

SKRIPSI

**ANALISIS KEBISINGAN DAN GETARAN PADA
MESIN PENGGILING PADI DI DESA TEBEDAK,
OGAN ILIR, SUMATERA SELATAN**

***NOISE AND VIBRATION ANALYSIS ON RICE
MILLING MACHINE AT TEBEDAK VILLAGE, OGAN
ILIR, SOUTH SUMATERA***



**Syakur Alim
05021281320013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SUMMARY

SYAKUR ALIM. Noise and vibration Analysis on Rice Milling Machine at Tebedak Village, Ogan Ilir, Sumatera Selatan (Supervised by **HERSYAMSI** and **FARRY APRILIANO HASKARI**)

This study aims to analyze the level of noise and mechanical vibration in the rice grinder room received by the operator when operating the machine. This research was conducted in June 2020 until July 2020.

This research method uses descriptive method by presenting data in the form of contours, graphs and tables. The data obtained are in the form of primary data and secondary data. This research method uses an experimental method with descriptive data presentation in the form of tables and graphs. The data generated is primary data. Observation parameters used in this study are noise and vibration.

The results of noise measurements at a height of 150 cm on the first floor obtained the lowest noise level of 83.9 dB and the highest noise level of 101.3 dB. At a height of 120 cm the lowest noise value was 84.2 dB and the highest noise value was 101.2 dB. Measurement of the second floor with a height of 150 cm obtained the lowest noise level of 82.2 dB and the highest noise level of 84.6 dB. At a height of 120 cm obtained the lowest noise level of 82.8 dB and the highest noise level of 84.9 dB. The noise level in the rice grinder has exceeded the noise threshold. The results of vibration measurements carried out at three points, those were the ground floor 0.7 of m/s^2 , the engine floor of 4 m/s^2 and the upper floor of 2.4 m/s^2 and still under the value of vibration threshold.

Keywords : Rice milling machine, Noise, Vibration, Grid method.

RINGKASAN

SYAKUR ALIM. Analisis Kebisingan dan Getaran pada Mesin Penggiling Padi di Desa Tebedak, Ogan Ilir, Sumatera Selatan (Dibimbing oleh **HERSYAMSI** dan **FARRY APRILIANO HASKARI**).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kebisingan dan getaran mekanis di ruang penggiling padi yang diterima operator saat mengoperasikan mesin. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni 2020 hingga bulan Juli 2020.

Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan penyajian data dalam bentuk kontur, grafik dan tabel. Data yang diperoleh, yaitu berupa data primer dan data sekunder. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan penyajian data secara deskriptif dengan bentuk tabel dan grafik. Data yang dihasilkan merupakan data primer. Parameter pengamatan yang digunakan pada penelitian ini adalah kebisingan dan getaran.

Hasil dari pengukuran kebisingan pada ketinggian 150 cm di lantai pertama diperoleh tingkat kebisingan terendah sebesar 83,9 dB dan tingkat kebisingan tertinggi 101,3 dB. Pada ketinggian 120 cm nilai kebisingan terendah adalah 84,2 dB dan nilai kebisingan tertinggi 101,2 dB. Pengukuran lantai kedua dengan ketinggian 150 cm diperoleh tingkat kebisingan terendah sebesar 82,2 dB dan tingkat kebisingan tertinggi 84,6 dB. Pada ketinggian 120 cm diperoleh tingkat kebisingan terendah sebesar 82,8 dB dan tingkat kebisingan tertinggi sebesar 84,9 dB. Tingkat kebisingan pada mesin penggiling padi sudah melebihi ambang batas kebisingan. Hasil pengukuran getaran dilakukan pada tiga titik, yaitu lantai dasar $0,7 \text{ m/s}^2$, lantai mesin 4 m/s^2 dan lantai atas $2,4 \text{ m/s}^2$ dan masih dibawah ambang batas getaran.

Kata kunci : Mesin Penggiling Padi, Kebisingan, Getaran, Metode grid.

SKRIPSI

ANALISIS KEBISINGAN DAN GETARAN PADA MESIN PENGGIILING PADI DI DESA TEBEDAK, OGAN ILIR, SUMATERA SELATAN

NOISE AND VIBRATION ANALYSIS ON RICE MILLING MACHINE AT TEBEDAK VILLAGE, OGAN ILIR, SOUTH SUMATERA

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Syakur Alim
05021281320013

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KEBISINGAN DAN GETARAN PADA MESIN
PENGGIILING PADI DI DESA TEBEDAK, OGAN ILIR,
SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI


Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

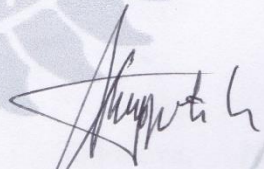
Oleh:

Syakur Alim
05021281320013

Indralaya, November 2020
Pembimbing II


Pembimbing I


Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr.
NIP 196008021987031004


Farry Apriliano H, S. TP., M. Si.
NIP 197604142003121001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M. Sc.
NIP 196012021986031003


Tanggal Diskusi: 18 Maret 2020

Skripsi dengan judul “Analisis Kebisingan dan Getaran pada Mesin Penggiling Padi di Desa Tebedak, Ogan Ilir, Sumatera Selatan” oleh Syakur Alim telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 September 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

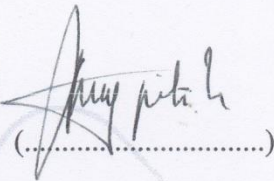
1. Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr.
NIP 196008021987031004

Ketua

(
.....)

2. Farry Apriliano H, S.TP., M.Si.
NIP. 197604142003121001

Sekretaris

(
.....)

3. Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr.
NIP 196210291988031003

Anggota

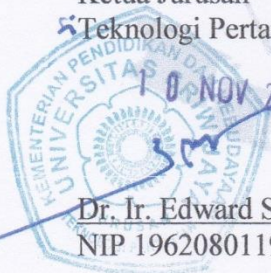
(
.....)

4. Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr.
NIP 196107051989031006

Anggota

(
.....)

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP 196208011988031002

Indralaya, November 2020
Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian

Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP 196210291988031003

(
.....)

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syakur Alim

NIM : 05021281320013

Judul : Analisis Kebisingan dan Getaran pada Mesin Penggiling Padi di
Desa Tebedak, Ogan Ilir, Sumatera Selatan

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil praktek saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, November 2020



(Syakur Alim)

RIWAYAT HIDUP

SYAKUR ALIM. Lahir di di desa Petunang, Kecamatan Tuah Negri, Kabupaten Musi Rawas, Sumatera Selatan pada tanggal 14 September 1995. Penulis adalah anak kedua dari empat bersaudara. Anak laki-laki dari bapak Sahiludin dan ibu Wasi'ah

Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis yaitu pendidikan Sekolah Dasar Negeri 2 Tebedak pada tahun 2001 selama 6 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2007. Melanjutkan Pendidikan sekolah menengah pertama di SMP PGRI Tebedak dan dinyatakan lulus pada tahun 2010. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Payaraman dan dinyatakan lulus pada tahun 2013.

Pada bulan Agustus 2013 tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan berkah dan karunia Nya yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kebisingan dan Getaran pada Mesin Penggiling Padi di Desa Tebedak, Ogan Ilir, Sumatera Selatan” dengan luar biasa. Sholawat serta salam tak henti nya penulis panjatkan kepada nabi besar Muhammad S.A.W beserta keluarga dan para sahabat Nya.

Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr. dan Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.si. selaku dosen pembimbing skripsi atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan saran, arahan, serta bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu diharapkan saran dan kritik yang membangun demi penyusunan pada masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua yang membutuhkan.

Indralaya, November 2020

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dan diselesaikan atas izin ALLAH Subhanahu Wata'ala, serta orang-orang yang berdedikasi selama masa perkuliahan penulis. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Bapak Prof. Andi Mulyana, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas bantuan yang diberikan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian sekaligus Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasihat dan motivasi baik moril maupun materil mulai dari kegiatan perencanaan penelitian hingga selesai.
3. Bapak Hermanto, S.TP, M.Si. selaku sekretaris Jurusan Teknologi pertanian yang telah meluangkan waktu dan tenaga membantu penulis dalam menyelesaikan studinya.
4. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr. selaku dosen pembimbing skripsi pertama yang telah dengan senang hati mau membimbing, memberi arahan serta kritik selama penulisan skripsi.
5. Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP., M. Si. selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah dengan sabar membimbing, memberi masukan serta koreksi selama proses pengerjaan skripsi.
6. Bapak Dr.Ir. Tri Tunggal, M.Agr selaku dosen penguji 1 Jurusan Teknologi Pertanian yang telah banyak memberikan arahan, perhatian, semangat sehingga memudahkan penulis dalam melalui proses penulisan skripsi ini.
7. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr. selaku penguji kedua skripsi yang telah bersedia menjadi penguji dan telah banyak memberi pelajaran kepada penulis selama masa perkuliahan hingga selesai.
8. Seluruh Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang dengan ikhlas mendidik dan mengajarkan ilmu di bidang Teknologi Pertanian untuk bekal penulis di masa depan.

