak akan mengganggu.

c. Gangguan komunikasi

Kebisingan dapat mengganggu pembicaraan, dimana dalam menangkap dan mengerti apa yang dibicarakan oleh orang lain baik secara langsung ataupun tidak langsung. Gangguan ini dapat menimbulkan terganggunya pekerjaan dan mengakibatkan salah pengertian yang secara tidak langsung dapat menurunkan kualitas dan kuantitas kerja.

Batas maksimal kebisingan dalam ruang kerja sekitar 62 dB, pada level ini pekerja dapat berkomunikasi dalam jarak 2 m. Apabila ruangan sangat bising, pekerja akan dapat mendengar pada jarak sekitar 1 m.

d. Gangguan pendengaran

Gangguan pendengaran adalah gangguan yang paling serius karena dapat menyebabkan ketulian. Pada awalnya bersifat sementara dan akan pulih jika terhindar dari sumber bising, tetapi jika terus menerus di tempat bising akan mengalami hilangnya daya dengar secara menetap. Gangguan pendengaran dibagi menjadi 3 yaitu:

1. *Trauma akustik*, adalah kerusakan pada organ pendengaran seperti pecahnya gendang telinga, rusaknya tulang pendengaran, kerusakan sel sensorik pendengaran. Kerusakan ini diakibatkan oleh kebisingan yang intensitasnya terlalu tinggi, seperti suara ledakan meriam, mesin pada perusahaan.
2. *Temporary treshold shift*, menurunnya daya dengar selama beberapa menit, beberapa jam atau beberapa hari. Faktor yang mempengaruhi ketulian sementara adalah tingginya intensitas bunyi, lama pemaparan kebisingan, dan kepekaan individu.
3. *Permanent Treshold shift*, menurunnya daya dengar secara menetap. Hal ini diakibatkan oleh pemaparan bunyi yang terus menerus pada intensitas yang tinggi (Soeripto, 1996).

e. Gangguan Keseimbangan

Bising yang sangat keras dapat menyebabkan kesan berjalan di ruang angkasa atau melayang yang dapat menimbulkan gangguan fisiologis berupa kepala pusing (vertigo) atau mual – mual.

Berdasarkan pengaruhnya terhadap manusia bising dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. *Irritating noise* (bising yang mengganggu), tingkat intensitasnya tidak terlalu keras, misalnya; suara mendengkur.
2. *Masking noise* (bising yang menutupi), merupakan bunyi yang menutupi pendengaran yang jelas. Bunyi ini akan membahayakan keselamatan dan kesehatan pekerja, karena tanda bahaya tenggelam dalam bising sumber lain.
3. *Injurious noise* (Bising yang merusak), merupakan bunyi yang melebihi nilai ambang batas, bunyi ini akan merusak atau menurunkan fungsi pendengaran (Buchari, 2007).

Berdasarkan level intensitas kebisingan dapat mengakibatkan kerusakan yang bertingkat. Kerusakan ini antara lain :

1. Peningkatan ambang dengar pada saat > 80 dB (A), akan menyebabkan kerusakan pendengaran sebagian.
2. Peningkatan ambang dengar antara 120 - 125 dB (A), akan menyebabkan gangguan pendengaran sementara.
3. Peningkatan ambang dengar antara 125 – 140 dB (A), akan menyebabkan telinga sakit.
4. Peningkatan ambang dengar antara < 150 dB (A), akan menyebabkan kehilangan pendengaran permanen (Moriber, 1974).

Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor: PER.13/MEN/X/2011 tanggal 28 Oktober 2011 ditetapkan Nilai Ambang Batas (NAB) menyebutkan bahwa Nilai Ambang Batas (NAB) faktor fisika di tempat kerja 85 dB (A). Bila kebisingan melebihi NAB maka waktu pemaparan (*Exposure limit*) dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Nilai Ambang Batas Lama kerja yang diizinkan dalam sehari

| Intensitas Kebisingan dB(A) | Lama mendengar per hari |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 85 | 8 Jam |
| 88 | 4 Jam |
| 91 | 2 Jam |
| 94 | 1 Jam |
| 97 | 30 menit |
| 100 | 15 menit |
| 103 | 7,5 menit |
| 106 | 3,75 menit |
| 109 | 1,88 menit |
| 112 | 0,94 menit |
| 115 | 28,12 detik |
| 118 | 14,06 detik |
| 121 | 7,03 detik |
| 124 | 3,52 detik |
| 127 | 1,76 detik |
| 130 | 0,88 detik |
| 133 | 0,44 detik |
| 136 | 0,22 detik |
| 139 | 0,11 detik |

Catatan : Tidak boleh tertapar lebih dari 140 dB (A) walau sesaat.
 Sumber : MENAKER (2011).

Untuk melindungi pekerja dari efek kebisingan yang membahayakan, maka sesuai dengan Nilai Amambang Batas (NAB) tentang kebisingan secara internasional oleh ISO (*International Standard Organization*) dan OSHA (*Occupational Safety and Health Association*), serta di Indonesia diatur oleh MENAKER seperti disajikan dalam Tabel 2.6

Tabel 2.6 Beberapa standar nilai ambang batas kebisingan dan lama kerja kontinyu yang diperkenankan.

| ISO | Intensitas (dB) | | Waktu Kerja (Jam) |
|------|-----------------|-----------|-------------------|
| | OSHA | Indonesia | |
| 85 | 90 | 85 | 8 |
| | 92 | 87,5 | 6 |
| 88 | 95 | 90 | 4 |
| | 97 | 92,5 | 3 |
| 91 | 100 | 95 | 2 |
| 94 | 105 | 100 | 1 |
| 97 | 110 | 105 | 0,5 |
| 100 | 115 | 110 | 0,25 |

Sumber : Wijaya (1995).

Perhitungan lama mendengar yang diijinkan dapat juga dihitung dengan menggunakan standar OSHA, ISO, dan Menaker :

$$T_{OSHA} = 2^{\frac{(105-L)}{5}} \quad (13)$$

$$T_{Menaker} = \frac{8}{2^{\frac{(L-85)}{5}}} \quad (14)$$

$$T_{ISO} = \frac{8}{2^{\frac{(L-90)}{5}}} \quad (15)$$

Dimana ; L = Level Intensitas Kebisingan (dB) (Sulaksmono, 1991).

2.6 Pengendalian Kebisingan

Kebisingan yang melebihi batas dan berlangsung dalam waktu yang lama, harus dilakukan pengendalian dan pencegahan agar tidak mengganggu kesehatan. Upaya pengendalian kebisingan dilakukan melalui berbagai cara seperti menetapkan peraturan atau perundang – undangan, pengendalian secara teknis, pengendalian secara administratif, pengendalian secara medis, dan penggunaan alat pelindung telinga (APT). Menurut Pramudianto dalam majalah kesehatan masyarakat tahun 1990 secara prinsipnya pengendalian kebisingan di tempat kerja terdiri dari :

1. Pengendalian menurut Undang – undang yaitu Peraturan Menteri tenaga kerja Nomor : PER.13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan merupakan faktor fisik di tempat kerja yaitu intensitas kebisingan tidak boleh melebihi 85 dB (A) untuk 8 jam kerja setiap harinya.

2. Pengendalian secara teknis

Pengendalian secara teknis ini biasanya dilakukan pada sumber bising, media yang dilalui bising dan jarak sumber bising terhadap pekerja. Pengendalian yang sangat efektif dan seharusnya dilakukan pada sumber bising yang paling tinggi adalah pengendalian bising pada sumbernya. Cara yang dapat dilakukan antara lain :

- a) Mendesain ulang peralatan untuk mengurangi kecepatan atau bagian yang bergerak, menambah *muffler* pada masukan maupun keluaran suatu buangan, mengganti alat yang telah usang dengan yang lebih baru dan mendesain peralatan dengan lebih baik.
- b) Melakukan perbaikan dan perawatan dengan mengganti bagian yang bersuara dan melumasi semua bagian yang bergerak.
- c) Mengisolir peralatan dengan cara menjauhkan sumber dari pekerja, menutup mesin ataupun membuat penghalang.
- d) Meredam sumber bising dengan memberi bantalan karet untuk mengurangi getaran peralatan dari logam, mengurangi jatuhnya sesuatu benda dari atas ke dalam bak pada sabuk roda.
- e) Menambah sekat yang dapat menyerap bising pada ruang kerja. Pemasangan peredam ini dapat dilakukan pada dinding suatu ruangan yang bising.

Dalam membuat penghalang harus memperhatikan konstruksi bangunan, dalam tabel 2.7 data tentang tingkat reduksi kebisingan dari berbagai material dengan ketebalan tertentu.

Tabel 2.7 Tingkat reduksi dari berbagai bahan material dengan ketebalan tertentu

| Bahan | Tingkat Reduksi Kebisingan (dB) | | | |
|-----------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|
| | Ketebalan | | | |
| | 3 mm | 5 mm | 10 mm | 20 mm |
| 1. Kaca | 5 – 10 | 7 – 15 | 10 – 20 | 15 – 25 |
| 2. Baja | 10 – 15 | 12 – 20 | 15 – 25 | 22 – 32 |
| 3. Kayu lapis | 5 – 9 | 9 – 12 | 10 – 15 | 12 – 20 |
| 4. Beton | 8 – 12 | 10 – 18 | 12 – 20 | 18 – 25 |
| 5. <i>Fiber glass</i> | 9 – 15 | 9 – 14 | 12 – 25 | 20 – 30 |

Sumber : Bruel (1984).

3. Pengendalian secara administratif

Pengendalian ini meliputi rotasi pada pekerjaan yang terpapar oleh kebisingan dengan intensitas tinggi ke tempat yang lebih rendah, cara mengurangi paparan bising dan melindungi pendengaran.

4. Pengendalian secara medis

Usaha dalam pengendalian kebisingan pada tenaga kerja dengan cara melakukan pemeriksaan medis ini sebaiknya dilakukan sebelum tenaga kerja tersebut bekerja atau diterima. Pengendalian secara medis juga dapat dilakukan dengan pengadaan pemeriksaan secara berkala.

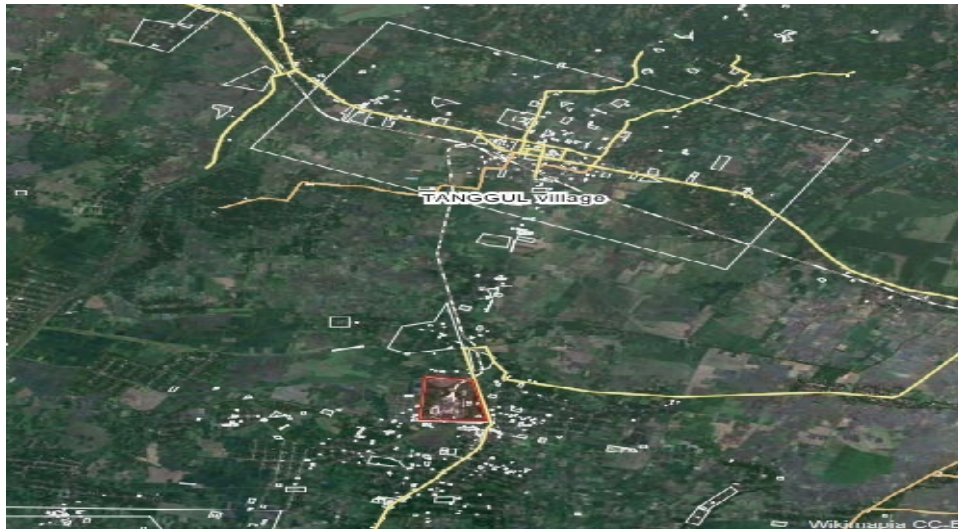
5. Pemakaian alat pelindung telinga

Pengendalian ini tergantung terhadap pemilihan peralatan yang tepat untuk tingkat kebisingan tertentu, kelayaan dan cara merawat peralatan. Jenis – jenis pelindung telinga :

1. Sumbat telinga (*ear plugs*), dimasukkan dalam telinga sampai menutup rapat, sehingga suara tidak mencapai membrane timpani. Sumbat telinga dapat mengurangi bising sampai 30 dB.
2. Tutup telinga (*ear muff*), menutupi seluruh telinga eksternal dan dipergunakan untuk mengurangi bising sampai 40 – 50 dB.
3. Helmet (*enclosure*), menutupi seluruh kepala dan digunakan untuk mengurangi bising maksimum 35 dB (MC Cormick, 1970).

2.7 PG Semboro PTPN XI

PG Semboro yang berada di Desa/Kecamatan Semboro, Kabupaten Jember, beroperasi sejak 1928 sebagai unit usaha milik perusahaan swasta di era kolonialisme. Pada tahun 2009 telah dilakukan alih proses dari *sulfitasi* dan *remelt karbonatasi*. Melalui proses ini, mutu produk yang dihasilkan minimal setara gula *rafinasi* sehingga PTPN XI dapat masuk ke pasar yang memberikan premium lebih baik. Pada tahun 2010 sesuai instruktur direksi kapasitas PG Semboro ditingkatkan menjadi 7000 TCD dengan penambahan beberapa peralatan mulai dari stasiun *filter*, stasiun ketel dan peralatan proses lainnya: *juice heater*, *rotary vacuum*, *filter*, *evaporator*, pan masak dan lain-lain, hal ini untuk meningkatkan mutu produk sejalan dengan perubahan perilaku konsumen yang cenderung memilih gula bermutu tinggi dan warna lebih putih cemerlang. Namun dengan penambahan alat atau mesin tersebut justru meningkatkan intensitas kebisingan pada PG Semboro. Di bawah ini merupakan denah lokasi PG Semboro PTPN XI Kabupaten Jember.



Gambar 2.2 Denah lokasi PG Semboro PTPN XI

Pada proses pembuatan gula di PG Semboro menggunakan proses *sulfitasi* ganda dengan gula jenis SHS 1 A yang terbagi menjadi beberapa tahap pengerjaan yaitu :

1. Stasiun Persiapan

Stasiun persiapan berfungsi untuk mempersiapkan tebu sehingga siap untuk digiling. Persiapan ini meliputi pengangkutan, penimbangan dan pengaturan urutan tebu sebelum masuk stasiun penggilingan. Tebu yang ditampung di emplasemen ditimbang terlebih dahulu sebelum diproses lebih lanjut.

2. Stasiun Gilingan

Stasiun Gilingan berfungsi untuk memerah nira dari batang tebu semaksimal mungkin. Pabrik gula semboro mempunyai 2 unit bateray gilingan yaitu gilingan Semboro 1 dan gilingan Semboro 2. Masing–masing bateray gilingan terdiri dari 5 unit gilingan, dan setiap unit terdiri dari 3 roll gilingan (roll muka, roll atas dan roll belakang). Hal ini berarti masing – masing bateray gilingan memerah nira dari tebu sebanyak 10 kali dan untuk membantu pemerahan ditambahkan air imbibisi dengan temperatur 75° C. Nira hasil pemerahan gilingan atau nira mentah dipompakan ke stasiun pemurnian.

3. Stasiun Pemurnian

Stasiun Pemurnian berfungsi untuk mengasingkan bukan gula yang terdapat dalam nira mentah hasil pemerahan stasiun gilingan dengan cara fisik, kimia dan Fisik kimia. Stasiun pemurnian menerapkan sistem *deferaksi* yaitu menambahkan kapur dalam bentuk *suspensi* (susu kapur) hingga PH netral dengan bahan pembantu antara lain : *Asam Phosphat* yang berfungsi untuk membentuk endapan $\text{Ca}(\text{PO})_4$ atau *Calcium Phosphat*, *Flokulan* untuk membantu *koagulasi*. Selama proses pemurnian dilakukan pengaturan PH, suhu dan waktu reaksi hingga diperoleh hasil yang maksimal, dari proses tersebut dihasilkan nira jernih dan blotong.

4. Stasiun Penguapan

Stasiun penguapan berfungsi untuk menguapkan air di dalam nira jernih hingga diperoleh nira kental. Proses penguapan air dilaksanakan dalam bejana *evaporator*, bahan pemanas mempergunakan uap jenuh dengan temperatur

120–135 °C yang berasal dari uap bekas mesin penggerak seperti turbin, mesin uap.

5. Stasiun Masakan (*Kristalisasi*)

Stasiun masakan berfungsi untuk mengkristalkan *sacharossa* hingga ukuran tertentu (gula pasir) yang dilaksanakan dalam bejana pan masak dan terbagi beberapa tingkatan dengan tujuan :

- a. Menekan kehilangan gula dalam proses (terbawa dalam tetes/*final moilasse*)
- b. Kristal produksi mempunyai keseragaman ukuran maupun kualitas.

6. Stasiun Puteran dan penyelesaian

Stasiun puteran berfungsi untuk memisahkan kristal hasil proses *kristalisasi* dengan larutan induk yang dilaksanakan dalam peralatan puteran. Pemisahan ini terjadi karena adanya gaya *centrifugal* sehingga stroop terlempar sementara kristal tertahan di dinding saringan, untuk memaksimalkan hasil pemisahan *stroop* ditambahkan air siraman yang berasal dari kondens air bersih.

7. Stasiun *Power House* (Stasiun Turbin uap)

Stasiun ketel berfungsi untuk menghasilkan uap yang selanjutnya didistribusikan untuk tenaga penggerak turbin, mesin uap maupun untuk proses bahan pemanas. Sumber air untuk pengisi ketel menggunakan air kondens yang dihasilkan dari peralatan pemanas. Sumber panas didapatkan dari ampas dan apabila tidak mencukupi menggunakan bahan bakar residu. Stasiun turbin berfungsi sebagai penghasil tenaga listrik untuk keperluan operasional pabrik (Junita, 2010).

Gambar berikut adalah foto yang akan dijadikan tempat pengukuran dari masing – masing sumber bunyi.



(a)

(b)



(c)

(a). Stasiun Masakan; (b) Stasiun Puteran; (c) Stasiun *Power House*

Gambar 3.2 Gambar sumber bising di PG Semboro PTPN XI

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 September 2012 sampai selesai. Kegiatan ini meliputi pengukuran tingkat kebisingan di pabrik, penghitung data yang telah diperoleh, studi pustaka, dan analisis hasil perhitungan serta penyusunan tugas akhir.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang akan digunakan selama penelitian adalah :

1. *Sound Level Meter* tipe AZ8922, digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan yang terjadi pada pabrik pengolahan gula. Hasil pengukuran dalam satuan *decibel* (dB).



Gambar 3.3 Sound Level Meter

2. GPS (*Global Positioning Sistem*) digunakan untuk menentukan koordinat lokasi penelitian.



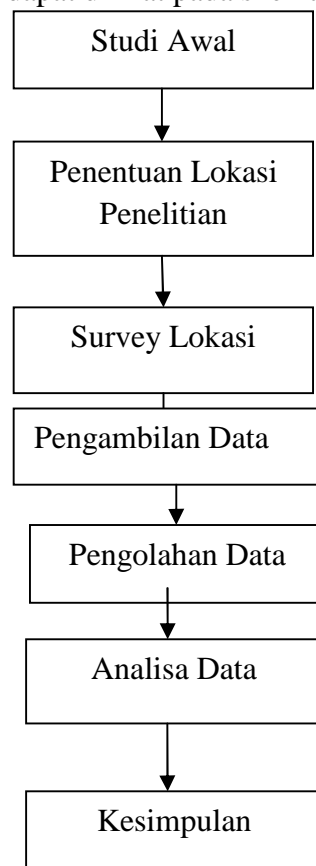
Gambar 3.4 GPS

3. Sumber Bunyi yang berupa mesin – mesin pada setiap stasiun (stasiun masakan, puteran, dan *Power House*).

4. Meteran digunakan untuk mengukur panjang lintasan yang diukur.
5. Lembar data untuk mencatat hasil pengukuran kebisingan.
6. Alat tulis dan komputer untuk pencatat, penanda dan pengolahan data hasil pengukuran kebisingan di lapangan.
7. *Software surfer 9* digunakan untuk mengolah data pola sebaran kebisingan.
8. Kamera untuk mengambil gambar setiap kegiatan penelitian.

3.3 Alur Penelitian

Untuk memperoleh hasil penelitian yang baik dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan, terdapat beberapa tahap atau langkah penelitian yang harus dilakukan. Langkah atau tahap tersebut dapat dilihat pada skema kerja 3.5.



Gambar 3.5 Diagram alur penelitian

3.4 Metode Pengambilan Data

Penelitian ini dapat digolongkan ke dalam penelitian deskriptif. Menurut Koentjaraningrat (1983), penelitian deskriptif adalah suatu penelitian yang memberikan gambaran yang secermat mungkin mengenai suatu keadaan individu, gejala atau kelompok tertentu, dalam hal ini lebih lanjut dianalisis berdasarkan gejala – gejala yang ditimbulkan. Dengan cara mengumpulkan data, menyusun dan menginterpretasikan data yang berhubungan dengan pembahasan masalah sehingga diperoleh gambaran yang lengkap mengenai permasalahan yang dihadapi. Untuk mendapatkan data dan informasi dalam rangka penulisan skripsi ini yang merupakan hasil karya ilmiah yang menyajikan data yang relevan dan realistis maka penulis menggunakan metode dalam pengambilan data berupa data objektif.

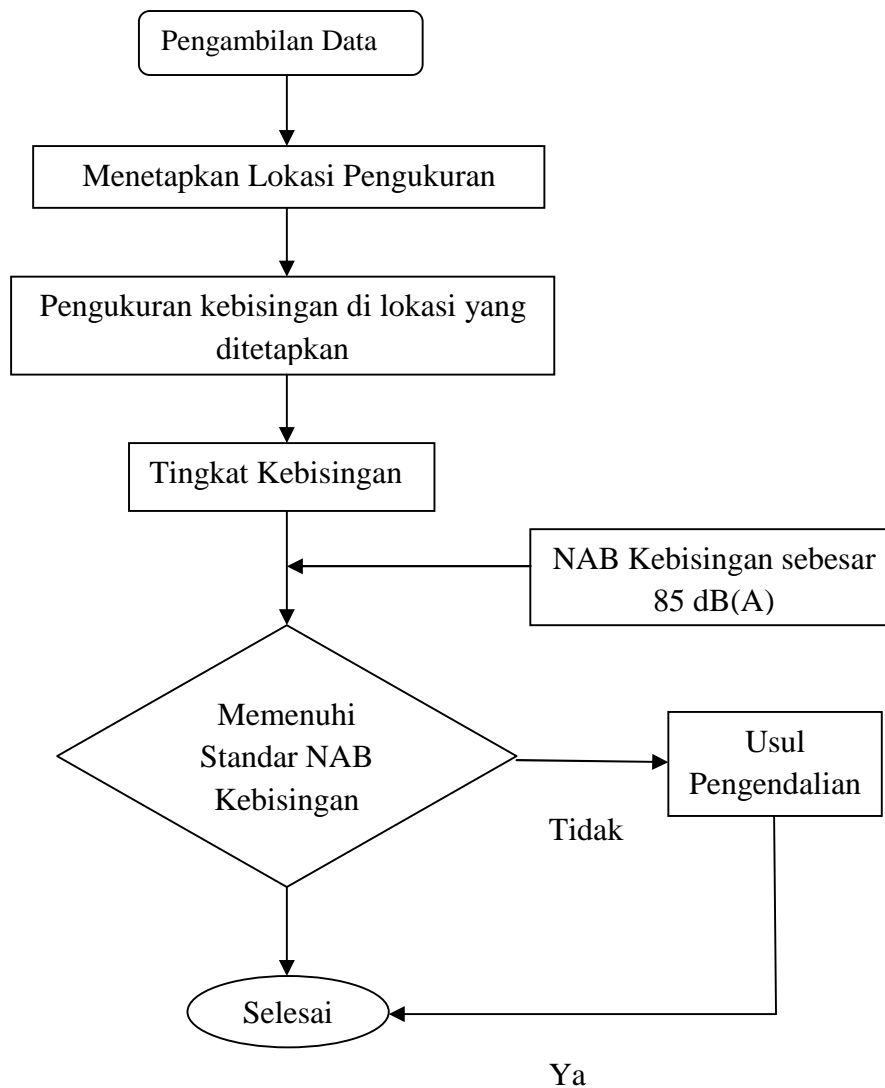
Data Objektif adalah data yang diperoleh dari hasil observasi dan pengukuran. Pengambilan data ini dilaksanakan langsung ke objek penelitian yaitu di PG Semboro PT Perkebunan Nusantara XI, di Desa Semboro, Kecamatan Semboro, Kabupaten Jember. Penulis melakukan pengukuran dan pencatatan langsung secara sistematis terhadap hal–hal yang berhubungan langsung dengan tingkat kebisingan pada setiap stasiun. Hal–hal yang akan dilakukan peneliti adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan semua kelengkapan alat tulis dan format yang diperlukan, yang digunakan untuk pencatatan data.
2. Menentukan titik sampling. Dalam menentukan titik sampling pada suatu lokasi harus diperhatikan antara lain sumber bising dari garis lurus yang ditempati oleh sumber bising. Pengambilan jarak setiap titiknya 1 sampai 2 meter dari mesin yang menimbulkan kebisingan pada setiap stasiunnya sehingga membentuk luasan tertentu. Pada masing–masing titik diukur tingkat kebisingannya sebanyak 5 kali pengulangan selama 5 hari.
3. Menyiapkan alat ukur *sound level meter*, dengan mengecek baterai, dilakukan kalibrasi dan mengatur selektor untuk menentukan *fast* atau *slow*, dimana *fast* untuk mengukur suara kontinyu dan *slow* untuk mengukur suara terputus– putus.

4. Meletakkan mikrofon *sound level meter* setinggi lebih kurang 1 meter di atas permukaan tanah menghadap sumber bising pada titik sampling yang sudah ditentukan.
5. Melakukan pengukuran, membaca hasil pengukuran, dan mencatat pada format yang telah dibuat pada stasiun masakan, stasiun puteran, dan *power house* (Turbin uap) saat mesin produksi gula sedang berlangsung. Pengukuran kebisingan pada stasiun masakan, puteran, dan *power house* di PG Semboro berguna untuk mengetahui intensitas bising pada tempat operator yang bekerja di lokasi pabrik. Data hasil pengukuran tingkat kebisingan tersebut dianalisis dan dibandingkan dengan nilai ambang batas (NAB) kebisingan yang telah ditetapkan pemerintah sebesar 85 dB (A) selama 8 jam perhari. Bila hasil pengukuran lokasi bervariasi dan tingkat kebisingannya kurang dari 85 dB (A), maka dibuat pengukuran setiap ruang kerja serta dicatat tingkat kebisingannya minimum dan maksimumnya. Hasil pengukuran kebisingan kurang dari 85 dB (A) digambarkan sebagai daerah yang aman bagi tenaga kerja. Sedangkan hasil pengukuran kebisingan yang melebihi 85 dB (A) digunakan sebagai petunjuk adanya tekanan kebisingan sehingga menjadi daerah yang kurang aman bagi tenaga kerja. Sehingga harus ada upaya pengendalian kebisingan.

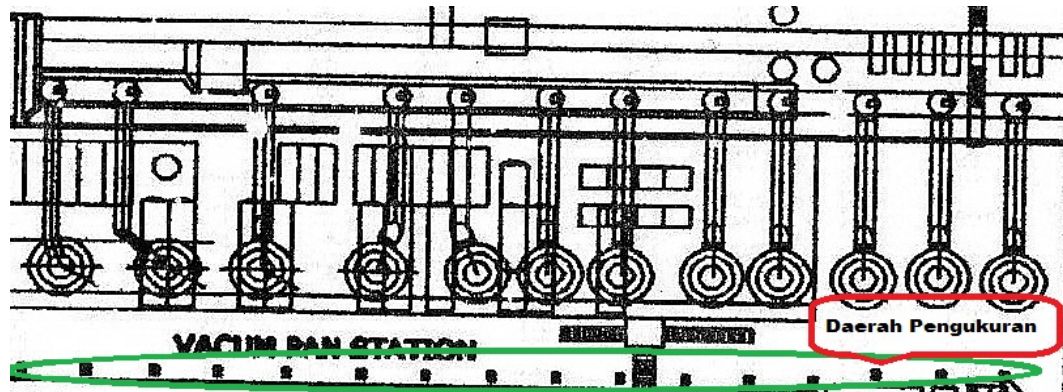
Pengambilan data dilakukan pada masing – masing *shift* kerja yaitu pada pagi hari pukul 08.00 – 12.00 WIB, pada sore hari pukul 14.00 – 18.00 WIB, dan pada malam hari pukul 20.00 – 22.00 WIB. Hal ini karena PG Semboro beroperasi 24 jam per hari selama kurang lebih enam bulan masa kerja produktif pabrik. Pengambilan data kebisingan dilakukan pada Stasiun Masakan dan stasiun Puteran karena pada Stasiun tersebut terdapat banyak pekerja yang bekerja untuk mengoperasikan setiap mesin. Setiap satu mesin membutuhkan 1 orang penjaga. Sedangkan pada Stasiun *Power House* pengambilan data dikarenakan intensitas kebisingan rata – rata cukup tinggi.

Tahap kegiatan pengambilan data tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.6

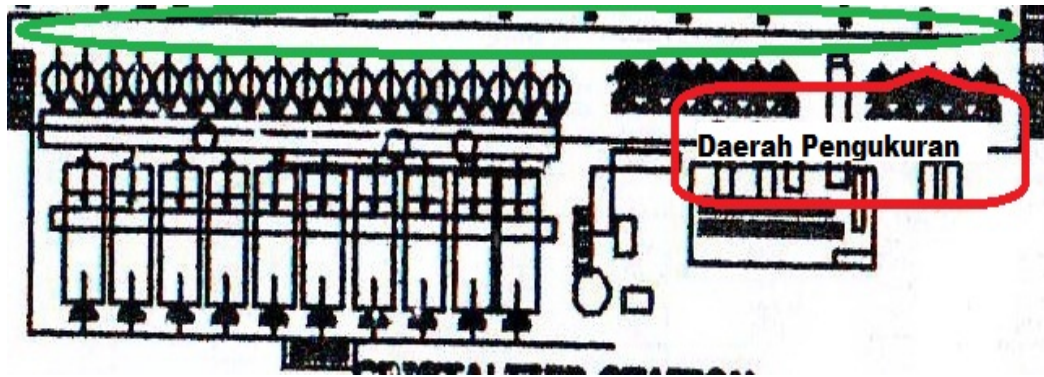


Gambar 3.6 Bagan alur penelitian

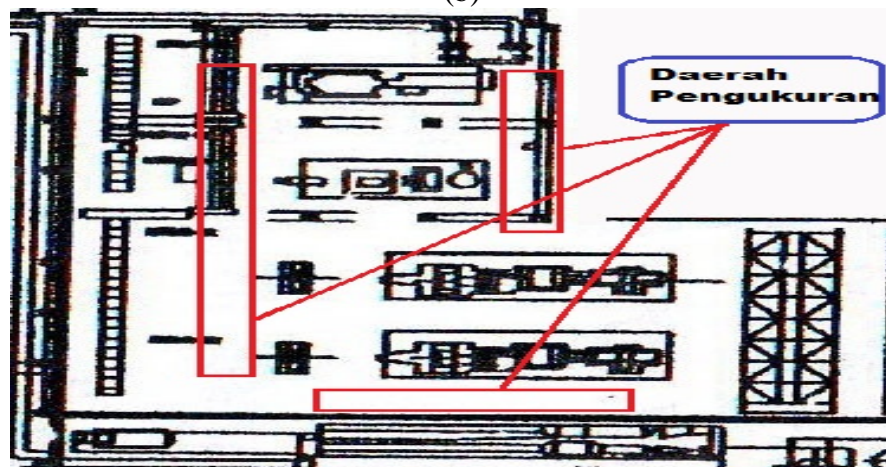
Pada masing – masing stasiun pengambilan data dilakukan pada tempat pekerja yang sedang mengoperasikan mesin atau alat. Berikut adalah *layout* dalam pengambilan data pada masing – masing stasiun.



(a)



(b)



(c)

(a) Layout Stasiun Masakan; (b) Layout Stasiun Puteran; (c) Layout *Power House*

Gambar 3.7 Layout lokasi pengambilan data pada PTPN XI

3.5 Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data dilakukan dengan cara :

1. Menghitung nilai rata-rata tingkat kebisingan dari data pengukuran yang diperoleh di lapang, selanjutnya nilai rata-rata kebisingan digunakan sebagai *input* data dalam pembuatan peta kontur kebisingan yang ada pada masing – masing stasiun.
2. Membuat kontur kebisingan menggunakan perangkat lunak *software surfer 9* pada masing – masing stasiun

Zona aman tanpa pelindung : < 85 dB (A)

Zona dengan pelindung : > 85 dB (A)
3. Menghitung waktu paparan yang diijinkan berada di tempat kerja perharinya berdasarkan persamaan 13, 14, dan 15.