9. Staf Administrasi Akademik di lingkungan Fakultas Pertanian dan Analisis Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
10. Kepada kedua orang tua penulis Bapak Sahiludin dan Ibu Wasi'ah yang telah selalu mendukung penulis, memberi semangat, dan selalu mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan semua permasalahan selama perkuliahan.
11. Sahabat seperjuangan yang senantiasa bersama dalam suka dan duka, terima kasih Ari Wibowo, Rivaldi Husni, Bayu Pratama, Saripudin, Fathur Rochmansyah, Satria Aditama, Rudi Prayogo, dan Muhammad Yasar.
12. Istriku Siti Fatimah yang selalu menemani dan menyemangati selama penulis mengerjakan skripsi ini.
13. Keluarga penulis, kakek, nenek, kakak, dan adik yang telah banyak membantu dalam berbagai hal selama penulis berkuliah hingga menyelesaikan penulisan skripsi ini.
14. Kepada Bapak Wandu yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di tempat penggilingan padinya dan telah bersedia menjadi narasumber selama proses penelitian.
15. Teman-teman kelas penulis keluarga besar Teknik Pertanian 2013 yang sudah melewati waktu yang penuh warna bersama-sama, berbagi cerita, bahagia, tangis, dan tawa, terima kasih untuk semua bantuan dan motivasi yang diberikan.

Dengan segala kerendahan hati penulis persembahkan skripsi ini dengan harapan agar bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Indralaya, November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
UCAPAN TERIMA KASIH	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penggilingan Padi	3
2.2. Ergonomi	3
2.3. <i>Software Surfer 11</i>	5
2.4. Kebisingan	5
2.5. Getaran	7
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Alat dan Bahan	9
3.3. Metode Penelitian	9
3.4. Analisis Data	9
3.5. Cara Kerja	10
3.5.1. Persiapan Alat dan Bahan	10
3.4.2. Penentuan Titik Pengamatan.....	10
3.4.3. Penggilingan Padi	10
3.5.4. Pengambilan Data	10
3.6. Parameter Pengamatan.....	11
3.6.1. Pengukuran Kebisingan	12
3.6.2. Pengukuran Getaran.....	12

	Halaman
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Kebisingan	13
4.1.1. Pengukuran Tingkat Kebisingan	13
4.1.2. Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan	13
4.1.3. Analisis Tingkat Kebisingan	19
4.2. Getaran	21
4.2.1. Pengukuran Getaran	21
4.2.2. Hasil Pengukuran Getaran.....	21
4.2.3. Analisis Tingkat Getaran	22
4.3. Evaluasi Hasil Kuesioner	23
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Kontur kebisingan (tampilan dalam dua dimensi) pada ketinggian 150 cm di lantai pertama.....	14
Gambar 4.2. Kontur kebisingan (tampilan dalam dua dimensi) pada ketinggian 120 cm di lantai pertama.....	14
Gambar 4.3. Kontur kebisingan (tampilan dalam dua dimensi) pada ketinggian 150 cm di lantai kedua.....	15
Gambar 4.4. Kontur kebisingan (tampilan dalam dua dimensi) pada ketinggian 120 cm di lantai kedua.....	15
Gambar 4.5. Kontur kebisingan (tampilan dalam dua dimensi) pada ketinggian 150 cm di lantai pertama.....	16
Gambar 4.6. Kontur kebisingan (tampilan dalam dua dimensi) pada ketinggian 120 cm di lantai pertama.....	16
Gambar 4.7. Kontur kebisingan (tampilan dalam dua dimensi) pada ketinggian 150 cm di lantai kedua.....	17
Gambar 4.8. Kontur kebisingan (tampilan dalam dua dimensi) pada ketinggian 120 cm di lantai kedua.....	17
Gambar 4.9. Grafik getaran rata – rata	22

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Nilai batas ambang kebisingan	7
Tabel 2.2 Nilai ambang batas getaran	8
Tabel 2.3. Kisaran tingkat kebisingan.....	18
Tabel 2.2. Nilai rata – rata kebisingan	18
Tabel 4.3. Nilai pengukuran tingkat getaran	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir penelitian	27
Lampiran 2. Kuesioner.....	28
Lampiran 3. Tabel pengukuran kebisingan lantai pertama	32
Lampiran 4. Tabel pengukuran kebisingan lantai kedua	49
Lampiran 5. Gambar dena tempat penggilingan padi lantai 1	54
Lampiran 6. Gambar dena tempat penggilingan padi lantai 2	55
Lampiran 7. Gambar tempat penggilingan padi tampak depan	56
Lampiran 8. Foto penelitian	57

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan dan menjadi makanan pokok yang penting bagi setengah penduduk dunia karena mempunyai kandungan nutrisi yang diperlukan tubuh (Poedjiadi, 1994). Padi merupakan komoditas tanaman pangan penghasil beras yang memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi Indonesia. Yaitu beras sebagai makanan pokok sangat sulit digantikan oleh bahan pokok lainnya, Sehingga keberadaan beras menjadi prioritas utama masyarakat dalam memenuhi kebutuhan asupan karbohidrat yang dapat mengenyangkan dan merupakan sumber karbohidrat utama yang mudah diubah menjadi energi. Padi sebagai tanaman pangan dikonsumsi kurang lebih 90% dari keseluruhan penduduk Indonesia untuk makanan pokok sehari-hari (Saragih, 2001).

Penggilingan padi merupakan titik sentral dalam menghasilkan beras bermutu tinggi dan penggunaan alat pengering yang terpadu dengan RMU disarankan untuk dikembangkan disertai dengan jaminan pasokan gabah bermutu (Thahir *et al*, 2002).

Perancangan alat dan mesin pertanian harus memperhatikan kenyamanan, kesehatan, dan keselamatan kerja. Untuk mempertahankan keamanan dan kenyamanan pekerja dalam pengoperasian alat dan mesin pertanian diperlukan penelitian dengan pendekatan ergonomika. Ergonomika merupakan studi yang mempelajari tentang rancangan suatu sistem kerja yang terdiri dari komponen manusia dan komponen mesin dalam sebuah lingkungan lokal. Ergonomika diantaranya mencakup permasalahan kebisingan dan getaran mekanis yang dialami oleh operator (Prabawa, 2009).

Kebisingan yaitu semua bunyi yang dapat mengalihkan perhatian, mengganggu dan membahayakan dalam kegiatan sehari – hari. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup mendefinisikan bahwa kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak diinginkan yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan alat-alat kerjapada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran.

Intensitas kebisingan yang melebihi nilai ambang batas akan menyebabkan penurunan pada kondisi kesehatan seseorang. Kebisingan dalam waktu yang lama dapat menyebabkan ketulian dan penyakit lain yang berhubungan dengan pendengaran, sehingga diperlukan suatu pengendalian terhadap alat yang tingkat kebisingannya melampaui nilai ambang batas (NAB) (Kusumawati, 2012).

Getaran adalah suatu gerak bolak balik di sekitar kesetimbangan. Hal ini didukung oleh pernyataan Menteri Negara Lingkungan Hidup dalam surat keputusannya mencantumkan bahwa getaran adalah gerakan bolak-balik suatu massa melalui keadaan setimbang terhadap suatu titik acuan, sedangkan yang dimaksud dengan getaran mekanik adalah getaran yang ditimbulkan oleh sarana dan peralatan kegiatan manusia (Kep.MENLH No: KEP49/MENLH/11/1996). Getaran yang melebihi nilai ambang batas (NAB) dapat menimbulkan efek negatif terhadap manusia seperti, gangguan peredaran darah dan syaraf serta kerusakan persendian dan tulang.

Berdasarkan uraian di atas, proses penggilingan padi berpotensi menimbulkan kebisingan dan getaran yang dapat mengganggu kenyamanan dan kesehatan kerja bagi operator. karena itu diperlukan penelitian analisis tingkat kebisingan dan getaran pada alat penggilingan padi terhadap kenyamanan operator selama melakukan proses produksi.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis tingkat kebisingan dan getaran mekanis di ruang penggiling padi yang diterima operator saat mengoperasikan mesin.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penggilingan Padi

Beras merupakan komoditas utama dalam proses penggilingan padi. Mutu beras hasil giling dapat dipengaruhi oleh faktor internal gabah dan faktor eksternal gabah. Beberapa macam faktor internal gabah diantaranya adalah varietas padi, kadar air dan mutu gabah kering giling, sedangkan beberapa faktor eksternalnya adalah prosedur kerja, keterampilan kerja dan jenis mesin penggilingan padi. Persyaratan kualitatif komponen mutu beras giling yang berpengaruh terhadap kelas mutu adalah kadar air, beras kepala, beras pecah, menir, butir mengapur, butir kuning, butir rusak, benda asing, dan derajat sosoh. Pada kualitas beras perlu adanya sentuhan dalam proses penggilingan padi. Pengoperasian penggilingan yang dilakukan sekarang masih belum sempurna, sehingga persentase beras pecah dan menir sangat tinggi (Nugraha *et al.*, 2007).

Umumnya proses penggilingan padi hanya terdiri dari model satu fase atau *single phase*. Proses penggilingan pada gabah dapat dilakukan dengan cara gabah dimasukkan ke dalam *hopper* dan diproses pada mesin penggiling padi untuk menghasilkan beras. Penggilingan yang terdiri dari 1 unit pemecah kulit (PK) dan satu unit penyosoh (Nugraha *et al.*, 2007). Penggilingan padi sebagai mata rantai akhir dari proses produksi beras, mempunyai posisi yang strategis untuk ditingkatkan kinerja dan efisiensinya sehingga dapat menyumbang pada peningkatan produksi beras (Hasbullah, 2009).