3.6 Analisa Data

Setelah data kebisingan diolah dengan *Software Surfer 9* baru dilakukan analisa data hasil pengukuran dan pola kontur kebisingan tersebut, kemudian dibandingkan dengan Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan yang telah ditetapkan pemerintah sebesar 85 dB (A) sesuai dengan standart keselamatan dan kesehatan kerja (K3), sedangkan waktu paparan yang diperbolehkan perhari dengan tingkat intensitas 85 dB (A) yaitu sebesar 8 jam perhari.

$$\begin{aligned} \text{Rumus Rata – rata} & : \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \\ \text{Ralat Mutlak} & : \Delta x = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n(n-1)}} \end{aligned}$$

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

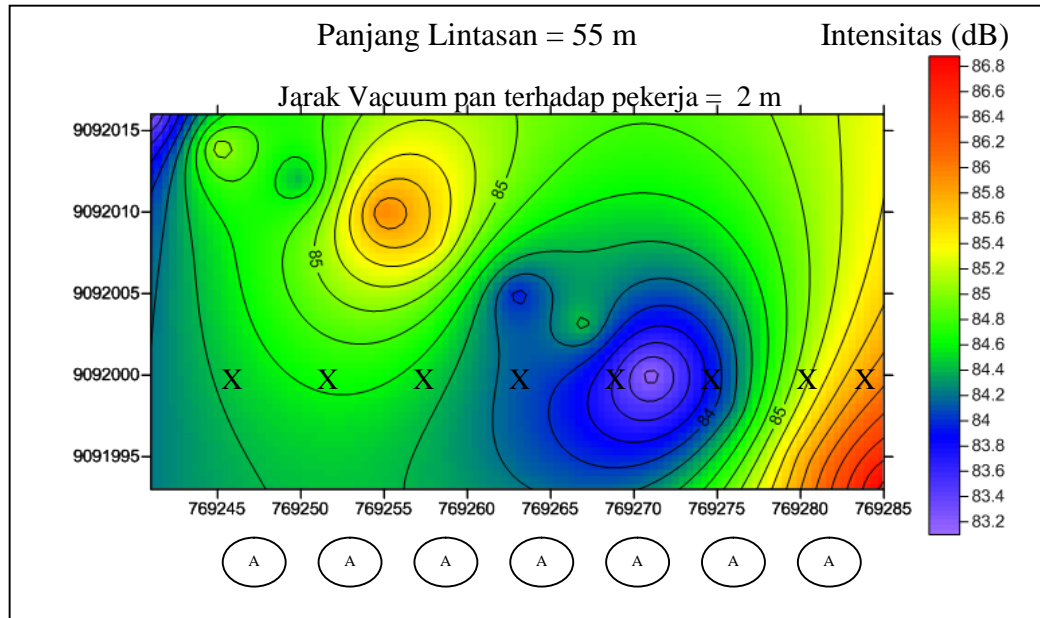
4.1.1 Tingkat Kebisingan di Setiap Stasiun

Dari hasil penelitian untuk mengetahui tingkat intensitas kebisingan di PG Semboro PTPN XI Kabupaten Jember khususnya pada Stasiun Masakan, Stasiun Puteran, dan Stasiun *Power House* diperoleh data tingkat intensitas kebisingan pada (lampiran A) dengan menggunakan perhitungan pada metode analisa data. Dari data tersebut dicari nilai rata - rata tingkat intensitas kebisingan perhari sehingga diperoleh pada (lampiran B), selanjutnya dihitung rata – rata perhari tersebut dan diperoleh pada (lampiran C) dengan menggunakan ralat mutlak pada metode analisa data. Lokasi pengambilan data dari masing – masing lintasan ditentukan dengan menggunakan GPS.

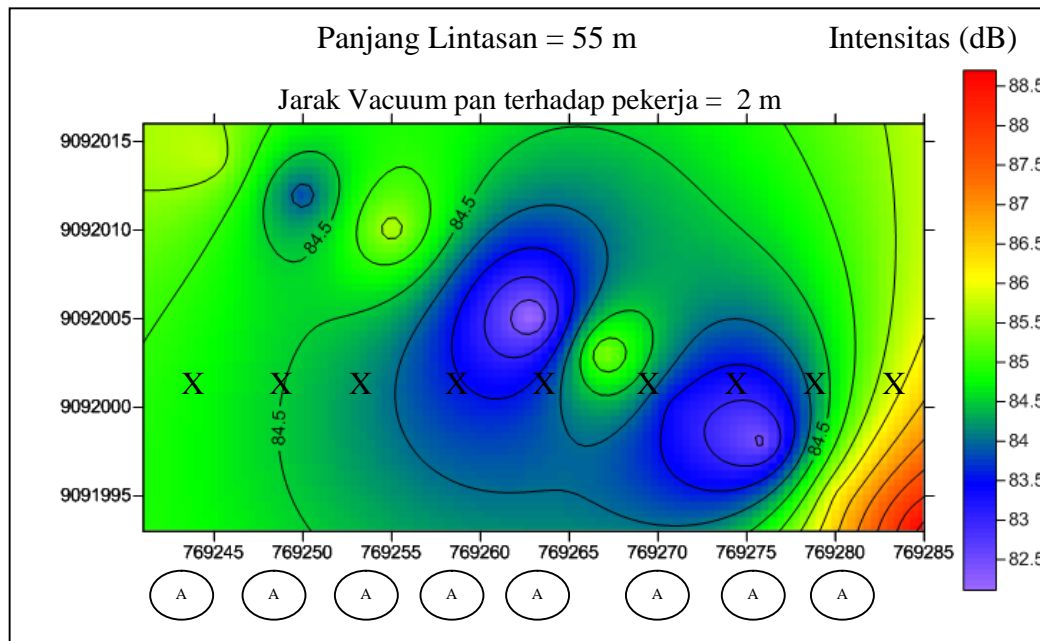
Dari hasil nilai tingkat intensitas kebisingan yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan *software surfer 9* untuk mendapatkan peta kontur berupa pola penyebaran tingkat intensitas kebisingan yang diwakili oleh warna yang berbeda. Hasil pengolahan data pada Stasiun Masakan, Stasiun Puteran, dan Stasiun *Power House* adalah sebagai berikut:

a. Stasiun Masakan

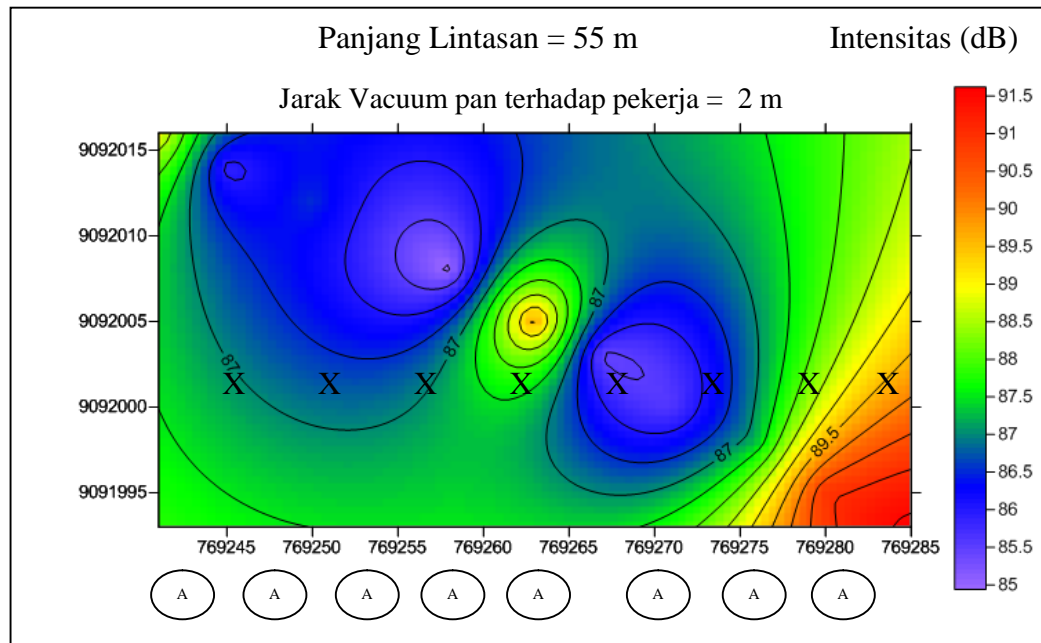
Penelitian pada Stasiun Masakan dengan panjang lintasan sebesar 55 meter dimana titik pengukuran sebanyak 11 titik, dan spasi setiap titik panjangnya 5 meter. Nilai tingkat intensitas kebisingan yang telah diolah dengan menggunakan *software surfer 9* menghasilkan peta kontur sebagai berikut:



(a)



(b)



(c)

Keterangan : x = Posisi Pekerja ○ = Vacuum Pan

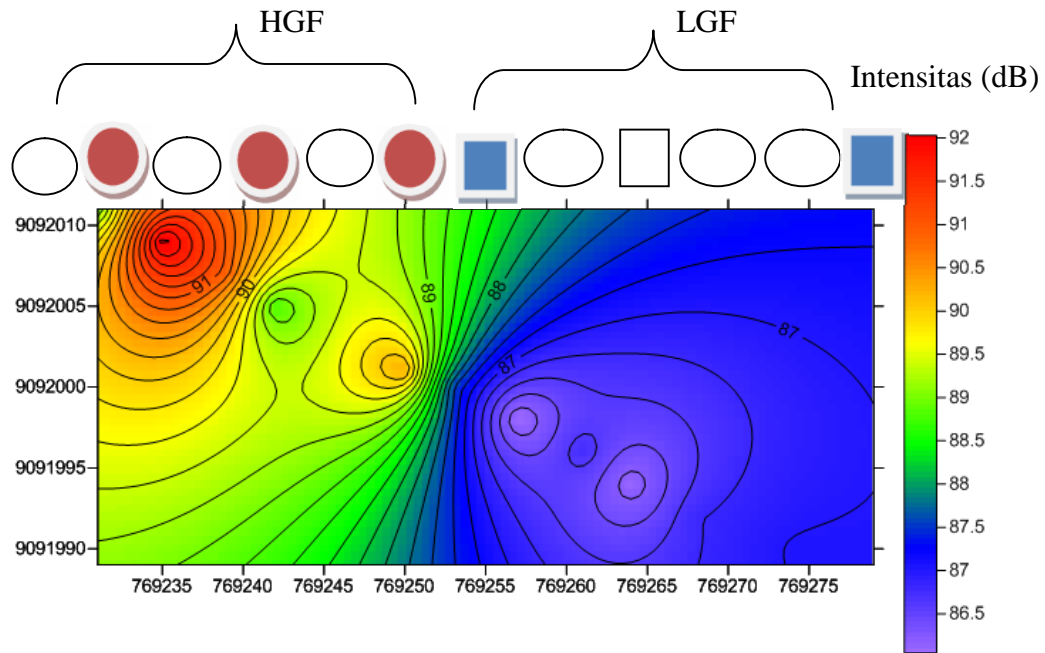
(a) Waktu *Shift* Pagi; (b) Waktu *Shift* Siang; (c) Waktu *Shift* Malam

Gambar 4.1 Layout dan peta hasil kontur kebisingan pada Stasiun Masakan

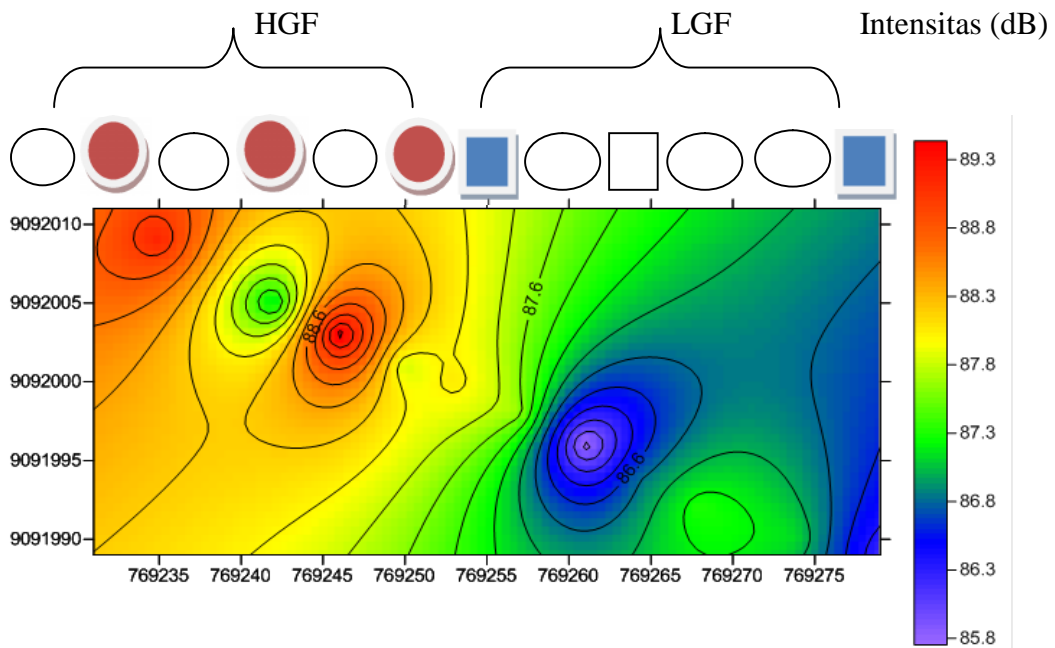
Dari hasil pengukuran tingkat intensitas kebisingan yang terjadi pada *shift* pagi berkisar antara 83,1 dB (A) sampai 86,88 dB (A). Pada *shift* sore berkisar antara 82,02 dB (A) sampai 88,7 dB (A). Sedangkan untuk *shift* malam tingkat kebisingan antara 84,92 dB (A) sampai 91,62 dB (A).

b. Stasiun Puteran

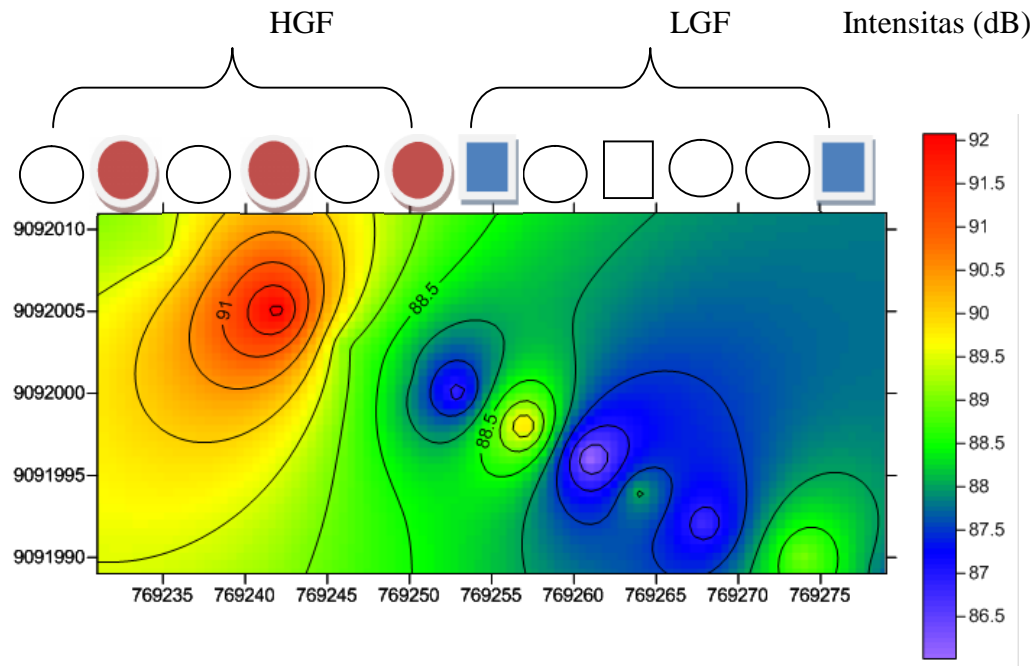
Pada Stasiun Puteran lintasan yang diukur panjangnya 52 meter, dimana titik pengukuran sebanyak 13 titik dengan spasi tiap titik panjangnya 4 meter. Nilai tingkat intensitas kebisingan yang telah diolah dengan menggunakan *software sufer 9* menghasilkan peta kontur sebagai berikut:







(a)



(b)



(c)

Keterangan :  = Vacum Pan  = Vacum Pan Besa  = mesin off
 = mesin beroperasi

(a) Waktu *Shift* Pagi; (b) Waktu *Shift* Siang; (c) Waktu *Shift* Malam

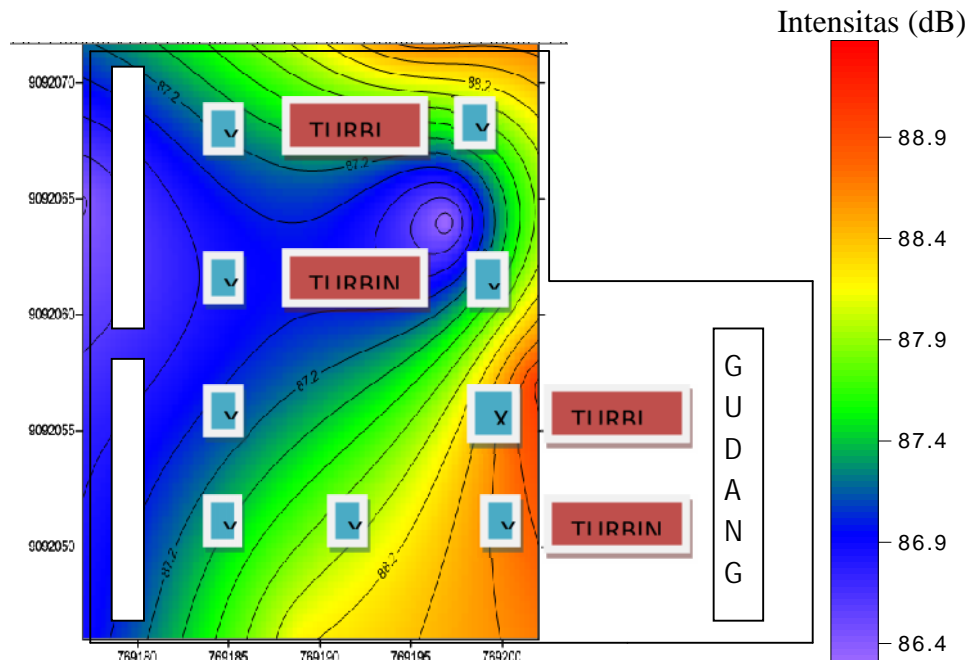
Gambar 4.2 Layout dan peta hasil kontur kebisingan pada Stasiun Puteran

Dari hasil pengukuran tingkat kebisingan yang terjadi pada *shift* pagi antara 86 dB (A) sampai 92,12 dB (A). Pada *shift* sore berkisar antara 85,7 dB (A) sampai 89,52 dB (A), sedangkan pada *shift* malam tingkat kebisingan antara 85,9 dB (A) sampai 92,2 dB (A).

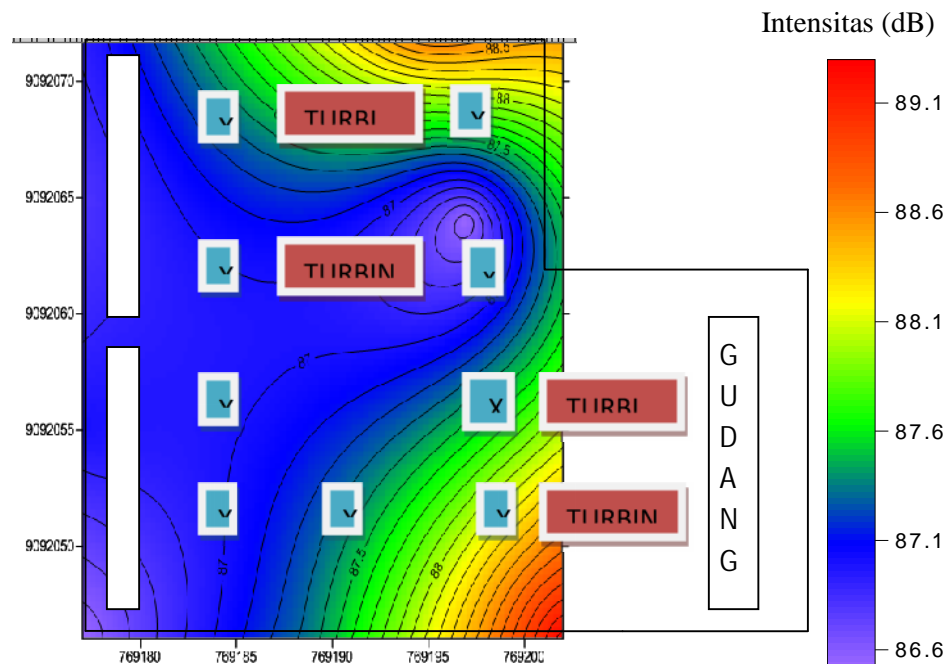
c. Stasiun *Power House*

Pada *power house* daerah yang dijadikan objek pengukuran sekitar ± 28 meter x 26 meter, dimana titik pengukuran sebanyak 9 titik dan tiap titik spasinya sebesar 9

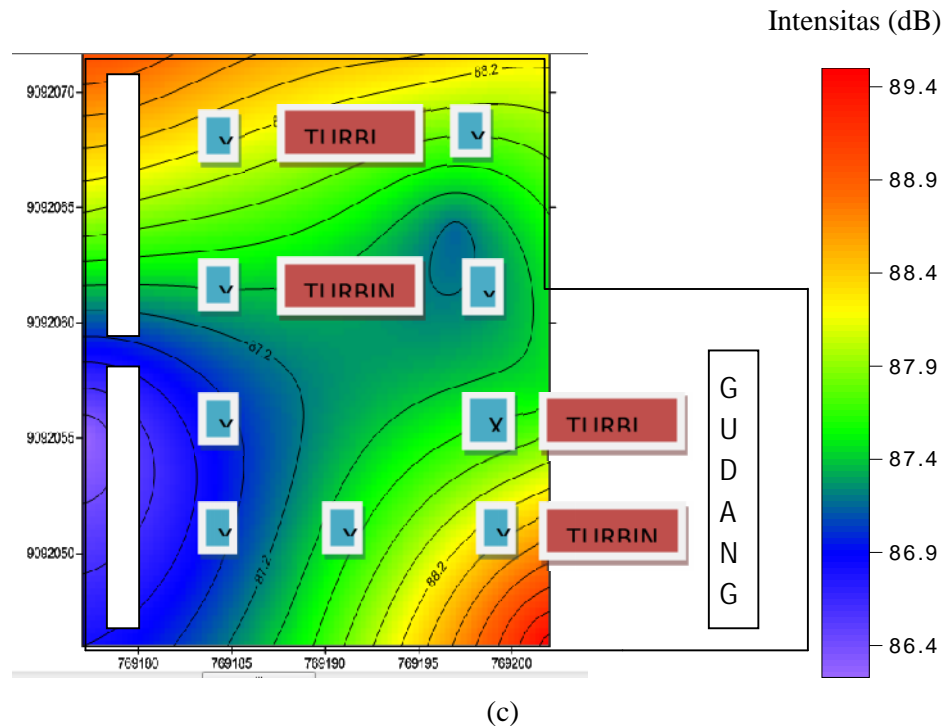
meter. Nilai tingkat intensitas kebisingan yang telah diolah dengan menggunakan *software sufer 9* menghasilkan peta kontur sebagai berikut:



(a)



(b)



Keterangan : = Posisi Pekerja = Turbin

(a) Waktu *Shift* Pagi; (b) Waktu *Shift* Siang; (c) Waktu *Shift* Malam

Gambar 4.3 Layout dan peta hasil kontur kebisingan pada *Power House*

Dari hasil Pengukuran tingkat intensitas kebisingan yang terjadi pada *shift* pagi berkisar antara 86,28 dB (A) sampai 89,4 dB (A). Pada *shift* sore berkisar antara 86,52 dB (A) sampai 89,32 dB (A), sedangkan pada *shift* malam berkisar antara 86,22 dB (A) sampai 89,5 dB (A).

4.1.2 Waktu Paparan Maksimal Berdasarkan NAB

Berdasarkan tingkat intensitas kebisingan maksimal yang dihasilkan di masing – masing stasiun pada PG Semboro maka batas waktu paparan yang diijinkan berada pada masing – masing stasiun secara aman dan kontinyu bagi pekerja tanpa mengalami gangguan menurut standar dari OSHA, MENAKER, dan ISO menggunakan perhitungan berdasarkan persamaan (13), (14), dan (15). Hasil

perhitungan waktu paparan yang diijinkan untuk setiap *shiftnya* dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.1 Waktu paparan yang diijinkan dalam sehari untuk stasiun Masakan

| <i>Shift Kerja per Hari</i> | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| Standar | Intensitas (dB) | Shift Pagi | Intensitas (dB) | Shift Sore | Intensitas (dB) | Shift Malam |
| OSHA | 86,88 | 8 jam | 88,7 | 8 jam | 91,62 | 6 jam 24 mnt |
| Menaker | 86,88 | 6 jam 9 mnt | 88,7 | 4 jam 47 mnt | 91,62 | 3 jam 12 mnt |
| ISO | 86,88 | 5 jam 26 mnt | 88,7 | 3 jam 32 mnt | 91,62 | 1 jam 48 mnt |

Tabel 4.2 Waktu paparan yang diijinkan dalam sehari untuk Stasiun Puteran

| <i>Shift Kerja per Hari</i> | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| Standar | Intensitas (dB) | Shift Pagi | Intensitas (dB) | Shift Sore | Intensitas (dB) | Shift Malam |
| OSHA | 92,12 | 5 jam 58 mnt | 89,52 | 8 jam | 92,2 | 5 jam 54 mnt |
| Menaker | 92,12 | 3 jam 9 mnt | 89,52 | 4 jam 17 mnt | 92,2 | 3 jam 7 mnt |
| ISO | 92,12 | 1 jam 38 mnt | 89,52 | 2 jam 59 mnt | 92,2 | 1 jam 36 mnt |

Tabel 4.3 Waktu paparan yang diijinkan dalam sehari pada Stasiun *Power House*

| <i>Shift Kerja per Hari</i> | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| Standar | Intensitas (dB) | Shift Pagi | Intensitas (dB) | Shift Sore | Intensitas (dB) | Shift Malam |
| OSHA | 89,4 | 8 jam | 89,32 | 8 jam | 89,5 | 8 jam |
| Menaker | 89,4 | 4 jam 21 mnt | 89,32 | 4 jam 24 mnt | 89,5 | 4 jam 17 mnt |
| ISO | 89,4 | 3 jam 4 mnt | 89,32 | 3 jam 7 mnt | 89,5 | 3 jam |

4.2 Pembahasan

Dari peta kontur di atas dapat dilihat bahwa pola penyebaran tingkat intensitas kebisingan pada Stasiun Masakan termasuk dalam kategori sedang, jika dibandingkan dengan Stasiun Puteran dan *Power House* (turbin uap). Dari ketiga Stasiun tersebut termasuk dalam jenis kebisingan kontinyu dengan spektrum frekuensi luas. Pola penyebaran intensitas kebisingan tertinggi dari ketiga Stasiun terjadi pada *shift* malam. Hal ini disebabkan suhu pada malam hari rendah dan kelembapan tinggi sehingga tekanan suara yang ditimbulkan oleh mesin tersebut lebih keras. Karena kerapatan partikel air lebih besar maka menyebabkan intensitas bunyi lebih tinggi dan cepat merambat kependengar.

Pada Stasiun Masakan kebisingan tertinggi terpusat di sebelah barat dekat dengan Stasiun Pabrik tengah (Stasiun Pemurnian dan Penguapan) serta pengaruh kebisingan berasal dari Stasiun Puteran yang berada di bawah Stasiun Masakan, sehingga memungkinkan terjadinya penguatan intensitas suara bising yang mana intensitas bising ini berkisar antara 86,88 dB (A) sampai 91,62 dB (A). Sedangkan tingkat kebisingan terendah terjadi di sebelah timur Stasiun Masakan yaitu sekitar 83,1 dB (A) sampai 85,86 dB (A). Pada saat proses masakan berlangsung dan pada waktu tertentu nilai tingkat kebisingan dapat menjadi tinggi sekitar 90,26 dB (A) sampai 92,2 dB (A) selama ± 10 menit yang disebabkan oleh membukanya katup atau melepasnya *steam uap* untuk memanaskan *vacuum pan* masakan, dan gesekan antara jenis material gula dengan dinding pipa.

Pada Stasiun Puteran tingkat kebisingan tersebar merata, sumber bising selain bersumber dari mesin-mesin puteran juga dipengaruhi oleh kebisingan dari stasiun *finishing* yang bersumber dari mesin *blower* untuk pengeringan gula dan *vibrating screen* (saringan gula) yang berada di sebelah timur stasiun puteran, kebisingan dari stasiun penguapan dan stasiun pemurnian yang berada di sebelah barat stasiun puteran serta pengaruh kebisingan yang berasal dari stasiun masakan yang berada di atas stasiun puteran, hal ini yang memungkinkan terjadinya penguatan intensitas

suara bising pada stasiun puteran. Selain itu tingginya tingkat kebisingan disebabkan juga oleh banyaknya putaran poros mesin dengan kecepatan tinggi, gesekan aliran antara jenis material gula dengan dinding tabung mesin puteran, suara motor penggerak mesin, dan adanya sambungan antara elemen mesin yang kurang sempurna dan aus sehingga dapat menambahkan beban pada mesin puteran yang cukup berat.

Sedangkan pada Stasiun *Power House* kebisingan tersebar rata pada radius tertentu dari alat ukur. Sumber kebisingan di Stasiun *Power House* ini selain berasal dari suara yang dihasilkan dari mesin yang berada di Stasiun *Power House* itu sendiri juga dipengaruhi oleh kebisingan dari stasiun gilingan yang berada di sebelah barat Stasiun *Power House* dan kebisingan yang bersumber dari ketel yang berada di utara *power house*. Hal inilah yang menyebabkan penguatan intensitas kebisingan pada stasiun *power house*. Tingginya tingkat intensitas kebisingan di Stasiun *Power House* pada malam hari dikarenakan pada saat malam hari pabrik membutuhkan energi listrik lebih banyak untuk produksi dan penerangan pabrik, sehingga sumber energi dari turbin generator lebih ditingkatkan kinerjanya. Kondisi tersebut mengakibatkan tingginya putaran poros mesin generator, adanya *blow out* kontinyu pada *steam trap* juga menambah kebisingan di Stasiun *Power House*.

Pada saat proses produksi gula berlangsung para pekerja beraktifitas mengamati jalannya proses produksi gula dan memeriksa jika terjadi permasalahan pada setiap mesin. Sehingga dapat disimpulkan bahwa daerah sepanjang Stasiun Masakan, Stasiun Puteran, dan Stasiun *Power House* secara umum tingkat intensitas kebisingan melebihi 85 dB (A) yang menyebabkan lokasi tersebut dikategorikan sebagai daerah dengan tingkat intensitas kebisingan yang tinggi dengan kata lain tidak memenuhi standar keamanan untuk tenaga kerja yang bekerja selama maksimal 8 jam sehari. Dengan kondisi tingkat kebisingan di atas nilai ambang batas kebisingan maka perlu adanya pembenahan terhadap waktu paparan yang diperbolehkan berada pada masing – masing stasiun sesuai standart ISO, OSHA, dan

Menaker yang terlihat pada tabel hasil berdasarkan tingkat kebisingan yang terpapar. Dengan kondisi tersebut perlu upaya pengendalian lebih lanjut pada sumber bising (alat yang rusak atau menimbulkan bising yang tinggi), media yang dilalui sumber bising, pembenahan tempat kerja terhadap jarak sumber bising, dan pekerja diwajibkan untuk menggunakan alat pelindung telinga (APT) yang layak, serta membuat cerobong pada pabrik dan memberikan bahan peredam kebisingan pada dinding-dinding ruangan dan lantai untuk mengurangi intensitas kebisingan yang terjadi, terutama untuk Stasiun Masakan dan Puteran yang terdapat banyak karyawan.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan maka didapatkan beberapa kesimpulan mengenai kebisingan yang terjadi di pabrik gula Semboro yang meliputi stasiun masakan, stasiun puteran, dan stasiun *Power House*, yaitu :

1. Nilai tingkat kebisingan paling tinggi di setiap stasiun melebihi batas ambang kebisingan sebesar 85 dB (A), dimana pola penyebaran kebisingan yang bersumber dari mesin pada setiap stasiun dipengaruhi oleh keadaan dari mesin yang mengalami keausan, gesekan antara jenis material gula dengan dinding pipa, aliran *steam* turbin uap (*Power House*), dan penguatan kebisingan yang disebabkan oleh tingkat kebisingan dari stasiun yang berada di sebelah kanan, kiri, dan bawah pada masing – masing stasiun.
2. Batas waktu maksimal secara aman dan kontinyu sesuai standar MENAKER Nomor: PER.13/MEN/X/2011 tertera pada tabel hasil, ternyata intensitas kebisingan pada ketiga stasiun tersebut melebihi NAB kebisingan sebesar 85 dB (A) selama 8 jam perhari, sehingga stasiun tersebut dikategorikan sebagai daerah dengan tingkat kebisingan tinggi dan tidak aman bagi pendengaran pekerja jika tidak menggunakan alat pelindung telinga yang layak.

5.2 Saran

Melihat kondisi yang terjadi pada lingkungan pabrik gula Semboro PTPN XI, maka disarankan kepada pihak perusahaan, pemerintah, dan karyawan untuk melakukan hal – hal seperti berikut :

1. Melakukan penelitian lebih lanjut tentang kebisingan yang terjadi di PG Semboro, mengingat tingkat kebisingan pada pabrik Semboro melebihi nilai

ambang batas kebisingan yang telah ditetapkan MENAKER sebesar 85 dB (A) selama 8 jam perhari.