2.2. Ergonomi

Kata ergonomi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *ergon* yang artinya kerja sedangkan *nomos* yang artinya hukum alam. Ergonomi bisa diartikan sebagai ilmu tentang aspek – aspek dari diri manusia dalam lingkungan kerja yang dilihat dari berbagai aspek diantaranya psikologi, anatomi, fisiologi, manajemen, rekayasa teknik, desain atau perancangan (Kristanto dan Saputra, 2011). Istilah lain dari studi ergonomi yang biasa digunakan, yaitu *Human Factors Engineering*. Ergonomi merupakan suatu desain/perancangan yang ditujukan kepada manusia

untuk kenyamanan manusia itu sendiri, diantaranya perancangan pada lingkungan kerja, alat bantu kerja maupun produk yang nyaman bagi penggunaannya. Ergonomi merupakan kegiatan yang didasarkan pada pendekatan multi disiplin ilmu seperti kedokteran, psikologi, teknik, manajemen, anthropometry dan lain sebagainya.

Ergonomi adalah suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi – informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia merancang suatu sistem kerja, sehingga manusia dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, dan nyaman (Wardani, 2003). Salah satu masalah kesehatan dan keselamatan kerja yang sering dialami oleh pekerja adalah masalah ergonomi. Penerapan ergonomi berprinsip bahwa semua aktivitas pekerjaan dapat menyebabkan pekerja mengalami tekanan (*stress*) fisik dan mental. Ergonomi mengupayakan agar tekanan ini masih dalam batas toleransi, hasil kinerja memuaskan, kesehatan dan kesejahteraan pekerja dapat meningkat. Jika tekanan yang dialami pekerja berlebihan, hal-hal yang tidak diinginkan dapat terjadi, seperti kesalahan (*error*), kecelakaan, cedera, atau kenaikan beban fisik dan mental. Cedera dan penyakit yang terkait ergonomi adalah bervariasi yaitu, mulai dari kelelahan mata, sakit kepala, sampai gangguan otot rangka (*Musculoskeletal disorders*) (Pulat, 2000).

Pengaplikasian ilmu ergonomi dalam dunia kerja maupun dunia industri sangat berperan penting, diantaranya yaitu: 1) desain, modifikasi, penggantian/perbaikan fasilitas kerja yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas, kualitas produk dan lingkungan kerja secara fisik. 2) desain, modifikasi area, tata letak (*layout*), tempat kerja, fasilitas produksi untuk mempercepat dan mempermudah kinerja operator, *service*, *material handling* dan perawatan 3) desain dan modifikasi, metode kerja, dalam hal ini termasuk mekanisasi/otomasi pada proses dan beban kerja dalam sebuah sistem dunia kerja – mesin, dan 4) Perancangan keadaan lingkungan kerja yang dapat memberi keamanan, kenyamanan, kesehatan dan keselamatan dan kerja untuk para pekerja – operator (suhu, kebisingan, pencahayaan, vibrasi/getaran dan lain sebagainya) untuk menambah semangat kerja, kualitas lingkungan kerja/industri dan produktivitas para pekerja (Nofirza dan Syahputra, 2012).

2.3. Program Software Surfer11

Surfer merupakan suatu program untuk pemetaan yang sangat muda pengaplikasiannya dalam melakukan interpolasi data hasil survei untuk membentuk tampilan kontur dan permukaan tiga dimensi. Ada dua belas metode interpolasi yang terdapat Pada program *surfer* ini, kedua belas metode tersebut mempunyai fungsi spesifik dan parameter berbeda. Basis program aplikasi *surfer* ini, yaitu berdasarkan data yang berekstensikan, antara lain:: *.xsl, *.dat, *.wk, yaitu *input* utama yang diharapkan dalam mengaplikasikan program *surfer* dalam pembuatan peta minimalnya, berupa koordinat X dan Y serta nilai ketinggian. Apabila data tersebut telah di *input*, maka selanjutnya dapat diproses sehingga terbentuk peta. Data *input* tersebut didapat dari hasil pengukuran di lapangan dari T0, T1 atau lainnya. Data lapangan kemudian diolah dengan bantuan Program Ms-Excel menggunakan rumus dalam perpeetaan sehingga didapat nilai X, Y dan ketinggian.

Penggunaan program *software surfer* ini sangat mudah dan sederhana juga multiguna dalam pengaplikasiannya. Beberapa *type file* yang tersedia dalam program *software surfer* ini adalah: Data *Spreadsheet*; *.dat, *.txt, *.xls, *.bna, *.bln. Data *Topo Contour Map*; *.srf, *.wmf, *.jpg, *.bmp, *.gif. Aplikasi *surfer* pada penelitian ini digunakan untuk menunjukkan tampilan kontur kebisingan yang dihasilkan dari mesin penggiling padi (Widayati *et al.*, 2010).

2.4. Kebisingan

Kebisingan memiliki beberapa pengertian, yaitu menurut Wardhana (2001), kebisingan merupakan suatu bunyi-bunyian yang dapat menimbulkan gangguan dan merusak pendengaran atau ketulian. Menurut KepMenLH No.48 (1996), kebisingan merupakan suara atau bunyi yang tidak diinginkan atau tidak dikehendaki, kebisingan adalah bunyi yang mengganggu aktifitas atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan dan kenyamanan atau menurut KepMenNaker No.51 (1999), semua jenis suara/kebisingan yang tidak diinginkan yang berasal dari alat atau mesin dari proses produksi pada tingkat tertentu dapat menyebabkan gangguan pada pendengaran. Kebisingan bisa juga didefinisikan sebagai bentuk suara atau bunyi

yang tidak tepat dengan kondisi, tempat dan waktunya, sehingga secara umum kebisingan dapat diartikan sebagai suara yang merugikan dan mengganggu manusia.

Kebisingan merupakan semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran (Kepmenaker No 51. tahun 1999). Menurut Sihar (2005), kebisingan diklasifikasikan ke dalam dua jenis golongan besar, yaitu:

- a. Kebisingan tetap (*steady noise*), sering disebut juga kebisingan *continous*. Kebisingan ini dipisahkan lagi menjadi dua jenis, yaitu:

1. *Discrete frequency noise*

Discrete frequency noise merupakan kebisingan dengan frekuensi terputus yang berupa "nada – nada" murni dan terjadi pada frekuensi yang beragam dan luas. Contohnya adalah suara mesin, dan suara kipas.

2. *Broad band noise*

Broad band noise merupakan kebisingan dengan frekuensi terputus yang berupa bukan "nada – nada" murni dan terjadi pada frekuensi yang lebih sempit. Contohnya adalah suara dari mesin gergaji, dan suara katup gas.

- b. Kebisingan tidak tetap (*unsteady noise*) merupakan kebisingan yang memerlukan waktu untuk menurunkan intensitasnya tidak lebih dari 500 milidetik. Kebisingan tidak tetap (*unsteady noise*) dibagi lagi menjadi dua jenis, yaitu :

1. *Intermittent noise*

Intermittent noise merupakan kebisingan yang terputus-putus dan besarnya dapat berubah-ubah. Contohnya kebisingan lalu lintas.

2. *Impulsive noise*

Impulsive noise merupakan kebisingan yang dihasilkan oleh suara-suara berintensitas tinggi (memekakkan telinga) dalam waktu relatif singkat. Contohnya suara ledakan senjata api dan alat-alat sejenisnya.

Nilai Ambang Batas (NAB) adalah standar faktor tempat kerja yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan.

Ambang batas keamanan yang mengacu pada Keputusan Menteri Tenaga Kerja No.51/MEN/1999, tentang nilai ambang batas kebisingan di tempat kerja, yaitu intensitas bising rata – rata tidak lebih dari 85 dB dalam pekerjaan sehari – hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. Nilai ambang batas kebisingan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Nilai ambang batas kebisingan

Waktu kerja per hari		Intensitas Kebisingan dalam dBA
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7,5		103
3,75		106
1,88		109
0,94		112
28,12	Detik	115
14,06		118
7,03		121
3,52		124
1,76		127
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11		139

Sumber : Keputusan Menteri Tenaga Kerja(1999)

1.6. Getaran

Getaran merupakan suatu gerakan yang teratur dari benda atau media dengan arah bolak-balik dari kedudukan keseimbangan. Getaran adalah suatu faktor fisik yang menjalar ke tubuh manusia, mulai dari tangan sampai ke seluruh tubuh. Getaran terjadi saat mesin atau alat dijalankan dengan motor, sehingga pengaruhnya bersifat mekanis (Lady, 2013).

Ambang batas keamanan yang mengacu pada Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. SNI 16-7063-2004, tentang Nilai Ambang Batas iklim kerja (panas),

kebisingan, getaran tangan-lengan dan radiasi sinar ultra ungu di tempat kerja, yaitu intensitas getaran tidak lebih dari 6 m/s^2 . Nilai ambang batas getaran dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Nilai ambang batas getaran

Jumlah waktu pemaparan per hari kerja	Nilai percepatan pada sumbu yang dominan	
	Meter per detik kuadrat (m/det^2)	Grav (m/det^2)
2 jam dan kurang dari 4 jam	6	0,61
1 jam dan kurang dari 2 jam	8	0,81
Kurang dari 1 jam	12	1,22

Catatan : $1 \text{ Grav} = 9,81 \text{ m/det}^2$

Sumber : Badan Standar Nasional (2004)

BAB 3

PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2020 sampai dengan September 2020 di Desa Tebedak, Kecamatan Payaraman, Kabupaten Ogan Ilir.