2. Melakukan pengaturan waktu kerja dan istirahat sesuai dengan tingkat kebisingan yang diterima pekerja dalam ruangan sesuai dengan standart NAB kebisingan MENAKER, Nomor : PER.13/MEN/X/2011.
3. Memberikan fasilitas yang cukup kepada pekerja berkaitan dengan K3 (keselamatan dan kesehatan kerja) terutama yang berhubungan dengan kebisingan, salah satunya adalah APT (alat pelindung telinga).
4. Para pekerja wajib menggunakan alat pelindung telinga secara baik dan benar ketika berada pada lingkungan yang intensitas kebisingannya tinggi.
5. Membuat cerobong pada pabrik dan memberikan bahan peredam kebisingan pada dinding-dinding ruangan dan lantai untuk mengurangi intensitas kebisingan yang terjadi, terutama untuk stasiun masakan dan puteran yang terdapat banyak karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bell, A. 1996. *Noise : An Occupational Hazard and Public Nuisanc*, WHO. Genewa: Switzerland.
- Bruel, K. 1984. *Instruction Manual Precision Integrating Sound Level Meter Type 2230*. Denmark.
- Buchari. 2007. *Kebisingan dan Hearing conservation program*. USU Respository. <http://digilib.usu.ac.id/download/ft/07002749.pdf> [1 Mei 2012].
- Chanlett, E.T. 1979. *Environmental Protection*. Edisi Kedua. USA: McGraw-Hill Book Company.
- Confer, R.G and Confer T.R. 1994. *Occupational Health and safety:Term, Defenitions and Abbreviations*. USA: Lewis Publisher.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Petunjuk Pelaksanaan Pengawasan Kebisingan*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Giancoli. 2001. *Fisika*. Jakarta: Erlangga.
- Harris, M.C. 1979. *Handbook of Acoustical Measurements and Noise Control*. J.Acourt.Soc.Am.
- Jain, R,K,*et al*. 1981. *Environmental Impact Analysis, 2nd Edition*. New york: Van Reinhold Co.
- Junita, D. 2010. *Review rencana pengolahan lingkungan dan rencana pemantauan lingkungan*. Jember: PTPN XI PG semboro.
- Koentjaraningrat. 1983. *Metode – metode Penelitian Masyarakat*. Jakarta: Gramedia.
- Mansyur, M. 2003. *Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan*. Yogyakarta: Job Training Petugas Pengawasan Kebisingan.
- Mc Cormick, E.J. And Mark, S, S. 1970. *Human Factor in Engineering and Desain*. New Delhi: Tata Mc Graw-Hill Book.co.

- Menteri Tenaga Kerja. 2011. *Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di tempat Kerja. Edisi 2011*. Jakarta: Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi.
- Moriber, G. 1974. *Environmental science*. Boston: Allyn and Bacon, Inc.
- Mukono, J. 2000. *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Pramudianto. 1990. *Hearing Conservation Program*. Majalah Kesehatan Masyarakat Indonesia Nomor XVII.
- Prasetyo, L. 1990. *Akustik Lingkungan*. Jakarta: Erlangga.
- Quadrant, U. 2002. *Modul pelatihan Noise Control Management*. Bandung: AcET service Indonesia.
- Resnick, H. 1994. *Fisika*. Jakarta: Erlangga.
- Saputra, A.J. 2007. *Analisa Kebisingan Peralatan Pabrik dalam Upaya Peningkatan Penataan Peraturan Keselamatan dan Keseharan Kerja PT.Pupuk Kaltim*. Semarang: UNDIP.
- Sasongko D.P. 2000, *Kebisingan Lingkungan*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponogoro.
- Setyadhani, R.T. 2011. *Noise and Silencer Material* .[Serial on line]. <file:///D:/refrensi%20pendengaran/Physics%20-%20nanudz.htm>. [1 Mei 2012].
- Soemanegara, R. 1975. Ketulian Akibat Pekerjaan dan Pemeliharaan Indera Pendengaran Di Dalam Lingkungan Bising. Majalah *Hiegene* Perusahaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja VIII. Vol. (2):27 -29.
- Soeripto. 1996. *Berbagai Penyakit yang ditimbulkan Akibat Kerja*. Jakarta: Erlangga.
- Suharsono, H. 1991. *Dampak pada Udara dan Kebisingan. Bahan Kuliah kursus AMDAL*. Bogor: PPLH- IPB.
- Sulaksmo, M. 1991. *Bahaya Kebisingan dan Cara Pengendaliannya*. Surabaya : KK Unair.

- Tambunan, S. 2005. *Kebisingan Di Tempat Kerja*. Yogyakarta: Andi.
- Wahyu, A. 2003. *Higiene Perusahaan*. Makasar: FKM Universitas Hasanuddin.
- Wardhana, W.A. 2001. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi.
- Wilson, C. E. 1989. *Noise control : measurement, analysis and control of sound and vibration*. New york: Hsrpe & Row Publisher, Ine.
- Wijaya, A.T. 1995. *Analisis Kebisingan dan Getaran Mekanis Di Ruang Engineering Divisi Cold Storage PT. Centralpertiwi Bahari, lampung*. Bogor: Departemen Teknik Pertanian IPB.
- Wiyadi, M.S. 1987. *Pemeliharaan Pendengaran di Industri.Litb./U.P.F. Ilmu Penyakit Telinga, Hidung dan Tenggorokan*. Surabaya: Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr.Soetomo.
[terhubungberkala].[http://www.kalbe.co.id/file/edk/files/10_Pemeliharaan Pendengaran di Industri.pdf/10_Pemeliharaan Pendengaran di Industri.html](http://www.kalbe.co.id/file/edk/files/10_Pemeliharaan_Pendengaran_di_Industri.pdf/10_Pemeliharaan_Pendengaran_di_Industri.html)
[2 Juli 2012].
- Zemansky, S. 1982. *Fisika Untuk Universitas III*. Bandung: Bina Cipta.

LAMPIRAN A

TABEL DATA HASIL PENGUKURAN TINGKAT KEBISINGAN

Waktu : Bulan September 2012

Lokasi : PG Semboro PT Perkebunan Nusantara 11

Tabel. A.1 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-1 *Shift* Pagi

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada hari pertama <i>Shift</i> pagi (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 86,2 | 86,3 | 86,0 | 86,2 | 86,3 | 86,2 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 86,2 | 86,5 | 86,1 | 86,0 | 86,7 | 86,3 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 84,0 | 83,9 | 84,1 | 84,0 | 84,1 | 84,0 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 83,4 | 83,3 | 83,6 | 83,7 | 83,5 | 83,5 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 83,3 | 83,5 | 83,4 | 83,4 | 83,6 | 83,4 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 80,5 | 80,7 | 80,6 | 80,6 | 80,7 | 80,6 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 96,6 | 96,5 | 96,6 | 96,7 | 96,6 | 96,6 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 83,5 | 83,5 | 83,7 | 83,3 | 83,6 | 83,5 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 85,2 | 85,3 | 85,1 | 85,3 | 85,2 | 85,2 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 83,5 | 83,6 | 83,7 | 83,7 | 83,6 | 83,6 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 83,3 | 83,1 | 83,2 | 83,1 | 83,0 | 83,1 |

Tabel. A.2 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-2 *Shift* Pagi

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada hari kedua <i>Shift</i> pagi (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 86,7 | 86,6 | 86,8 | 86,7 | 86,7 | 86,7 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 86,2 | 86,1 | 86,3 | 86,2 | 86,3 | 86,2 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 84,0 | 84,2 | 84,1 | 84,1 | 84,2 | 84,1 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 82,9 | 82,8 | 82,9 | 83,0 | 82,9 | 82,9 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 81,4 | 81,6 | 81,5 | 81,5 | 81,6 | 81,5 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 95,5 | 95,4 | 95,4 | 95,4 | 95,3 | 95,4 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 81,5 | 81,4 | 81,6 | 81,5 | 81,6 | 81,5 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 83,6 | 83,6 | 83,6 | 83,5 | 83,8 | 83,6 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 85,1 | 85,3 | 85,0 | 85,2 | 85,0 | 85,1 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 83,4 | 83,3 | 83,6 | 83,7 | 83,5 | 83,5 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 82,9 | 83,0 | 83,1 | 83,0 | 83,0 | 83,0 |

Tabel. A.3 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-3 *Shift* Pagi

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada hari ketiga <i>Shift</i> pagi (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 86,6 | 86,5 | 86,8 | 86,4 | 86,7 | 86,6 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 85,0 | 84,9 | 85,2 | 85,1 | 85,0 | 85,0 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 84,4 | 84,5 | 84,5 | 84,6 | 84,6 | 84,5 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 82,6 | 82,6 | 82,7 | 82,5 | 82,6 | 82,6 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 81,6 | 81,5 | 81,5 | 81,7 | 81,3 | 81,5 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 80,2 | 80,4 | 80,3 | 80,3 | 80,5 | 80,3 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 83,6 | 83,7 | 83,4 | 83,9 | 83,8 | 83,7 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 83,8 | 83,7 | 83,9 | 83,8 | 83,8 | 83,8 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 85,0 | 85,2 | 85,1 | 85,1 | 85,1 | 85,1 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 92,3 | 92,1 | 92,2 | 92,2 | 92,2 | 92,2 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 83,4 | 83,5 | 83,2 | 83,3 | 83,5 | 83,4 |

Tabel. A.4 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-4 *Shift* Pagi

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada hari keempat <i>Shift</i> pagi (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 87,7 | 87,5 | 87,6 | 87,6 | 87,7 | 87,6 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 85,1 | 85,0 | 85,3 | 85,0 | 85,1 | 85,1 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 84,3 | 84,3 | 84,1 | 84,5 | 84,2 | 84,3 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 83,2 | 83,2 | 83,4 | 83,0 | 83,1 | 83,2 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 94,3 | 94,2 | 94,5 | 94,2 | 94,3 | 94,3 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 81,5 | 81,5 | 81,5 | 81,7 | 81,3 | 81,5 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 82,0 | 82,1 | 82,2 | 81,8 | 81,9 | 82,0 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 83,9 | 83,9 | 83,7 | 84,0 | 84,0 | 83,9 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 83,7 | 83,6 | 83,6 | 83,5 | 83,7 | 83,6 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 83,1 | 83,2 | 83,2 | 83,0 | 83,4 | 83,2 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 82,9 | 83,0 | 83,1 | 83,0 | 83,0 | 83,0 |

Tabel. A.5 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-5 *Shift* Pagi

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari kelima <i>Shift</i> Pagi (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 87,3 | 87,6 | 87,0 | 87,2 | 87,3 | 87,3 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 85,7 | 85,8 | 85,5 | 85,9 | 85,6 | 85,7 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 84,4 | 84,3 | 84,1 | 84,2 | 84,0 | 84,2 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 83,4 | 83,2 | 83,6 | 83,0 | 83,3 | 83,3 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 81,6 | 81,5 | 81,5 | 81,7 | 81,8 | 81,6 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 82,0 | 82,4 | 82,0 | 82,1 | 82,1 | 82,1 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 83,6 | 83,5 | 85,7 | 83,8 | 83,4 | 83,6 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 95,0 | 95,2 | 95,1 | 95,1 | 95,2 | 95,1 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 83,0 | 83,0 | 83,1 | 83,0 | 82,9 | 83,0 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 83,3 | 83,1 | 83,0 | 83,0 | 83,2 | 83,1 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 82,9 | 83,0 | 83,1 | 83,0 | 83,0 | 83,0 |

Tabel. A.6 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-1 *Shift Sore*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Pertama <i>Shift Sore</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 91,0 | 91,2 | 91,1 | 91,3 | 91,0 | 91,1 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 88,9 | 88,7 | 88,8 | 88,6 | 89,0 | 88,8 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 82,4 | 82,6 | 82,2 | 82,3 | 82,3 | 82,4 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 83,6 | 83,6 | 83,9 | 83,3 | 83,5 | 83,6 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 83,5 | 83,7 | 83,9 | 83,3 | 83,6 | 83,6 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 82,1 | 82,3 | 82,0 | 82,0 | 82,1 | 82,1 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 83,1 | 83,0 | 82,9 | 83,0 | 83,0 | 83,0 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 84,4 | 84,6 | 84,2 | 84,7 | 84,3 | 84,4 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 83,3 | 83,6 | 83,0 | 83,4 | 83,2 | 83,3 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 85,5 | 85,7 | 85,3 | 85,2 | 85,8 | 85,5 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 85,3 | 85,1 | 85,0 | 85,0 | 85,1 | 85,1 |

Tabel. A.7 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-2 *Shift Sore*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kedua <i>Shift Sore</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 87,6 | 87,8 | 87,4 | 87,3 | 87,9 | 87,6 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 86,8 | 86,9 | 87,0 | 86,9 | 86,9 | 86,9 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 81,9 | 81,8 | 82,0 | 81,9 | 81,9 | 81,9 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 83,9 | 84,0 | 83,9 | 83,7 | 83,8 | 83,9 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 92,4 | 92,2 | 92,6 | 92,4 | 92,3 | 92,4 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 82,6 | 82,2 | 82,4 | 82,4 | 82,5 | 82,4 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 81,7 | 81,8 | 81,9 | 82,0 | 81,6 | 81,8 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 84,6 | 84,8 | 84,2 | 85,0 | 84,6 | 84,6 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 83,6 | 83,9 | 83,3 | 83,4 | 83,8 | 83,6 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 87,0 | 87,4 | 86,8 | 86,8 | 87,0 | 87,0 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 85,7 | 85,5 | 85,6 | 85,6 | 85,6 | 85,6 |

Tabel. A.8 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-3 *Shift Sore*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Ketiga <i>Shift Sore</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 91,9 | 92,0 | 91,8 | 91,9 | 91,9 | 91,9 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 86,3 | 86,4 | 86,2 | 86,5 | 86,1 | 86,3 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 82,5 | 82,2 | 82,4 | 82,4 | 82,6 | 82,4 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 82,0 | 82,0 | 81,9 | 82,1 | 82,0 | 82,0 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 84,1 | 84,0 | 84,2 | 84,3 | 83,9 | 84,1 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 81,5 | 81,5 | 81,7 | 81,3 | 81,5 | 81,5 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 82,4 | 82,2 | 82,6 | 82,4 | 82,5 | 82,4 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 84,9 | 85,0 | 85,1 | 85,0 | 85,0 | 85,0 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 83,7 | 83,5 | 83,9 | 83,6 | 83,8 | 83,7 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 86,7 | 86,7 | 86,9 | 86,5 | 86,6 | 86,7 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 86,9 | 86,6 | 86,7 | 86,5 | 86,7 | 86,7 |

Tabel. A.9 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-4 *Shift Sore*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Keempat <i>Shift Sore</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 87,0 | 87,2 | 86,8 | 86,7 | 87,3 | 87,0 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 86,3 | 86,5 | 86,1 | 86,3 | 86,3 | 86,3 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 83,8 | 83,5 | 83,9 | 83,6 | 83,7 | 82,6 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 83,2 | 83,1 | 83,0 | 83,0 | 83,3 | 83,1 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 83,7 | 83,8 | 83,6 | 83,7 | 83,7 | 83,7 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 82,1 | 82,0 | 82,2 | 82,1 | 82,1 | 82,1 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 82,0 | 82,0 | 81,9 | 82,1 | 82,1 | 82,0 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 90,1 | 90,2 | 90,0 | 90,3 | 90,4 | 90,2 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 84,7 | 84,8 | 84,6 | 84,7 | 84,7 | 84,7 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 83,8 | 83,9 | 83,7 | 83,8 | 83,8 | 83,8 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 85,3 | 85,1 | 85,0 | 85,0 | 85,1 | 85,1 |

Tabel. A.10 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-5 *Shift Sore*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kelima <i>Shift Sore</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 85,9 | 85,8 | 86,0 | 85,9 | 85,9 | 85,9 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 82,0 | 82,1 | 81,9 | 82,0 | 82,1 | 82,0 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 83,5 | 83,8 | 83,9 | 83,6 | 83,7 | 82,6 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 84,0 | 84,2 | 83,8 | 84,0 | 84,0 | 84,0 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 83,7 | 83,8 | 83,6 | 83,7 | 83,7 | 83,7 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 82,0 | 82,0 | 82,0 | 82,0 | 82,0 | 82,0 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 92,2 | 92,1 | 92,3 | 92,4 | 92,0 | 92,2 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 84,4 | 84,6 | 84,2 | 84,7 | 84,1 | 84,4 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 83,6 | 83,6 | 83,8 | 83,4 | 83,6 | 83,6 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 85,7 | 85,8 | 85,6 | 85,4 | 86,0 | 85,7 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 85,5 | 85,6 | 85,4 | 85,3 | 85,7 | 85,5 |

Tabel. A.11 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-1 *Shift Malam*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Pertama <i>Shift malam</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 92,0 | 92,0 | 91,9 | 92,3 | 91,8 | 92,0 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 90,8 | 90,6 | 91,0 | 90,8 | 90,8 | 90,8 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 85,4 | 85,4 | 85,7 | 85,2 | 85,3 | 85,4 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 85,0 | 85,1 | 84,9 | 85,0 | 85,0 | 85,0 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 84,8 | 84,9 | 84,7 | 84,6 | 85,0 | 84,8 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 94,0 | 93,9 | 94,2 | 94,1 | 93,8 | 94,0 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 84,9 | 84,8 | 85,0 | 85,0 | 84,9 | 84,9 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 85,9 | 86,0 | 85,8 | 85,9 | 85,9 | 85,9 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 85,1 | 85,3 | 85,2 | 85,1 | 85,3 | 85,2 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 84,8 | 84,9 | 85,0 | 85,0 | 84,9 | 84,9 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 88,0 | 88,3 | 88,0 | 88,1 | 88,1 | 88,1 |

Tabel. A.12 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-2 *Shift* Malam