3.2. Alat dan Bahan

Alat dalam penelitian ini adalah 1) Mesin penggiling padi, 2) Alat tulis, 3) Gunting, 4) Kamera, 5) Komputer, 6) *Roll meter*, 7) *Sound Level Meter* GM1352, 8) *Stopwatch*, 9) *Tachometer*, dan 10) *Vibration meter* GM63A, 11) Palu.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) Gabah, padi, 2) Solar, dan 3) Tali Plastik, 4) Paku.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan penyajian data dalam bentuk kontur, grafik dan tabel. Data yang diperoleh, yaitu berupa data primer dan data sekunder.

3.4. Analisis Data

Data primer hasil pengukuran kebisingan dimasukkan ke aplikasi *Surfer* 11 akan membentuk garis kontur dengan koordinat X dan Y sebagai koordinat posisi dari titik pengukuran, sedangkan Z adalah nilai kebisingan pada titik pengukuran. Hasil pengukuran data primer selanjutnya akan dibandingkan dengan hasil pengambilan data sekunder yaitu data hasil wawancara dan kuesioner kepada operator.

3.5. Cara Kerja

Cara kerja pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu persiapan alat dan bahan, penentuan titik pengukuran, penggilingan padi, pengambilan data (kebisingan) wawancara dan analisis data.

3.5.1. Persiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan dipersiapkan terlebih dahulu sebelum melakukan penelitian. Semua alat dipastikan dalam kondisi baik agar pada saat pengukuran tidak ada masalah atau kendala.

3.5.2. Penentuan Titik Pengukuran

Penentuan titik pengukuran bertujuan untuk membuat titik – titik pengukuran kebisingan terhadap objek yang diukur.

3.5.3. Penggilingan padi

Penggilingan padi dilakukan menggunakan mesin dan padi digiling di dalam ruangan penggilingan.

3.5.4. Pengambilan Data

Pengambilan data pada penelitian ini dibagi menjadi 2 (dua) yaitu data primer dan sekunder.

1. Data Primer

Data primer merupakan data hasil pengukuran langsung di lapangan atau data utama yaitu data kebisingan pada penggilingan padi.

Cara kerja pengukuran kebisingan pada penggilingan padi adalah sebagai berikut :

- 1) Pengukuran kebisingan dilakukan pada penggilingan padi saat mesin sedang beroperasi.
- 2) Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan dengan menggunakan *Sound Level Meter* dengan satuan decibel (dB).
- 3) Metode pengukuran dilakukan dengan metode grid dengan jarak tiap titik 20 cm dan tinggi dari permukaan tanah 150 cm dan 120 cm
- 4) Pengukuran dilakukan dari titik sebelah kiri paling bawah lanjut ke kanan dan seterusnya dengan waktu perpindahan dari titik pertama ke titik selanjutnya selama 10 detik.
- 5) Pengukuran dilakukan 3 (tiga) kali ulangan.

6) Hasil pengukuran dimasukkan ke aplikasi Surfer 11 akan membentuk garis kontur dengan koordinat X dan Y adalah koordinat posisi dari titik pengukuran, sedangkan Z adalah nilai kebisingan pada titik pengukuran.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang digunakan sebagai data acuan dalam penelitian atau sebagai data pembanding dari data primer yaitu data hasil pengukuran kebisingan secara langsung. Data sekunder pada penelitian ini berupa data hasil wawancara dan kuesioner. Pengambilan data sekunder dilakukan dengan cara melakukan wawancara secara langsung kepada operator dengan konsep pertanyaan yang sudah disiapkan berupa kuesioner. Kuesioner yang diajukan berhubungan dengan ergonomika yaitu kebisingan dan getaran.

3.6. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang digunakan pada penelitian ini adalah kebisingan dan getaran.

3.6.1. Pengukuran Kebisingan

Kebisingan yaitu semua bunyi yang dapat mengalihkan perhatian, mengganggu dan membahayakan dalam kegiatan sehari – hari. Pengukuran kebisingan dilakukan menggunakan *Sound Level Meter* dengan satuan dB(A). Nilai Ambang Batas (NAB) dari kebisingan yang mengacu pada Keputusan Menteri Tenaga Kerja No.51/MEN/1999, tentang nilai ambang batas kebisingan di tempat kerja, yaitu intensitas bising rata – rata tidak lebih dari 85 dB dalam pekerjaan sehari – hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu.

3.6.2. Pengukuran Getaran

Getaran diukur menggunakan *vibration meter* dengan satuan m/s^2 . Getaran pada umumnya terjadi akibat efek – efek dinamis dan toleransi – toleransi pembuatan, keregangannya, kontak-kontak berputar dan bergesek antara elemen – elemen mesin serta gaya – gaya yang menimbulkan suatu momen yang tidak seimbang pada bagian-bagian yang berputar. Dalam keadaan beresonansi, benda

yang bergetar pada frekuensi yang sama dapat saling mempengaruhi. Osilasi kecil dapat memicu frekuensi resonansi dari beberapa bagian struktur dan diperkuat menjadi sumber-sumber kebisingan dan getaran yang utama (James *et al.*, 1994).

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kebisingan

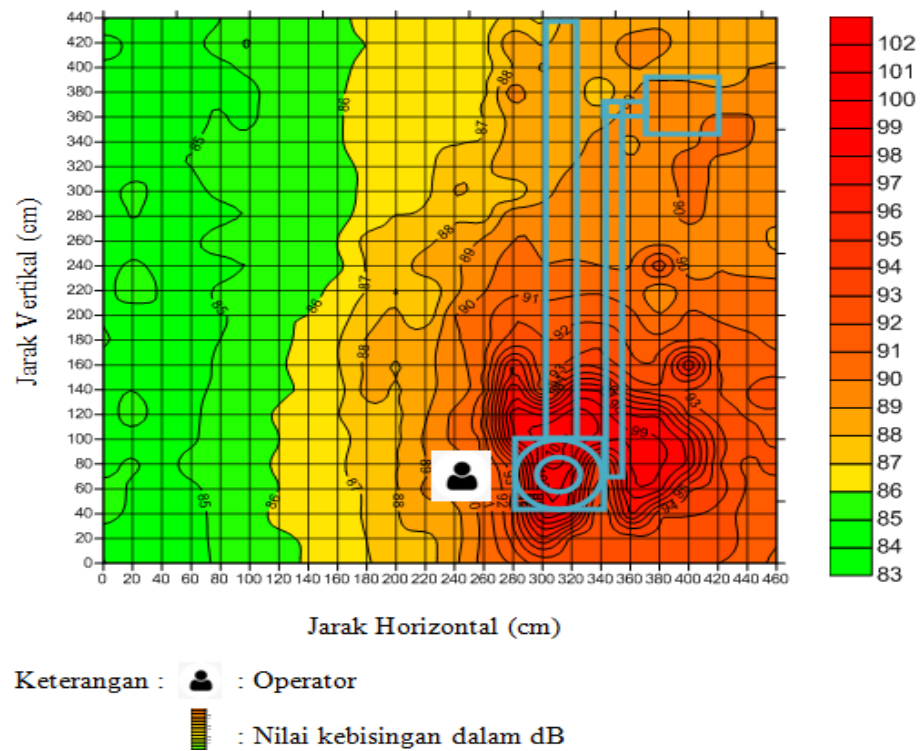
4.1.1. Pengukuran Tingkat Kebisingan

Pengukuran kebisingan dilakukan pada saat pabrik beroperasi seperti biasanya, sehingga dapat terukur tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh mesin penggilingan padi. Sebelum melakukan pengukuran terlebih dahulu harus menentukan titik-titik pengukuran kebisingan yang berjarak 20 cm dengan menggunakan tali rafia sebagai penanda titik pengukuran, tinggi titik pengukuran dari permukaan tanah 150 cm dan 120 cm pada dua tempat yaitu lantai bawah dan lantai atas, pada luas keseluruhan titik pengukuran pabrik yaitu 460 cm x 440 cm pada lantai bawah dan 200 cm x 260 cm pada lantai atas. Pengukuran kebisingan ini dilakukan menggunakan metode *Grid*. Pengukuran kebisingan dilakukan dengan meletakkan sound level meter pada titik pengukuran yang telah ditentukan sebelumnya.

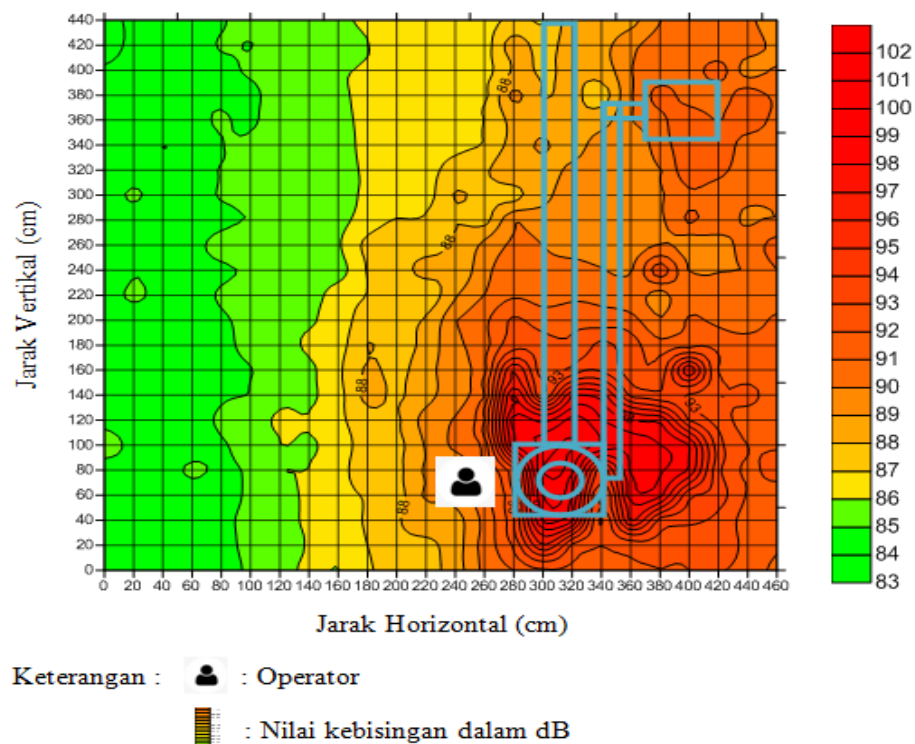
Pengukuran tingkat kebisingan pada mesin penggiling padi diukur pada satu kecepatan *engine* yang mana pada penelitian ini dilakukan pada kecepatan 1400 rpm. Kecepatan putaran *engine* diukur dengan menggunakan *tachometer*. Hasil pengukuran tingkat kebisingan dicatat dalam tabel kemudian dientri pada program *Software Surfer 11* dan ditampilkan dalam bentuk kontur kebisingan dua dimensi dan tiga dimensi.

4.1.2. Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan

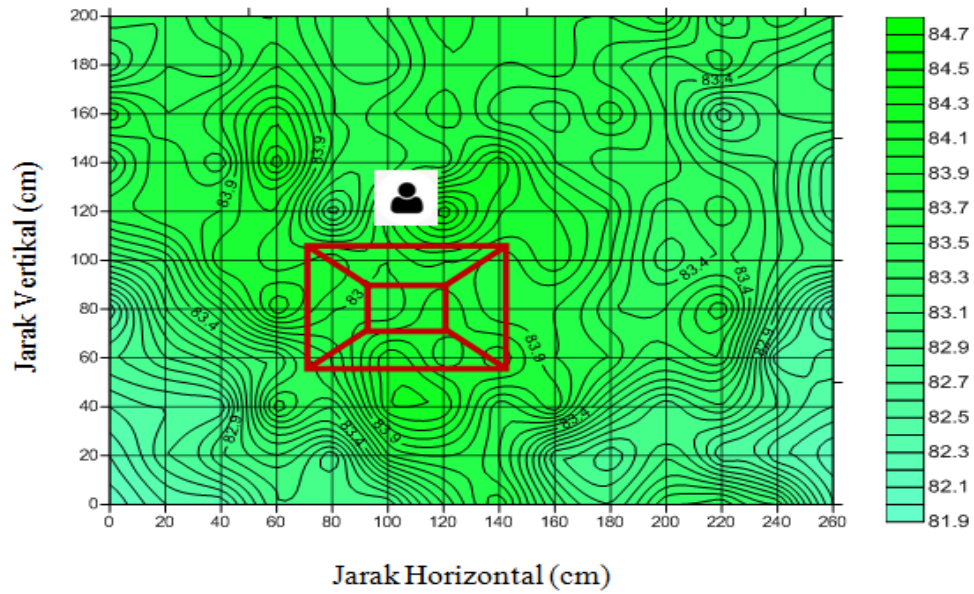
Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan untuk menganalisis tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh mesin penggilingan padi pada saat mesin dioperasikan oleh operator. Hasil pengukuran tingkat kebisingan pada mesin penggilingan padi akan ditampilkan dalam bentuk kontur menggunakan metode *grid*. Pengukuran tingkat kebisingan dapat dilihat pada Gambar 4.1 sampai 4.8 dengan ketinggian pengukuran kebisingan dari dasar tanah ke telinga operator yaitu 150 cm dan 120 cm pada lantai pertama dan kedua dengan tiga kali pengulangan pengukuran.




Gambar 4.1. Kontur kebisingan (tampilan dalam dua dimensi) pada ketinggian 150 cm pada lantai pertama.



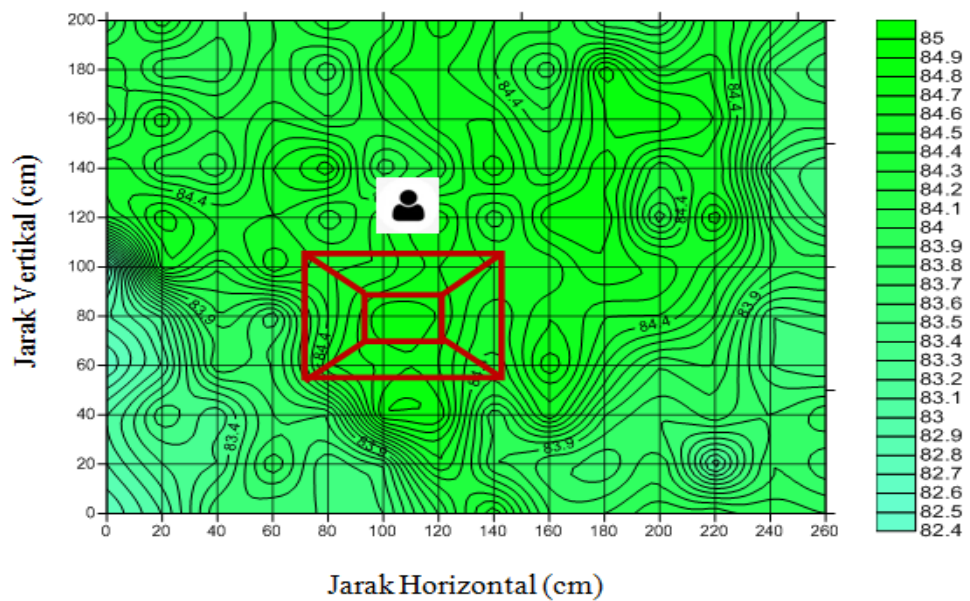
Gambar 4.2. Kontur kebisingan (tampilan dalam dua dimensi) pada ketinggian 120 cm pada lantai pertama.




Keterangan :  : Operator

 : Nilai kebisingan dalam dB

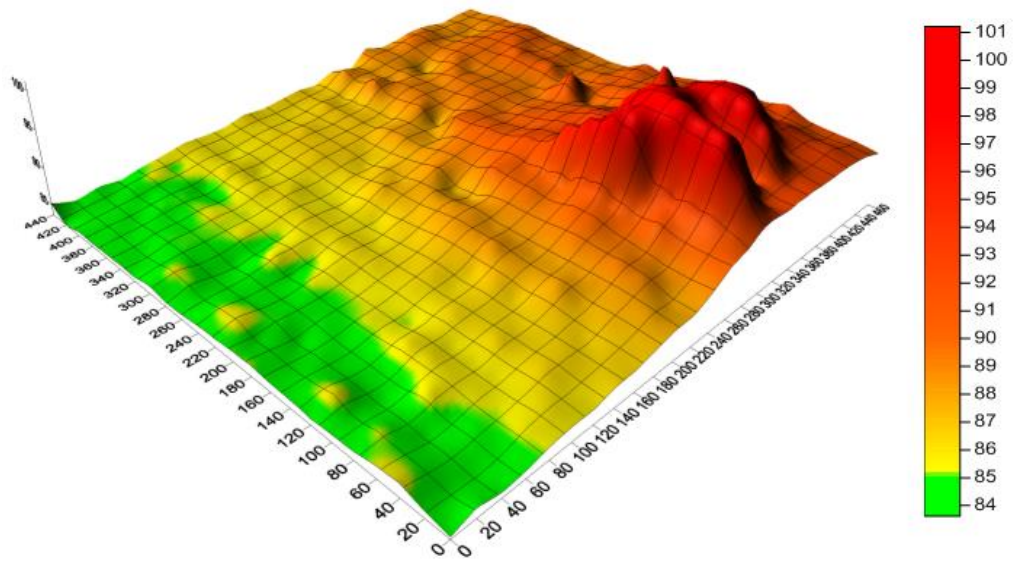
Gambar 4.3. Kontur kebisingan (tampilan dalam dua dimensi) pada ketinggian 150 cm pada lantai kedua.