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kedua <i>Shift</i> Malam (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 92,0 | 92,5 | 92,3 | 92,1 | 92,6 | 92,3 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 90,7 | 90,9 | 90,5 | 90,8 | 90,6 | 90,7 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 94,2 | 94,1 | 94,3 | 94,4 | 94,0 | 94,2 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 85,7 | 85,8 | 85,6 | 85,4 | 86,0 | 85,7 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 86,0 | 85,9 | 86,1 | 86,0 | 86,1 | 86,0 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 85,5 | 85,6 | 85,4 | 85,3 | 85,7 | 85,5 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 84,8 | 84,9 | 84,7 | 84,6 | 85,0 | 84,8 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 85,8 | 85,9 | 85,7 | 85,8 | 85,8 | 85,8 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 85,7 | 85,2 | 85,3 | 85,4 | 85,4 | 85,4 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 85,0 | 84,9 | 85,1 | 85,0 | 85,0 | 85,0 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 88,0 | 87,9 | 88,1 | 88,0 | 88,1 | 88,0 |

Tabel. A.13 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-3 *Shift* malam

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Ketiga <i>Shift</i> Malam (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 90,8 | 90,5 | 90,5 | 90,6 | 90,6 | 90,6 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 91,0 | 90,9 | 91,1 | 90,8 | 91,3 | 91,0 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 85,2 | 85,7 | 85,3 | 85,4 | 85,4 | 85,4 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 85,6 | 85,8 | 85,4 | 85,7 | 85,5 | 85,6 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 85,1 | 84,9 | 85,1 | 85,0 | 85,0 | 85,0 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 87,0 | 87,1 | 86,9 | 86,8 | 87,2 | 87,0 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 84,9 | 84,9 | 85,1 | 85,1 | 85,0 | 85,0 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 85,9 | 85,8 | 86,0 | 86,2 | 85,6 | 85,9 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 90,0 | 90,1 | 90,2 | 90,1 | 90,0 | 90,1 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 87,0 | 87,2 | 86,9 | 86,9 | 87,0 | 87,0 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 86,9 | 86,9 | 86,9 | 87,0 | 86,8 | 86,9 |

Tabel. A.14 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-4 *Shift* malam

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Keempat <i>Shift</i> Malam (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 91,8 | 91,6 | 92,0 | 91,8 | 91,8 | 91,8 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 90,8 | 90,8 | 90,6 | 91,0 | 90,8 | 90,8 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 85,6 | 85,8 | 85,4 | 85,7 | 85,5 | 85,6 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 85,8 | 85,7 | 85,9 | 86,0 | 85,6 | 85,8 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 85,8 | 85,9 | 85,7 | 85,8 | 85,8 | 85,9 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 87,9 | 87,8 | 88,0 | 88,1 | 87,7 | 87,9 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 84,9 | 84,8 | 85,0 | 84,9 | 84,9 | 84,9 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 84,9 | 84,9 | 85,1 | 85,1 | 85,0 | 85,0 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 85,8 | 85,6 | 85,4 | 85,7 | 85,5 | 85,6 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 94,0 | 93,9 | 94,1 | 93,8 | 94,2 | 94,0 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 86,0 | 85,9 | 86,1 | 86,0 | 86,1 | 86,0 |

Tabel. A.15 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Masakan pada hari ke-5 *Shift* malam

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kelima <i>Shift</i> Malam (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 91,4 | 91,2 | 91,6 | 91,4 | 91,4 | 91,4 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 91,2 | 91,6 | 91,0 | 91,0 | 91,2 | 91,2 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 85,5 | 85,8 | 85,2 | 85,1 | 85,9 | 85,5 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 85,8 | 85,9 | 85,7 | 85,8 | 85,8 | 85,8 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 85,4 | 85,6 | 85,2 | 85,4 | 85,4 | 85,4 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 94,2 | 94,1 | 94,0 | 94,3 | 93,8 | 94,1 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 84,9 | 84,9 | 85,1 | 85,1 | 85,0 | 85,0 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 84,9 | 85,1 | 84,9 | 85,1 | 85,0 | 85,0 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 86,2 | 86,0 | 86,5 | 86,1 | 86,2 | 86,2 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 86,4 | 86,6 | 86,4 | 86,3 | 86,3 | 86,4 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 87,8 | 87,9 | 87,6 | 87,8 | 87,8 | 87,8 |

Tabel. A.16 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari ke-1 *Shift* Pagi

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Pertama <i>Shift</i> Pagi (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 88,0 | 87,9 | 88,1 | 88,0 | 88,1 | 88,0 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 90,9 | 90,7 | 91,2 | 90,8 | 90,9 | 90,9 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 89,8 | 89,9 | 90,1 | 89,8 | 89,9 | 89,9 |
| 4 | 769242 | 9092005 | 89,7 | 89,3 | 89,4 | 89,6 | 89,5 | 89,5 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 89,9 | 89,8 | 90,1 | 89,8 | 89,9 | 89,9 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 90,1 | 90,0 | 90,2 | 90,3 | 89,9 | 90,1 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 88,9 | 89,0 | 88,8 | 88,7 | 89,1 | 88,9 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 86,2 | 86,4 | 86,0 | 86,3 | 86,1 | 86,2 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 87,3 | 87,5 | 87,1 | 87,0 | 87,6 | 87,3 |
| 10 | 769264 | 9091994 | 86,6 | 86,6 | 86,8 | 86,4 | 86,7 | 86,6 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 87,4 | 87,4 | 87,4 | 87,6 | 87,2 | 87,4 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 87,4 | 86,6 | 87,0 | 86,9 | 87,1 | 87,0 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 87,3 | 87,5 | 87,2 | 87,2 | 87,3 | 87,3 |

Tabel. A.17 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari Ke-2 *Shift* Pagi

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kedua <i>Shift</i> Pagi (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 89,7 | 89,4 | 89,3 | 89,6 | 89,5 | 89,5 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 92,1 | 92,3 | 92,0 | 92,0 | 92,1 | 92,1 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 90,0 | 90,0 | 89,9 | 90,2 | 89,9 | 90,0 |
| 4 | 769242 | 9092005 | 88,1 | 87,9 | 87,9 | 88,0 | 88,1 | 88,0 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 89,2 | 89,4 | 89,4 | 89,2 | 89,3 | 89,3 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 89,8 | 89,8 | 90,1 | 89,9 | 89,9 | 89,9 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 87,7 | 87,8 | 87,6 | 87,7 | 87,7 | 87,7 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 84,9 | 84,8 | 85,1 | 84,8 | 84,9 | 84,9 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 87,5 | 87,6 | 87,4 | 87,7 | 87,3 | 87,5 |

| | | | | | | | | |
|----|--------|---------|------|------|------|------|------|------|
| 10 | 769264 | 9091994 | 84,6 | 84,8 | 84,4 | 84,7 | 84,5 | 84,6 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 86,9 | 86,9 | 87,0 | 86,8 | 86,9 | 86,9 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 88,1 | 87,9 | 87,9 | 88,0 | 88,1 | 88,0 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 87,2 | 87,1 | 87,3 | 87,4 | 87,0 | 87,2 |

Tabel. A.18 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari Ke-3 *Shift* Pagi

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Ketiga <i>Shift</i> Pagi (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 89,3 | 89,4 | 89,2 | 89,1 | 89,5 | 89,3 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 93,3 | 93,2 | 93,5 | 93,2 | 93,3 | 93,3 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 90,2 | 90,2 | 90,4 | 90,0 | 90,2 | 90,2 |
| 4 | 769242 | 9092005 | 86,5 | 86,7 | 86,3 | 86,5 | 86,5 | 86,5 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 89,8 | 89,7 | 89,9 | 90,2 | 89,9 | 89,9 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 90,7 | 90,5 | 90,9 | 90,8 | 90,6 | 90,7 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 88,2 | 87,9 | 87,8 | 88,5 | 88,1 | 88,1 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 86,1 | 86,0 | 86,2 | 86,3 | 85,9 | 86,1 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 86,0 | 86,0 | 86,0 | 86,1 | 85,9 | 86,0 |
| 10 | 769264 | 9091994 | 86,7 | 86,5 | 86,9 | 86,6 | 86,8 | 86,7 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 86,4 | 86,5 | 86,3 | 86,6 | 86,2 | 86,4 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 86,5 | 86,1 | 86,3 | 86,3 | 86,3 | 86,3 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 87,0 | 86,9 | 87,1 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |

Tabel. A.19 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari Ke-4 *Shift* Pagi

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Keempat <i>Shift</i> Pagi (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 89,3 | 89,1 | 89,5 | 89,3 | 89,3 | 89,3 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 93,2 | 93,0 | 92,9 | 92,9 | 93,0 | 93,0 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 93,3 | 93,4 | 93,2 | 93,3 | 93,3 | 93,3 |

| | | | | | | | | |
|----|--------|---------|------|------|------|------|------|------|
| 4 | 769242 | 9092005 | 88,9 | 89,0 | 88,8 | 88,7 | 88,6 | 88,8 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 89,8 | 89,7 | 89,9 | 89,8 | 89,8 | 89,8 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 90,6 | 90,8 | 90,7 | 90,5 | 90,9 | 90,7 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 86,9 | 86,9 | 86,8 | 87,0 | 86,9 | 86,9 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 86,6 | 86,8 | 86,4 | 86,6 | 86,8 | 86,6 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 86,7 | 86,3 | 86,5 | 86,5 | 86,5 | 86,5 |
| 10 | 769264 | 9091994 | 86,1 | 86,0 | 85,9 | 86,0 | 86,0 | 86,0 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 86,9 | 86,8 | 87,0 | 86,9 | 86,9 | 86,9 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 87,3 | 87,5 | 87,1 | 87,3 | 87,3 | 87,3 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 87,4 | 87,6 | 87,2 | 87,3 | 87,5 | 87,4 |

Tabel. A.20 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari Ke-5 *Shift* Pagi

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kelima <i>Shift</i> Pagi (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 88,7 | 88,9 | 88,8 | 88,9 | 88,7 | 88,8 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 91,2 | 91,4 | 91,3 | 91,3 | 91,3 | 91,3 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 91,0 | 91,0 | 91,0 | 91,0 | 91,0 | 91,0 |
| 4 | 769242 | 9092005 | 88,0 | 88,2 | 88,1 | 88,1 | 88,1 | 88,1 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 88,7 | 88,9 | 88,6 | 88,6 | 88,7 | 88,7 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 89,9 | 89,9 | 90,0 | 89,8 | 89,9 | 89,9 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 86,5 | 86,3 | 86,4 | 86,4 | 86,4 | 86,4 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 86,2 | 86,4 | 86,0 | 86,2 | 86,2 | 86,2 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 86,6 | 86,3 | 86,3 | 86,4 | 86,4 | 86,4 |
| 10 | 769264 | 9091994 | 86,3 | 86,5 | 86,4 | 86,4 | 86,4 | 86,4 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 86,5 | 86,2 | 86,3 | 86,2 | 86,3 | 86,3 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 86,7 | 86,5 | 86,4 | 86,4 | 86,5 | 86,5 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 86,4 | 86,2 | 86,0 | 86,2 | 86,2 | 86,2 |

Tabel. A.21 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari ke-1 *Shift Sore*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Pertama <i>Shift Sore</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 89,6 | 89,5 | 89,7 | 89,6 | 89,6 | 89,6 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 89,7 | 89,6 | 89,9 | 89,6 | 89,7 | 89,7 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 88,0 | 88,0 | 88,1 | 87,9 | 88,0 | 88,0 |
| 4 | 769242 | 9092005 | 86,9 | 86,9 | 87,0 | 86,8 | 86,9 | 86,9 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 89,5 | 89,6 | 89,7 | 89,2 | 89,5 | 89,5 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 87,8 | 87,8 | 87,7 | 87,9 | 87,8 | 87,8 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 88,1 | 88,2 | 88,0 | 88,1 | 88,1 | 88,1 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 87,6 | 87,8 | 87,5 | 87,5 | 87,6 | 87,6 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 87,7 | 87,9 | 87,6 | 87,6 | 87,7 | 87,7 |
| 10 | 769264 | 9091994 | 86,4 | 86,5 | 86,3 | 86,4 | 86,4 | 86,4 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 86,9 | 86,9 | 87,0 | 86,8 | 86,9 | 86,9 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 87,3 | 87,3 | 87,4 | 87,2 | 87,3 | 87,3 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 86,9 | 86,8 | 86,9 | 87,0 | 86,9 | 86,9 |

Tabel. A.22 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari Ke-2 *Shift Sore*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kedua <i>Shift Sore</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 88,2 | 88,2 | 88,2 | 88,1 | 88,3 | 88,2 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 89,6 | 89,7 | 89,5 | 89,6 | 89,6 | 89,6 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 87,9 | 87,8 | 88,0 | 87,9 | 87,9 | 87,9 |
| 4 | 769242 | 9092005 | 86,8 | 86,8 | 86,7 | 86,9 | 86,8 | 86,8 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 90,3 | 90,4 | 90,3 | 90,3 | 90,3 | 90,3 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 89,6 | 89,5 | 89,7 | 89,9 | 89,3 | 89,5 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 87,9 | 87,8 | 88,0 | 87,9 | 87,9 | 87,9 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 87,5 | 87,5 | 87,6 | 87,4 | 87,5 | 87,5 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 85,1 | 85,2 | 85,0 | 85,0 | 85,2 | 85,1 |

| | | | | | | | | |
|----|--------|---------|------|------|------|------|------|------|
| 10 | 769264 | 9091994 | 86,5 | 86,7 | 86,3 | 86,4 | 86,6 | 86,5 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 87,0 | 86,9 | 87,1 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 86,8 | 86,9 | 86,9 | 87,0 | 86,9 | 86,9 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 86,2 | 86,3 | 86,4 | 86,0 | 86,1 | 86,2 |

Tabel. A.23 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari Ke-3 *Shift Sore*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Ketiga <i>Shift Sore</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 89,0 | 89,0 | 89,1 | 88,9 | 89,0 | 89,0 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 88,7 | 88,8 | 88,6 | 88,9 | 88,5 | 88,7 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 88,3 | 88,1 | 88,5 | 88,3 | 88,3 | 88,3 |
| 4 | 769242 | 9092005 | 87,1 | 87,2 | 87,3 | 86,9 | 87,0 | 87,1 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 89,0 | 89,0 | 89,0 | 89,1 | 88,9 | 89,0 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 87,8 | 87,8 | 87,9 | 87,7 | 87,8 | 87,8 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 88,0 | 88,0 | 87,9 | 88,1 | 88,0 | 88,0 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 87,6 | 87,7 | 87,5 | 87,4 | 87,8 | 87,6 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 85,0 | 85,4 | 85,1 | 85,0 | 85,0 | 85,1 |
| 10 | 769264 | 9091994 | 86,9 | 87,0 | 86,9 | 86,8 | 86,9 | 86,9 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 87,9 | 87,9 | 87,8 | 88,0 | 87,9 | 87,9 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 87,1 | 87,0 | 87,2 | 87,1 | 87,1 | 87,1 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 85,7 | 85,8 | 85,6 | 85,7 | 85,7 | 85,7 |

Tabel. A.24 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari Ke-4 *Shift Sore*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Keempat <i>Shift Sore</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 88,7 | 88,6 | 88,8 | 88,9 | 88,5 | 88,7 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 89,0 | 89,2 | 89,3 | 89,0 | 89,0 | 89,1 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 88,4 | 88,5 | 88,3 | 88,4 | 88,4 | 88,4 |

| | | | | | | | | |
|----|--------|---------|------|------|------|------|------|------|
| 4 | 769242 | 9092005 | 87,4 | 87,6 | 87,2 | 87,3 | 87,5 | 87,4 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 88,6 | 88,7 | 88,8 | 88,9 | 88,5 | 88,7 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 87,0 | 87,2 | 87,1 | 87,1 | 87,1 | 87,1 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 88,0 | 88,3 | 88,0 | 88,1 | 88,1 | 88,1 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 88,0 | 87,9 | 88,1 | 88,0 | 88,0 | 88,0 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 84,9 | 84,8 | 84,7 | 85,2 | 84,9 | 84,9 |
| 10 | 769264 | 9091994 | 86,8 | 86,7 | 86,9 | 86,8 | 86,8 | 86,8 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 87,2 | 87,4 | 87,0 | 87,3 | 87,1 | 87,2 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 87,0 | 87,0 | 86,9 | 87,1 | 87,0 | 87,0 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 86,3 | 86,0 | 86,0 | 86,1 | 86,1 | 86,1 |

Tabel. A.25 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari Ke-5 *Shift* Sore

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kelima <i>Shift</i> Sore (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 87,9 | 87,9 | 88,0 | 87,8 | 87,9 | 87,9 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 88,8 | 88,7 | 88,9 | 88,8 | 88,8 | 88,8 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 88,3 | 88,0 | 88,0 | 88,1 | 88,1 | 88,1 |
| 4 | 769242 | 9092005 | 87,5 | 87,4 | 87,6 | 87,5 | 87,5 | 87,5 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 90,1 | 90,0 | 90,2 | 90,1 | 90,1 | 90,1 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 87,0 | 87,0 | 86,9 | 87,1 | 87,0 | 87,0 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 88,2 | 88,1 | 88,3 | 88,4 | 88,0 | 88,2 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 87,6 | 87,6 | 87,5 | 87,7 | 87,6 | 87,6 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 85,7 | 85,8 | 85,6 | 85,7 | 85,7 | 85,7 |
| 10 | 769264 | 9091994 | 87,1 | 87,0 | 87,2 | 87,1 | 87,1 | 87,1 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 87,5 | 87,7 | 87,4 | 87,4 | 87,5 | 87,5 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 87,3 | 87,2 | 87,4 | 87,3 | 87,3 | 87,3 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 86,3 | 86,5 | 86,2 | 86,2 | 86,3 | 86,3 |