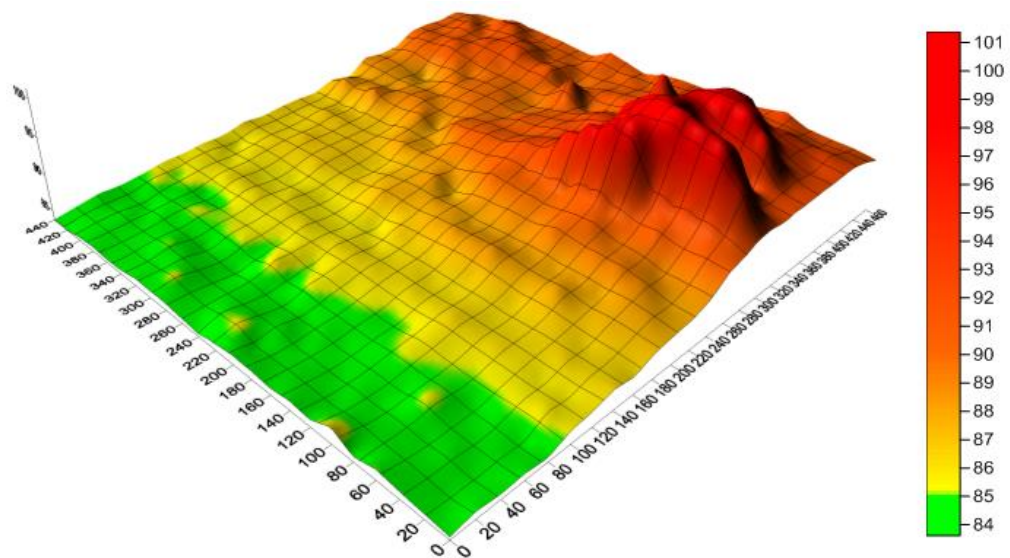
Keterangan :  : Operator

 : Nilai kebisingan dalam dB

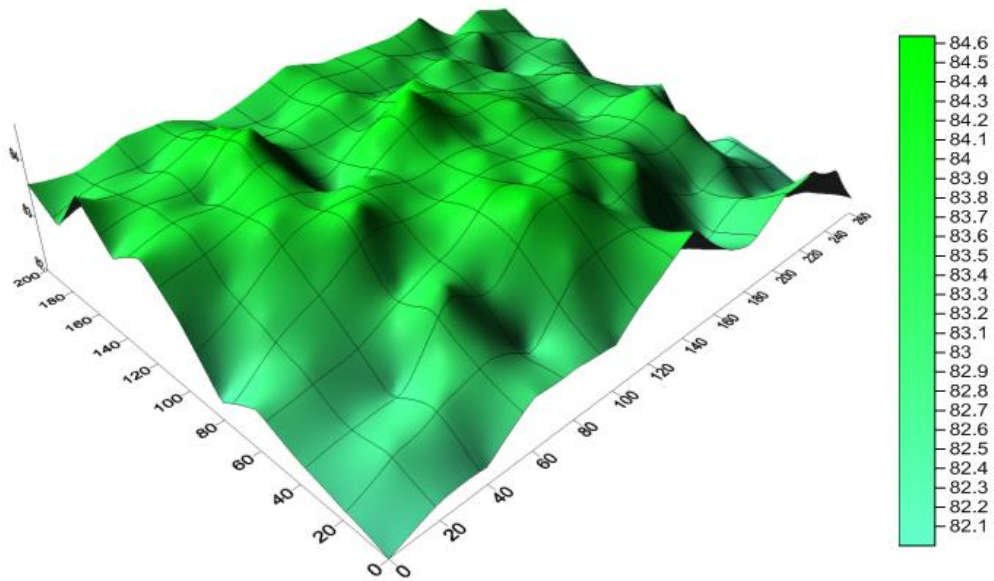
Gambar 4.4. Kontur kebisingan (tampilan dalam dua dimensi) pada ketinggian 120 cm pada lantai kedua.



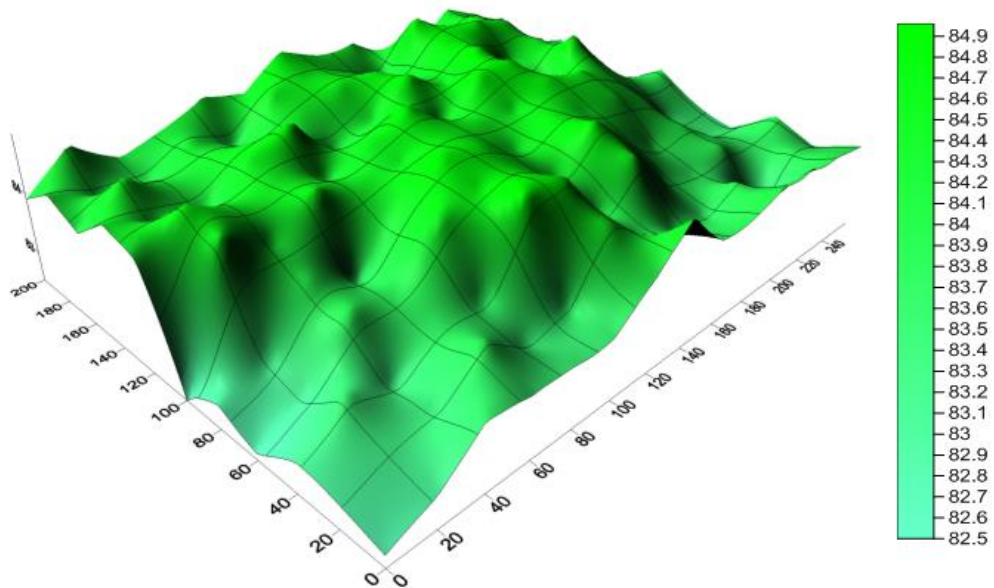
Gambar 4.5. Kontur kebisingan (tampilan dalam tiga dimensi) pada ketinggian 150 cm pada lantai pertama.



Gambar 4.6. Kontur kebisingan (tampilan dalam tiga dimensi) pada ketinggian 120 cm pada lantai pertama.



Gambar 4.7. Kontur kebisingan (tampilan dalam tiga dimensi) pada ketinggian 150 cm pada lantai kedua.



Gambar 4.8. Kontur kebisingan (tampilan dalam tiga dimensi) pada ketinggian 120 cm pada lantai kedua.

Pada gambar 4.1, hasil pengukuran lantai 1 dengan ketinggian 150 cm menunjukkan daerah berwarna merah di dekat mesin penggiling padi sudah mencapai di atas batas nilai ambang kebisingan dengan *range* 96 sampai 101 dB

(85 dB Standar Nasional Indonesia). Pada tingkat kebisingan ini operator tidak boleh berada di area tersebut lebih dari 15 menit karena dapat menyebabkan gangguan kesehatan telinga mengacu pada Keputusan Menteri Tenaga Kerja No.51/MEN/1999.

Pada gambar 4.2, hasil yang didapat dari pengukuran tidak jauh berbeda dengan pengukuran pada gambar 4.1, hasil yang sedikit berbeda hanya pada daerah mesin diesel karena lebih dekat dengan mesin sehingga hasil pengukuran yang didapat sedikit lebih besar. Secara keseluruhan pengukuran pada lantai 1 dengan ketinggian 150 dan 120 cm mendapatkan hasil tingkat kebisingan sudah berada di atas nilai ambang batas kebisingan (85 dB Standar Nasional Indonesia).

Pada gambar 4.3 dan 4.4, hasil yang didapat pada pengukuran lantai 2 dengan ketinggian 150 cm dan 120 cm menunjukkan bahwa nilai hasil pengukuran masih dibawah batas ambang kebisingan (85 dB Standar Nasional Indonesia).

Tingkat kebisingan rata – rata dengan ketinggian 150 cm dan 120 cm di lantai pertama dan lantai dua dengan kecepatan *engine* 1400 rpm dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan 4.2.

Tabel 4.1. Kisaran tingkat kebisingan pada kecepatan *engine* 1400 rpm

No	Ketinggian pengukuran	Intensitas kebisingan (dB)
1	150 cm lantai pertama	83,9 sampai 101,3
2	120 cm lantai pertama	84,2 sampai 101,2
3	150 cm lantai kedua	82,2 sampai 84,6
4	120 cm lantai kedua	82,8 sampai 84,9

Tabel 4.2. Tingkat kebisingan rata – rata pada kecepatan *engine* 1400 rpm

No	Ketinggian pengukuran	Intensitas kebisingan (dB)
1	150 cm lantai pertama	88,8
2	120 cm lantai pertama	88,4
3	150 cm lantai kedua	83,4
4	120 cm lantai kedua	84

4.1.3. Analisis Tingkat Kebisingan

Berdasarkan Tabel 4.1, diketahui bahwa tingkat kebisingan rata – rata pada ketinggian 150 cm lantai pertama diperoleh tingkat kebisingan terendah sebesar 83,9 dB dan tingkat kebisingan tertinggi sebesar 101,3 dB. Sedangkan pada ketinggian 120 cm diperoleh tingkat kebisingan terendah yaitu sebesar 84,2 dB dan tingkat kebisingan tertinggi sebesar 101,2 dB. Pada pengukuran lantai kedua dengan ketinggian 150 cm diperoleh tingkat kebisingan terendah sebesar 82,2 dB dan tingkat kebisingan tertinggi sebesar 84,6 dB. Sedangkan pada ketinggian 120 cm diperoleh tingkat kebisingan terendah sebesar 82,8 dB dan tingkat kebisingan tertinggi sebesar 84,9 dB.

Pada pengukuran kebisingan lantai pertama dengan ketinggian 150 cm dan 120 cm, didapatkan hasil tingkat kebisingan hampir di semua titik pengukuran sudah di ambang batas kebisingan (85 dB Standar Nasional Indonesia). Pada ketinggian 120 cm perbedaan tingkat kebisingannya hampir sama dikarenakan jarak antar titik pengukuran tidak terlalu jauh. Sedangkan Pada pengukuran lantai kedua dengan ketinggian 150 cm dan 120 cm, didapatkan hasil tingkat kebisingan masih dibawah ambang batas kebisingan. Pada lantai kedua ini tingkat kebisingannya lebih rendah dikarenakan lebih jauh dari sumber suara sedangkan pada lantai pertama tingkat kebisingan yang dihasilkan lebih tinggi karena lebih dekat dengan sumber suara. Tingkat kebisingan pada lantai pertama sangat mengganggu pendengaran yang membuat telinga tidak nyaman pada lantai kedua tingkat kebisingannya tidak terlalu mengganggu pendengaran karena masih dibawah batas ambang kebisingan.

Dari hasil penelitian dilakukan, kebisingan dari mesin penggiling padi lebih tinggi dibanding mesin diesel disebabkan oleh ketinggian titik pengukuran yang lebih dekat ke mesin penggiling padi dan proses pemecahan gabah padi mesin penggiling padi menyebabkan tingkat kebisingan lebih tinggi dibanding kebisingan yang terjadi pada mesin diesel. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingginya tingkat kebisingan mesin penggiling padi berasal dari exhaust mesin tersebut, kebisingan akan berkurang jika pada exhaust mesin penggiling padi mempunyai peredam suara dan pada mesin penggiling padi yang diteliti tidak menggunakan peredam sehingga suara yang dihasilkan lebih tinggi.

Tinggi rendahnya tingkat kebisingan disebabkan oleh lingkungan yang ada di sekitarnya, hal ini didukung penelitian yang dilakukan Saputra *et al.* (2015), yang menyatakan penyebab tinggi dan rendah tingkat kebisingan dipengaruhi oleh beberapa hal yang mempengaruhi, diantaranya adalah sebagai berikut : 1) Jarak, jika jarak sumber kebisingan yang diukur semakin dekat maka tingkat kebisingan yang dihasilkan akan semakin tinggi, sebaliknya jika jarak sumber kebisingan dari tempat yang diukur semakin jauh maka suara yang didengar akan semakin kecil, 2) Arah angin, hembusan angin dapat membawa bunyi atau suara tingkat kebisingan akan berbeda sesuai arah angin, dan 3) Suhu di sekitar tempat alat yang akan diukur, semakin rendah suhu udara, tingkat kebisingan yang dihasilkan akan semakin rendah, sebaliknya, jika suhu udara semakin tinggi maka tingkat kebisingan yang dihasilkan semakin tinggi.

Analisis tingkat kebisingan mesin penggiling padi ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah tingkat kebisingan sudah melewati ambang batas kebisingan atau tidak, sehingga dengan mengetahui tingkat kebisingan dapat dilakukan perlindungan diri apabila tingkat kebisingan sudah melewati ambang batas. Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan pada lantai pertama dan kedua, hasil dari pengukuran tingkat kebisingan yang didapat sudah melewati ambang batas kebisingan, sehingga operator disarankan untuk menggunakan alat pelindung telinga yaitu *earplug* atau *earmuff*.

Untuk mengurangi tingkat kebisingan bisa dilakukan dengan pengendalian secara teknis yaitu dengan melakukan perawatan mesin (*maintenance*) secara berkala. Perawatan mesin dapat dilakukan dengan mengganti komponen mesin yang sudah tidak layak pakai, mengencangkan komponen yang sudah longgar, dan memberikan pelumasan pada komponen tersebut. Pencegahan lain yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Alat pelindung diri merupakan seperangkat alat yang digunakan oleh pekerja untuk melindungi diri dari potensi bahaya dan kecelakaan kerja.

Beberapa jenis alat perlindungan diri yang dipakai pada lingkungan kerja yang bising dibagi menjadi tiga yaitu penutup telinga (*earmuff*), penyumbat telinga (*earplug*) dan *helmet*. penutup telinga bisa mengurangi kebisingan dari 25 sampai 40 dB, Penyumbat telinga bisa mengurangi kebisingan dari 8 sampai 30

dB, dan helm (*helmet*), mereduksi kebisingan 40 sampai 50 dB. Kebisingan bisa menimbulkan bermacam gangguan bagi para pekerja, antara lain seperti gangguan psikologis, gangguan fisiologis, gangguan ketulian serta gangguan komunikasi, gangguan dari dampak kebisingan juga bisa digolongkan menjadi dua, yakni gangguan *auditory* yaitu gangguan pendengaran seperti ketulian dan *non auditory* contohnya seperti gangguan komunikasi, gangguan pada fisiologis seperti stress dan kelelahan saat bekerja (Buchari, 2007).

4.2. Getaran

4.2.1. Pengukuran Getaran

Pengukuran getaran pada mesin penggilingan padi dilakukan pada titik – titik tertentu. Pengukuran getaran dilakukan pada kondisi mesin beroperasi di ruangan/pabrik. Alat ukur yang akan digunakan diletakkan pada titik yang akan diukur tingkat getarannya dan alat ukur tersebut diaktifkan untuk siap digunakan pada saat pengukuran. Pengukuran getaran mekanis dilakukan menggunakan *vibration meter* dengan satuan m/s^2 . Pengukuran dilakukan pada tiga titik, yaitu pada lantai pabrik, lantai mesin, dan lantai atas.

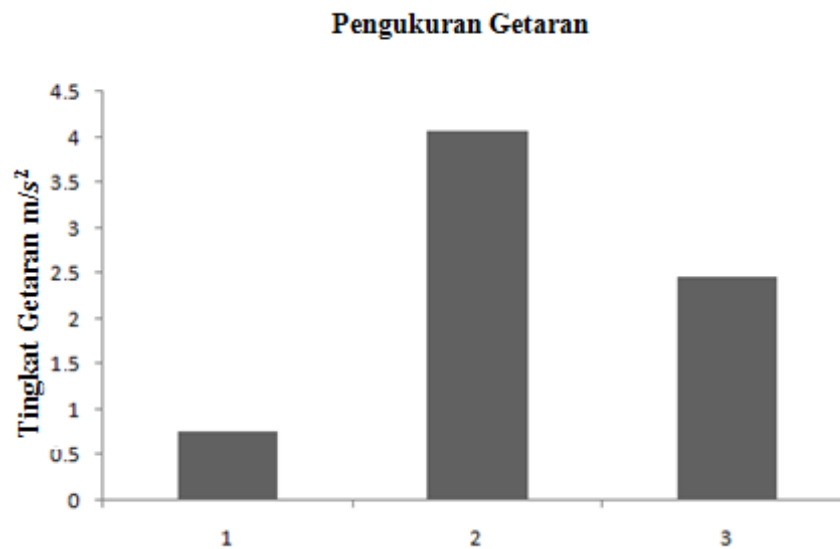
4.2.2. Hasil Pengukuran Getaran

Hasil pengukuran getaran mekanis pada mesin penggilingan padi dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.9.

Tabel 4.3. Data pengukuran tingkat getaran pada kecepatan putaran *engine* 1400 rpm.

No	Keterangan	Tingkat getaran (m/s^2)			Rata – rata
		1	2	3	
1	Lantai Operator Bawah	0,8	0,8	0,6	0,7
2	Lantai Mesin	4,2	4,1	3,9	4
3	Lantai Operator Atas	2,4	2,6	2,4	2,4

Berdasarkan tabel hasil pengukuran diatas, tingkat getaran pada tiga titik pengukuran masih dibawah nilai ambang batas (NAB) yaitu sebesar $6 m/s^2$.



Gambar 4.9. Grafik tingkat getaran rata – rata di setiap titik – titik pengukuran mesin penggilingan padi

Keterangan :

1. Lantai Operator Bawah
2. Lantai Mesin
3. Lantai Operator Atas

4.3.3. Analisis Tingkat Getaran

Berdasarkan Gambar 4.9. didapatkan hasil tingkat getaran yang berbeda-beda pada setiap titik pengukuran getaran. Pengukuran dilakukan dengan tiga kali pengulangan untuk mendapatkan hasil rata-rata. Dari pengukuran yang telah dilakukan pada tiga tempat yaitu lantai bawah, lantai mesin dan lantai atas dengan kecepatan engine 1400 rpm, didapatkan hasil pengukuran tingkat getaran tertinggi pada lantai mesin yaitu sebesar $4 m/s^2$, sedangkan tingkat getaran terendah terdapat pada lantai operator bawah yaitu sebesar $0,7 m/s^2$ dan pada lantai operator atas sebesar $2,4 m/s^2$.

Berdasarkan hasil yang didapat dari pengukuran getaran pada mesin penggiling padi, tingkat getaran yang dihasilkan oleh mesin penggiling padi masih dibawah nilai ambang batas (NAB) getaran yaitu sebesar $6 m/s^2$ mengacu pada Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. SNI 16-7063-2004, tentang Nilai Ambang Batas iklim kerja (panas), kebisingan, getaran. Sehingga getaran yang dihasilkan

oleh mesin penggiling padi tidak mengganggu kenyamanan kerja operator dan operator belum perlu menggunakan alat pelindung diri (APD).

Untuk pengendalian getaran mekanis agar operator tetap nyaman dalam mengoperasikan mesin penggiling padi, dapat dilakukan dengan cara melakukan perawatan secara rutin pada komponen mesin yang mudah aus yaitu dengan cara memberikan pelumas dan apabila sudah tidak layak dipakai dapat diganti dengan yang baru. Selain itu cara sederhana yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak getaran adalah dengan cara menggunakan alat pelindung diri berupa alas kaki.

Pada penelitian ini operator hanya menggunakan sandal sebagai alas kaki, getaran pada lantai mesin, lantai operator bawah dan lantai operator atas tidak dirasakan oleh operator. Keadaan mesin penggiling padi masih terbilang baik dalam hal getaran mesin terhadap operator, dengan umur pakai yang sudah 13 tahun, salah satu faktornya adalah karena dilakukannya perawatan pada komponen mesin, seperti pelumasan komponen mesin dan pergantian komponen mesin sehingga getaran pada mesin penggiling padi dapat dikurangi.