Tabel. A.26 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari ke-1 *Shift* Malam

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Pertama <i>Shift</i> Malam (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 89,4 | 89,2 | 89,3 | 89,3 | 89,3 | 89,3 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 89,5 | 89,6 | 89,4 | 89,7 | 89,3 | 89,5 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 90,4 | 90,3 | 90,6 | 90,3 | 90,4 | 90,4 |
| 4 | 769242 | 9092005 | 92,1 | 92,1 | 92,3 | 92,0 | 92,0 | 92,1 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 89,5 | 89,6 | 89,4 | 89,7 | 89,3 | 89,5 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 87,9 | 87,8 | 88,0 | 87,9 | 87,9 | 87,9 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 86,1 | 86,3 | 86,0 | 86,0 | 86,1 | 86,1 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 89,9 | 90,1 | 89,8 | 89,9 | 89,8 | 89,9 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 86,0 | 86,0 | 85,9 | 86,1 | 86,0 | 86,0 |
| 10 | 769264 | 9091994 | 88,1 | 88,0 | 88,3 | 88,0 | 88,1 | 88,1 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 87,5 | 87,7 | 87,4 | 87,4 | 87,5 | 87,5 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 88,9 | 88,8 | 89,0 | 88,9 | 88,9 | 88,9 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 88,0 | 88,1 | 87,9 | 88,0 | 88,0 | 88,0 |

Tabel. A.27 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari Ke-2 *Shift* Malam

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kedua <i>Shift</i> Malam (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 88,6 | 88,7 | 88,5 | 88,4 | 88,8 | 88,6 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 89,4 | 89,6 | 89,2 | 89,3 | 89,5 | 89,4 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 90,0 | 90,0 | 90,2 | 89,9 | 89,9 | 90,0 |
| 4 | 769242 | 9092005 | 90,1 | 90,2 | 90,0 | 90,1 | 90,1 | 90,1 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 88,3 | 88,5 | 88,2 | 88,2 | 88,3 | 88,3 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 87,9 | 87,8 | 88,0 | 87,9 | 87,9 | 87,9 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 87,0 | 87,1 | 86,9 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 90,1 | 90,0 | 90,2 | 90,1 | 90,1 | 90,1 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 86,1 | 86,3 | 86,0 | 86,0 | 86,1 | 86,1 |

| | | | | | | | | |
|----|--------|---------|------|------|------|------|------|------|
| 10 | 769264 | 9091994 | 88,4 | 88,3 | 88,5 | 88,6 | 88,2 | 88,4 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 86,4 | 88,2 | 88,3 | 88,6 | 88,5 | 86,4 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 89,1 | 89,0 | 89,2 | 89,2 | 89,0 | 89,1 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 88,1 | 88,0 | 88,3 | 88,0 | 88,1 | 88,1 |

Tabel. A.28 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari Ke-3 *Shift* Malam

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Ketiga <i>Shift</i> Malam (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 88,4 | 88,6 | 88,3 | 88,3 | 88,4 | 88,4 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 89,0 | 89,0 | 88,9 | 89,2 | 88,9 | 89,0 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 92,1 | 92,3 | 92,0 | 92,0 | 92,1 | 92,1 |
| 4 | 769242 | 9092005 | 92,2 | 92,3 | 92,1 | 92,0 | 92,4 | 92,2 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 89,0 | 89,0 | 89,1 | 88,9 | 89,0 | 89,0 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 87,9 | 87,8 | 88,0 | 87,9 | 87,9 | 87,9 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 86,5 | 86,6 | 86,4 | 86,5 | 86,5 | 86,5 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 90,5 | 90,6 | 90,4 | 90,3 | 90,7 | 90,5 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 84,9 | 85,0 | 84,8 | 84,9 | 84,9 | 84,9 |
| 10 | 769264 | 9091994 | 88,9 | 88,8 | 89,0 | 88,9 | 88,9 | 88,9 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 86,9 | 87,0 | 86,8 | 86,9 | 86,9 | 86,9 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 88,8 | 88,9 | 88,7 | 88,8 | 88,8 | 88,8 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 86,8 | 86,7 | 86,9 | 86,8 | 86,8 | 86,8 |

Tabel. A.29 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari Ke-4 *Shift* Malam

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Keempat <i>Shift</i> Malam (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 89,5 | 89,3 | 89,4 | 89,6 | 89,2 | 89,4 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 89,3 | 89,5 | 89,2 | 89,6 | 89,4 | 89,4 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 90,6 | 90,5 | 90,7 | 90,7 | 90,5 | 90,6 |

| | | | | | | | | |
|----|--------|---------|------|------|------|------|------|------|
| 4 | 769242 | 9092005 | 92,2 | 92,4 | 92,0 | 92,1 | 92,3 | 92,2 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 89,2 | 89,1 | 89,0 | 89,1 | 89,1 | 89,1 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 88,9 | 88,8 | 89,0 | 88,9 | 88,9 | 88,9 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 87,0 | 86,9 | 87,1 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 89,9 | 90,0 | 89,8 | 89,9 | 89,9 | 89,9 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 86,0 | 86,1 | 86,9 | 86,0 | 86,0 | 86,0 |
| 10 | 769264 | 9091994 | 87,2 | 87,1 | 87,3 | 87,2 | 87,2 | 87,2 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 86,3 | 86,3 | 86,3 | 86,5 | 86,1 | 86,3 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 89,3 | 89,2 | 89,1 | 89,1 | 89,3 | 89,2 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 87,9 | 87,9 | 88,0 | 87,8 | 87,9 | 87,9 |

Tabel. A.30 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun Puteran pada hari Ke-5 *Shift* Malam

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kelima <i>Shift</i> Malam (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 89,5 | 89,6 | 89,7 | 89,3 | 89,9 | 89,6 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 89,5 | 89,6 | 89,7 | 89,2 | 89,5 | 89,5 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 90,8 | 90,8 | 90,9 | 90,7 | 90,8 | 90,8 |
| 4 | 769242 | 9092005 | 93,9 | 94,0 | 93,8 | 93,9 | 93,9 | 93,9 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 89,5 | 89,6 | 89,7 | 89,9 | 89,3 | 89,6 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 87,8 | 87,9 | 87,7 | 87,8 | 87,8 | 87,8 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 87,2 | 87,3 | 87,1 | 87,2 | 87,2 | 87,2 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 89,7 | 89,8 | 89,6 | 89,7 | 89,7 | 89,7 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 86,5 | 86,6 | 86,4 | 86,5 | 86,5 | 86,5 |
| 10 | 769264 | 9091994 | 87,9 | 87,8 | 88,0 | 87,9 | 87,9 | 87,9 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 86,4 | 86,4 | 86,6 | 86,2 | 86,4 | 86,4 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 89,2 | 89,3 | 89,1 | 89,1 | 89,3 | 89,2 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 87,8 | 87,9 | 87,7 | 87,8 | 87,8 | 87,8 |

Tabel. A.31 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari ke-1 *Shift Pagi*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Pertama <i>Shift Pagi</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 86,6 | 86,7 | 86,5 | 86,5 | 86,7 | 86,6 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 86,3 | 86,2 | 86,4 | 86,1 | 86,5 | 86,3 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 86,7 | 86,6 | 86,5 | 86,5 | 86,7 | 86,6 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,8 | 86,9 | 87,0 | 86,9 | 86,9 | 86,9 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 87,2 | 87,4 | 87,1 | 87,1 | 87,2 | 87,2 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 88,8 | 88,9 | 88,7 | 88,8 | 88,8 | 88,8 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 89,4 | 89,6 | 89,3 | 89,3 | 89,4 | 89,4 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 86,6 | 86,7 | 86,5 | 86,7 | 86,5 | 86,6 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 89,9 | 89,9 | 90,0 | 89,8 | 89,9 | 89,9 |

Tabel. A.32 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari kedua *Shift Pagi*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kedua <i>Shift Pagi</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 86,7 | 86,6 | 86,5 | 86,6 | 86,6 | 86,6 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 86,3 | 86,6 | 86,0 | 86,3 | 86,3 | 86,3 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 86,6 | 86,5 | 86,7 | 86,6 | 86,6 | 86,6 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,9 | 86,8 | 87,0 | 86,9 | 86,9 | 86,9 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 87,2 | 87,2 | 87,1 | 87,3 | 87,2 | 87,2 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 88,8 | 88,9 | 88,7 | 88,8 | 88,8 | 88,8 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 89,5 | 89,3 | 89,4 | 89,6 | 89,2 | 89,4 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 86,6 | 86,7 | 86,6 | 86,5 | 86,6 | 86,6 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 89,8 | 90,0 | 89,9 | 89,9 | 89,9 | 89,9 |

Tabel. A.33 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari ke-3 *Shift* Pagi

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Ketiga <i>Shift</i> Pagi (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 89,2 | 89,1 | 89,3 | 89,2 | 89,2 | 89,2 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 86,6 | 86,5 | 86,4 | 86,3 | 86,7 | 86,5 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 86,7 | 86,7 | 86,8 | 86,5 | 86,7 | 86,7 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,9 | 87,0 | 86,8 | 86,9 | 86,9 | 86,9 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 87,7 | 87,8 | 87,6 | 87,7 | 87,7 | 87,7 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 90,4 | 90,2 | 90,6 | 90,3 | 90,5 | 90,4 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 89,1 | 89,3 | 89,0 | 89,0 | 89,1 | 89,1 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 86,6 | 86,7 | 86,5 | 86,6 | 86,6 | 86,6 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 89,9 | 90,0 | 89,8 | 89,9 | 89,9 | 89,9 |

Tabel. A.34 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari ke-4 *Shift* Pagi

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Keempat <i>Shift</i> Pagi (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 86,9 | 86,6 | 86,9 | 87,0 | 86,8 | 86,9 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 86,4 | 86,5 | 86,3 | 86,3 | 86,5 | 86,4 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 87,4 | 87,4 | 87,5 | 87,3 | 87,4 | 87,4 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,5 | 86,6 | 86,5 | 86,5 | 86,5 | 86,5 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 88,7 | 88,6 | 88,9 | 88,6 | 88,7 | 88,7 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 86,7 | 86,7 | 86,5 | 86,8 | 86,6 | 86,6 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 89,2 | 89,3 | 89,1 | 89,2 | 89,2 | 89,2 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 86,5 | 86,2 | 86,2 | 86,0 | 86,1 | 86,2 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 89,7 | 89,6 | 89,8 | 89,9 | 89,5 | 89,7 |

Tabel. A.35 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari ke-5 *Shift Pagi*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kelima <i>Shift Pagi</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 87,4 | 87,5 | 87,3 | 87,6 | 87,2 | 87,4 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 86,2 | 86,2 | 86,5 | 86,0 | 86,1 | 86,2 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 86,8 | 86,9 | 86,7 | 86,8 | 86,8 | 86,8 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,6 | 86,7 | 86,5 | 86,6 | 86,6 | 86,6 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 88,1 | 88,0 | 88,2 | 88,1 | 88,1 | 88,1 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 88,7 | 88,6 | 88,7 | 88,4 | 88,6 | 88,6 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 88,3 | 88,1 | 88,4 | 88,5 | 88,1 | 88,3 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 86,0 | 86,0 | 86,1 | 85,9 | 86,0 | 86,0 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 88,7 | 88,8 | 88,6 | 88,6 | 88,8 | 88,7 |

Tabel. A.36 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari ke-1 *Shift Sore*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Pertama <i>Shift Sore</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 86,7 | 86,8 | 86,6 | 86,7 | 86,7 | 86,7 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 86,8 | 86,8 | 86,8 | 86,8 | 86,8 | 86,8 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 85,8 | 86,0 | 85,9 | 85,9 | 85,9 | 85,9 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 87,2 | 87,0 | 87,1 | 87,1 | 87,1 | 87,1 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 89,0 | 89,0 | 89,0 | 89,0 | 89,0 | 89,0 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 87,5 | 87,4 | 87,6 | 87,5 | 87,5 | 87,5 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 86,8 | 86,9 | 86,7 | 86,8 | 86,8 | 86,8 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 89,0 | 89,0 | 89,0 | 89,1 | 88,9 | 89,0 |

Tabel. A.37 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari Ke-2 *Shift Sore*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kedua <i>Shift Sore</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 87,1 | 87,0 | 87,2 | 87,1 | 87,1 | 87,1 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 86,7 | 86,8 | 86,6 | 86,7 | 86,7 | 86,7 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 86,9 | 86,8 | 87,0 | 86,9 | 86,9 | 86,9 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 87,2 | 87,2 | 87,4 | 87,0 | 87,2 | 87,2 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 89,1 | 89,0 | 89,2 | 89,1 | 89,1 | 89,1 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 88,4 | 88,2 | 88,3 | 88,3 | 88,3 | 88,3 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 86,9 | 86,8 | 87,0 | 86,9 | 86,9 | 86,9 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 89,4 | 89,5 | 89,3 | 89,4 | 89,4 | 89,4 |

Tabel. A.38 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari Ke-3 *Shift Sore*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Ketiga <i>Shift Sore</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 86,0 | 86,0 | 86,1 | 85,9 | 86,0 | 86,0 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 87,3 | 87,1 | 87,5 | 87,3 | 87,3 | 87,3 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 86,8 | 86,6 | 87,0 | 86,8 | 86,8 | 86,8 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,9 | 86,9 | 87,0 | 86,8 | 86,9 | 86,9 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 87,8 | 87,8 | 87,8 | 87,8 | 87,8 | 87,8 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 88,3 | 88,3 | 88,4 | 88,2 | 88,3 | 88,3 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 88,8 | 88,9 | 88,7 | 88,8 | 88,8 | 88,8 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 85,9 | 85,9 | 85,9 | 86,0 | 85,9 | 85,9 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 89,2 | 89,1 | 89,3 | 89,2 | 89,2 | 89,2 |

Tabel. A.39 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari Ke-4 *Shift Sore*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Keempat <i>Shift Sore</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 87,5 | 87,5 | 87,6 | 87,4 | 87,5 | 87,5 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 87,4 | 87,1 | 87,1 | 87,2 | 87,2 | 87,2 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 87,5 | 87,1 | 87,1 | 87,2 | 87,1 | 87,2 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,0 | 86,0 | 86,0 | 86,0 | 86,0 | 86,0 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 87,6 | 87,9 | 87,6 | 87,7 | 87,7 | 87,7 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 91,0 | 91,1 | 91,2 | 91,3 | 90,8 | 91,1 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 87,5 | 87,5 | 87,6 | 87,4 | 87,5 | 87,5 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 87,0 | 87,1 | 86,9 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 89,5 | 89,3 | 89,4 | 89,6 | 89,2 | 89,4 |

Tabel. A.40 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari Ke-5 *Shift Sore*

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kelima <i>Shift Sore</i> (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 87,1 | 87,3 | 87,0 | 87,0 | 87,1 | 87,1 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 86,1 | 86,2 | 86,1 | 86,0 | 86,1 | 86,1 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 87,6 | 87,0 | 87,3 | 87,3 | 87,3 | 87,3 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,8 | 86,9 | 86,7 | 86,8 | 86,8 | 86,8 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 87,0 | 87,0 | 86,9 | 87,1 | 87,0 | 87,0 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 88,8 | 88,9 | 88,7 | 88,9 | 88,7 | 88,8 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 86,8 | 86,9 | 86,7 | 86,8 | 86,8 | 86,8 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 86,0 | 86,0 | 86,1 | 85,9 | 86,0 | 86,0 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 89,6 | 89,8 | 89,5 | 89,5 | 89,6 | 89,6 |

Tabel. A.41 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari ke-1 *Shift* Malam

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Pertama <i>Shift</i> Malam (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 89,7 | 89,7 | 89,8 | 89,6 | 89,7 | 89,7 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 87,4 | 87,3 | 87,5 | 87,6 | 87,2 | 87,4 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 85,9 | 85,9 | 85,8 | 86,0 | 85,9 | 85,9 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,9 | 86,8 | 87,0 | 86,9 | 86,9 | 86,9 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 87,2 | 87,1 | 87,3 | 87,2 | 87,2 | 87,2 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 89,8 | 89,7 | 89,7 | 89,6 | 89,7 | 89,7 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 87,9 | 87,9 | 88,0 | 87,8 | 87,9 | 87,9 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 86,8 | 86,9 | 87,0 | 86,9 | 86,9 | 86,9 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 87,8 | 87,9 | 87,6 | 87,5 | 87,7 | 87,7 |

Tabel. A.42 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari Ke-2 *Shift* Malam