4.4. Evaluasi Hasil Kuesioner

Kuesioner pada penelitian ini dimaksudkan mengetahui dampak yang ditimbulkan dari kebisingan dan getaran oleh mesin penggilingan padi terhadap operator, sebagai data pembanding data primer dan untuk mendapatkan data yang relevan. Dari hasil wawancara terhadap operator, pengoperasian mesin penggilingan padi terdiri dari dua orang. Kondisi operator dalam keadaan sehat dan tidak ada gangguan pendengaran. Pada saat mesin beroperasi dan dilakukan pengukuran kebisingan dan getaran operator tidak menggunakan APD selama mesin beroperasi.

Dari hasil wawancara terhadap operator, pada pengukuran tingkat kebisingan, kebisingan pabrik dengan ketinggian 150 cm dan 120 cm pada lantai pertama, operator merasakan sangat bising yang menimbulkan ketidaknyamanan pada telinga dan suara orang disekitar sama sekali tidak terdengar, sedangkan pada lantai kedua dengan ketinggian 150 cm dan 120 cm operator merasakan kebisingan dan suara orang di sekitar samar – samar. Pada kecepatan putaran

engine 1.400 rpm, operator tidak merasakan getaran pada tiga tempat yang telah diukur, karena getaran yang dihasilkan sangat kecil dan jauh dibawah ambang batas getaran. Pada pengukuran getaran pada mesin penggiling padi operator tidak perlu menggunakan alat pelindung diri (APD), karena masih berada di bawah nilai ambang batas.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah:

1. Tingkat kebisingan pada ketinggian 150 cm di lantai pertama diperoleh tingkat kebisingan terendah sebesar 83,9 dB dan tingkat kebisingan tertinggi sebesar 101,3 dB. Sedangkan pada ketinggian 120 cm diperoleh tingkat kebisingan terendah sebesar 84,2 dB dan tingkat kebisingan tertinggi sebesar 101,2 dB.
2. Pada pengukuran lantai kedua dengan ketinggian 150 cm diperoleh tingkat kebisingan terendah sebesar 82,2 dB dan tingkat kebisingan tertinggi sebesar 84,6 dB. Sedangkan pada ketinggian 120 cm diperoleh tingkat kebisingan terendah sebesar 82,8 dB dan tingkat kebisingan tertinggi sebesar 84,9 dB.
3. Pada pengukuran getaran yang dilakukan di tiga titik pengukuran diperoleh tingkat getaran pada lantai dasar sebesar $0,7 \text{ m/s}^2$, pada lantai mesin sebesar 4 m/s^2 dan pada lantai atas sebesar $2,4 \text{ m/s}^2$ dan masih dibawah ambang batas getaran.

5.2. Saran

Adapun saran yang di peroleh pada penelitian ini adalah :

Pada penelitian tingkat kebisingan mesin penggiling padi di lantai pertama pada ketinggian 150 cm dan 120 cm disarankan kepada operator untuk menggunakan alat pelindung diri (APD) yaitu *earplug* atau *earmuff*, karena tingkat kebisingan yang sudah melewati ambang batas.

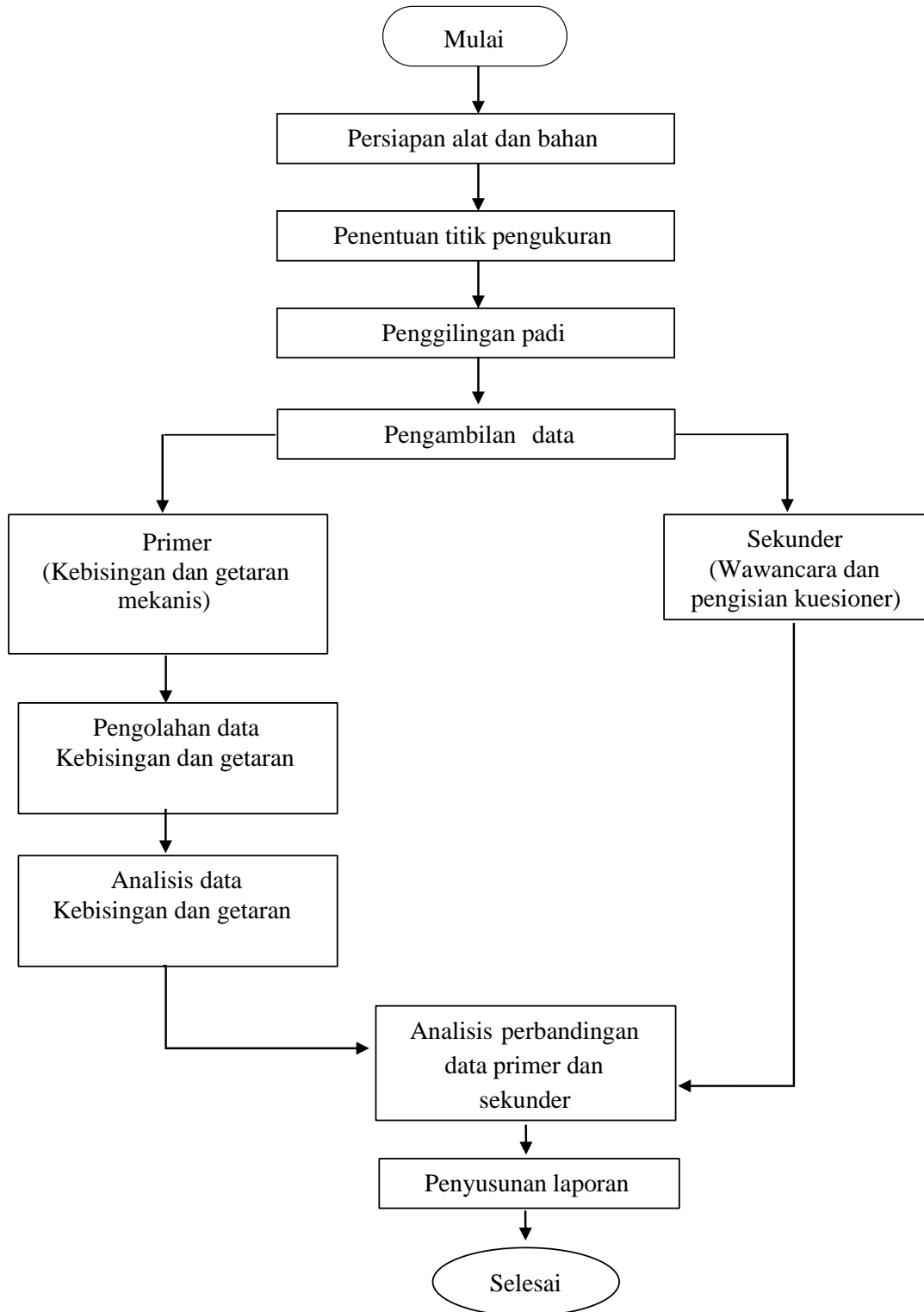
DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional., 2004. Nilai Ambang Batas Iklim Kerja (Panas), Kebisingan, Getaran Tangan-Lengan dan Radiasi Sinar Ultra Ungu di Tempat kerja. *Jurnal SNI 16-7063*.
- Buchari. 2007. *Kebisingan Industri dan Hearing Conservation Program*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Departemen Kesehatan RI., 2003. Modul Pelatihan bagi Fasilitator Kesehatan Kerja. Jakarta.
- Hasbullah, R. dan Dewi, R.A., 2009. Kajian Pengaruh Konfigurasi Mesin Penggilingan terhadap Rendemen dan Susut Giling Beberapa Varietas Padi. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 23(2).
- James, M. L., Smith, G. M., Wolford, J. C., and Whaley P. W., 1994. *Vibration of Mechanical and Structural Systems: with Microcomputer Applications*. 2nd ed. Harper Collins Coll. New York (US).
- Kristanto, A. dan Saputra, A.D., 2011. Perancangan Meja dan Kursi Kerja yang Ergonomis pada Stasiun Kerja Pemotongan sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 10 (2).
- Kusumawati, I., 2012. *Hubungan Tingkat kebisingan dilingkungan kerja dengan kejadian Gangguan Pendengaran pada Pekerja di PT x 2012*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok.
- Lady, L., 2013. Analisa Pengaruh Akselerasi Getaran Mekanik terhadap Aspek Fisiologi, Motorik, dan Psikologi Manusia. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup., 1996. Baku Tingkat Kebisingan. Kementerian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia. Online. <http://www.menlh.go.id/peraturan/KEPMENLH/KEPMEN48-1996.pdf>.
- Menteri Tenaga Kerja., 1999. Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja Menteri Tenaga Kerja. Nomor Kep-51/MEN/1999 tentang *Nilai Ambang Batas Kebisingan*.pdf.
- Nofirza, dan Syahputra, D., 2012. Perancangan Alat Pemotong Nanas yang Ergonomis untuk Meningkatkan Produktivitas. *JITI*, 11(1).
- Nugraha, S., Thahir, R., Lubis, S., dan Sutrisno. 2007. Analisis model pengolahan padi (Studi kasus di Kabupaten Lombok Timur, NTB). *Jurnal Enjiniring Pertanian*. 5(1).

- Poedjiadi, A., 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Pulat, B. M., 2000. *Fundamental of Industrial Ergonomics*. USA: Waveland Press Inc.
- Puteri, R