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kedua <i>Shift</i> Malam (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 88,9 | 88,8 | 89,0 | 88,9 | 89,9 | 88,9 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 89,5 | 89,3 | 89,4 | 89,2 | 89,6 | 89,4 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 86,2 | 86,0 | 86,4 | 86,3 | 86,1 | 86,2 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,8 | 86,9 | 86,7 | 86,8 | 86,8 | 86,8 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 87,0 | 87,1 | 86,9 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 89,0 | 89,0 | 89,1 | 88,9 | 89,0 | 89,0 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 87,1 | 87,0 | 87,2 | 87,3 | 86,9 | 87,1 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 86,7 | 86,6 | 86,9 | 86,6 | 86,7 | 86,7 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 87,8 | 87,9 | 87,7 | 87,8 | 87,8 | 87,8 |

Tabel. A.43 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari Ke-3 *Shift* Malam

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Ketiga <i>Shift</i> Malam (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 89,0 | 89,3 | 88,8 | 88,9 | 89,0 | 89,0 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 87,9 | 87,8 | 88,0 | 87,7 | 88,1 | 87,9 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 86,0 | 85,9 | 86,1 | 86,0 | 86,0 | 86,0 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,9 | 86,7 | 86,8 | 86,8 | 86,8 | 86,8 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 87,1 | 87,2 | 87,0 | 87,3 | 86,9 | 87,1 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 89,8 | 89,8 | 89,9 | 89,7 | 89,8 | 89,8 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 87,9 | 87,8 | 87,7 | 87,8 | 87,8 | 87,8 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 86,8 | 86,8 | 86,9 | 86,7 | 86,8 | 86,8 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 87,9 | 87,8 | 88,0 | 87,9 | 87,9 | 87,9 |

Tabel. A.44 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari ke-4 *Shift* Malam

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Keempat <i>Shift</i> Malam (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|--|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 89,4 | 89,6 | 89,7 | 89,4 | 89,4 | 89,5 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 87,0 | 87,0 | 87,2 | 86,9 | 86,9 | 87,0 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 86,3 | 86,1 | 86,2 | 86,2 | 86,2 | 86,2 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,8 | 86,4 | 86,7 | 86,6 | 86,5 | 86,6 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 87,0 | 87,2 | 86,9 | 86,9 | 87,0 | 87,0 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 89,2 | 89,1 | 89,4 | 89,1 | 89,2 | 89,2 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 87,2 | 87,3 | 87,1 | 87,2 | 87,2 | 87,2 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 86,8 | 86,4 | 86,7 | 86,6 | 86,5 | 86,6 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 87,9 | 88,0 | 87,8 | 87,9 | 87,9 | 87,9 |

Tabel.A 45 Data Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan pada Stasiun *Power House* pada hari Ke-5 *Shift* Malam

| No | Jarak(utms) | | Tingkat Kebisingan Pada Hari Kelima <i>Shift</i> Malam (dB) | | | | | Rata – rata Intensitas (dB) |
|----|-------------|--------------|---|------|------|------|------|-----------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 89,7 | 89,5 | 89,6 | 89,6 | 89,6 | 89,6 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 88,8 | 88,2 | 88,5 | 88,6 | 88,4 | 88,5 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 86,9 | 86,8 | 86,7 | 86,6 | 87,0 | 86,8 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,7 | 86,8 | 86,6 | 86,5 | 86,9 | 86,7 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 87,5 | 87,7 | 87,3 | 87,6 | 87,4 | 87,5 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 89,8 | 89,9 | 89,7 | 89,8 | 89,8 | 89,8 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 87,5 | 87,8 | 87,2 | 87,4 | 87,6 | 87,5 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 88,8 | 88,8 | 88,5 | 88,7 | 88,7 | 88,7 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 92,8 | 92,9 | 92,7 | 92,8 | 92,8 | 92,8 |

LAMPIRAN B

TABEL RATA – RATA HASIL PENGUKURAN KEBISINGAN TIAP HARINYA

Tabel B.1 Hasil Pengukuran Kebisingan pada Stasiun Masakan

| No | Jarak(utms) | | Pagi (dB) | | | | | Sore (dB) | | | | | Malam (dB) | | | | |
|----|-------------|--------------|-----------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|------------|------|------|------|------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 769285 | 9091993 | 86,2 | 86,7 | 86,6 | 87,6 | 87,3 | 91,1 | 87,6 | 91,9 | 87,0 | 85,9 | 92,0 | 92,3 | 90,6 | 91,8 | 91,4 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 86,3 | 86,2 | 85,0 | 85,1 | 85,7 | 88,8 | 86,9 | 86,3 | 86,3 | 82,0 | 90,8 | 90,7 | 91,0 | 90,8 | 91,2 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 84,0 | 84,1 | 84,5 | 84,3 | 84,2 | 82,4 | 81,9 | 82,4 | 82,6 | 82,6 | 85,4 | 94,2 | 85,4 | 85,6 | 85,5 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 83,5 | 82,9 | 82,6 | 83,2 | 83,3 | 83,6 | 83,9 | 82,0 | 83,1 | 84,0 | 85,0 | 85,7 | 85,6 | 85,8 | 85,8 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 83,4 | 81,5 | 81,5 | 94,3 | 81,6 | 83,6 | 92,4 | 84,1 | 83,7 | 83,7 | 84,8 | 86,0 | 85,0 | 85,9 | 85,4 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 80,6 | 95,4 | 80,3 | 81,5 | 82,1 | 82,1 | 82,4 | 81,5 | 82,1 | 82,0 | 94,0 | 85,5 | 87,0 | 87,9 | 94,1 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 96,6 | 81,5 | 83,7 | 82,0 | 83,6 | 83,0 | 81,8 | 82,4 | 82,0 | 92,2 | 84,9 | 84,8 | 85,0 | 84,9 | 85,0 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 83,5 | 83,6 | 83,8 | 83,9 | 95,1 | 84,4 | 84,6 | 85,0 | 90,2 | 84,4 | 85,9 | 85,8 | 85,9 | 85,0 | 85,0 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 85,2 | 85,1 | 85,1 | 83,6 | 83,0 | 83,3 | 83,6 | 83,7 | 84,7 | 83,6 | 85,2 | 85,4 | 90,1 | 85,6 | 86,2 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 83,6 | 83,5 | 92,2 | 83,2 | 83,1 | 85,5 | 87,0 | 86,7 | 83,8 | 85,7 | 84,9 | 85,0 | 87,0 | 94,0 | 86,4 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 83,1 | 83,0 | 83,4 | 83,0 | 83,0 | 85,1 | 85,6 | 86,7 | 85,1 | 85,5 | 88,1 | 88,0 | 86,9 | 86,0 | 87,8 |

Tabel B.2 Hasil Pengukuran Kebisingan pada Stasiun Puteran

| No | Jarak(utms) | | Pagi (Perhari) (dB) | | | | | Sore (Perhari) (dB) | | | | | Malam (Perhari) (dB) | | | | |
|----|-------------|--------------|-----------------------|------|------|------|------|------------------------|------|------|------|------|------------------------|------|------|------|------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 769231 | 9092011 | 88,0 | 89,5 | 89,3 | 89,3 | 88,8 | 89,6 | 88,2 | 89,0 | 88,7 | 87,9 | 89,3 | 88,6 | 88,4 | 89,4 | 89,6 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 90,9 | 92,1 | 93,3 | 93,0 | 91,3 | 89,7 | 89,6 | 88,7 | 89,1 | 88,8 | 89,5 | 89,4 | 89,0 | 89,4 | 89,5 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 89,9 | 90,0 | 90,2 | 93,3 | 91,0 | 88,0 | 87,9 | 88,3 | 88,4 | 88,1 | 90,4 | 90,0 | 92,1 | 90,6 | 90,8 |
| 4 | 769242 | 9092005 | 89,5 | 88,0 | 86,5 | 88,8 | 88,1 | 86,9 | 86,8 | 87,1 | 87,4 | 87,5 | 92,1 | 90,1 | 92,2 | 92,2 | 93,9 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 89,9 | 89,3 | 89,9 | 89,8 | 88,7 | 89,5 | 90,3 | 89,0 | 88,7 | 90,1 | 89,5 | 88,3 | 89,0 | 89,1 | 89,6 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 90,1 | 89,9 | 90,7 | 90,7 | 89,9 | 87,8 | 89,5 | 87,8 | 87,1 | 87,0 | 87,9 | 87,9 | 87,9 | 88,9 | 87,8 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 88,9 | 87,7 | 88,1 | 86,9 | 86,4 | 88,1 | 87,9 | 88,0 | 88,1 | 88,2 | 86,1 | 87,0 | 86,5 | 87,0 | 87,2 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 86,2 | 84,9 | 86,1 | 86,6 | 86,2 | 87,6 | 87,5 | 87,6 | 88,0 | 87,6 | 89,9 | 90,1 | 90,5 | 89,9 | 89,7 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 87,3 | 87,5 | 86,0 | 86,5 | 86,4 | 87,7 | 85,1 | 85,1 | 84,9 | 85,7 | 86,0 | 86,1 | 84,9 | 86,0 | 86,5 |
| 10 | 769264 | 9091994 | 86,6 | 84,6 | 86,7 | 86,0 | 86,4 | 86,4 | 86,5 | 86,9 | 86,8 | 87,1 | 88,1 | 88,4 | 88,9 | 87,2 | 87,9 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 87,4 | 86,9 | 86,4 | 86,9 | 86,3 | 86,9 | 87,0 | 87,9 | 87,2 | 87,5 | 87,5 | 86,4 | 86,9 | 86,3 | 86,4 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 87,0 | 88,0 | 86,3 | 87,3 | 86,5 | 87,3 | 86,9 | 87,1 | 87,0 | 87,3 | 88,9 | 89,1 | 88,8 | 89,2 | 89,2 |
| 13 | 769279 | 9091989 | 87,3 | 87,2 | 87,0 | 87,4 | 86,2 | 86,9 | 86,2 | 85,7 | 86,1 | 86,3 | 88,0 | 88,1 | 86,8 | 87,9 | 87,8 |

Tabel B.3 Hasil Pengukuran Kebisingan pada *Power house* (Turbin Uap)

| No | Jarak(utms) | | Pagi (dB) | | | | | Sore (dB) | | | | | Malam (dB) | | | | |
|----|-------------|--------------|-----------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|------------|------|------|------|------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 769177 | 9092074 | 86,6 | 86,6 | 89,2 | 86,9 | 87,4 | 87,0 | 87,1 | 86,0 | 87,5 | 87,1 | 89,7 | 88,9 | 89,0 | 89,5 | 89,6 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 86,3 | 86,3 | 86,5 | 86,4 | 86,2 | 86,7 | 86,7 | 87,3 | 87,2 | 86,1 | 87,4 | 89,4 | 87,9 | 87,0 | 88,5 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 86,6 | 86,6 | 86,7 | 87,4 | 86,8 | 86,8 | 86,9 | 86,8 | 87,2 | 87,3 | 85,9 | 86,2 | 86,0 | 86,2 | 86,8 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,9 | 86,9 | 86,9 | 86,5 | 86,6 | 85,9 | 87,0 | 86,9 | 86,0 | 86,8 | 86,9 | 86,8 | 86,8 | 86,6 | 86,7 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 87,2 | 87,2 | 87,7 | 88,7 | 88,1 | 87,1 | 87,2 | 87,8 | 87,7 | 87,0 | 87,2 | 87,0 | 87,1 | 87,0 | 87,5 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 88,8 | 88,8 | 90,4 | 86,6 | 88,6 | 89,0 | 89,1 | 88,3 | 91,1 | 88,8 | 89,7 | 89,0 | 89,8 | 89,2 | 89,8 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 89,4 | 89,4 | 89,1 | 89,2 | 88,3 | 87,5 | 88,3 | 88,8 | 87,5 | 86,8 | 87,9 | 87,1 | 87,8 | 87,2 | 87,5 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 86,6 | 86,6 | 86,6 | 86,2 | 86,0 | 86,8 | 86,9 | 85,9 | 87,0 | 86,0 | 86,9 | 86,7 | 86,8 | 86,6 | 88,7 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 89,9 | 89,9 | 89,9 | 89,7 | 88,7 | 89,0 | 89,4 | 89,2 | 89,4 | 89,6 | 87,7 | 87,8 | 87,9 | 87,9 | 92,8 |

LAMPIRAN C

TABEL HASIL RATA – RATA PENGUKURAN KEBISINGAN

Tabel C.1 Hasil Rata – Rata Pengukuran Kebisingan pada Stasiun Masakan

| No | Jarak (utms) | | Pagi (Perhari) (dB) | Sore (Perhari) (dB) | Malam (Perhari) (dB) |
|----|--------------|--------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | | | |
| 1 | 769285 | 9091993 | 86,88 | 88,7 | 91,62 |
| 2 | 769280 | 9091995 | 85,66 | 86,06 | 90,9 |
| 3 | 769276 | 9091998 | 84,22 | 82,39 | 87,22 |
| 4 | 769271 | 9092000 | 83,1 | 83,32 | 85,58 |
| 5 | 769267 | 9092003 | 84,46 | 85,5 | 85,42 |
| 6 | 769263 | 9092005 | 83,93 | 82,02 | 89,7 |
| 7 | 769258 | 9092008 | 85,48 | 84,24 | 84,92 |
| 8 | 769255 | 9092010 | 85,98 | 85,72 | 85,52 |
| 9 | 769250 | 9092012 | 84,4 | 83,78 | 86,5 |
| 10 | 769245 | 9092014 | 85,12 | 85,74 | 85,86 |
| 11 | 769241 | 9092016 | 83,1 | 85,6 | 88,96 |

Standart Deviasi tingkat kebisingan di stasiun Masakan pada pagi hari = 0,36 dB (A)

Standart Deviasi tingkat kebisingan di stasiun Masakan pada sore hari = 0,58 dB (A)

Standart Deviasi tingkat kebisingan di stasiun Masakan pada malam hari = 0,77 dB (A)

Tabel C.2 Hasil Rata – rata Pengukuran Kebisingan pada Stasiun Puteran

| No | Jarak(utms) | | Pagi (Perhari) (dB) | Sore (Perhari) (dB) | Malam (Perhari) (dB) |
|----|-------------|--------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | | | |
| 1 | 769231 | 9092011 | 88,98 | 88,68 | 89,06 |
| 2 | 769235 | 9092009 | 92,12 | 89,18 | 89,36 |
| 3 | 769239 | 9092007 | 90,88 | 88,14 | 90,78 |
| 4 | 769242 | 9092005 | 88,8 | 87,13 | 92,2 |
| 5 | 769246 | 9092003 | 89,52 | 89,52 | 89,1 |
| 6 | 769250 | 9092001 | 90,26 | 87,84 | 88,08 |
| 7 | 769253 | 9092000 | 87,6 | 88,06 | 86,76 |
| 8 | 769257 | 9091998 | 86 | 87,66 | 90,02 |
| 9 | 769261 | 9091996 | 86,74 | 85,7 | 85,9 |
| 10 | 769264 | 9091994 | 86,06 | 86,74 | 88,1 |
| 11 | 769268 | 9091992 | 86,78 | 87,3 | 86,7 |
| 12 | 769274 | 9091990 | 87,02 | 87,12 | 89,04 |

| | | | | | |
|----|--------|---------|-------|-------|-------|
| 13 | 769279 | 9091989 | 87,02 | 86,24 | 87,72 |
|----|--------|---------|-------|-------|-------|

Standart Deviasi tingkat kebisingan di Stasiun Puteran pada pagi hari = 0,54 dB (A)

Standat Deviasi tingkat kebisingan di Stasiun Puteran pada sore hari = 0,3 dB (A)

Standat Deviasi tingkat kebisingan di Stasiun Puteran pada malam hari = 0,48 dB (A)

Tabel C.3 Hasil Rata – rata Pengukuran Kebisingan pada *Power house* (Turbin Uap)

| No | Jarak(utms) | | Pagi (dB) | Sore (dB) | Malam (dB) |
|----|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | X(Latitute) | Y(Longitute) | | | |
| 1 | 769177 | 9092074 | 87,44 | 86,94 | 89,34 |
| 2 | 769177 | 9092065 | 86,38 | 86,8 | 88,04 |
| 3 | 769177 | 9092055 | 86,74 | 87 | 86,22 |
| 4 | 769177 | 9092046 | 86,86 | 86,52 | 86,8 |
| 5 | 769189 | 9092046 | 88,18 | 87,36 | 87,56 |
| 6 | 769202 | 9092046 | 88,68 | 89,26 | 89,5 |
| 7 | 769202 | 9092057 | 89,06 | 87,78 | 87,5 |
| 8 | 769197 | 9092064 | 86,28 | 86,52 | 87,14 |
| 9 | 769195 | 9092074 | 89,4 | 89,32 | 88,78 |

Standart Deviasi tingkat kebisingan di Stasiun *Power House* pada pagi hari = 0,4 dB (A)

Standart Deviasi tingkat kebisingan di Stasiun *Power House* pada sore hari = 0,36 dB (A)

Standart Deviasi tingkat kebisingan di Stasiun *Power House* pada malam hari = 0,37 dB (A)

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional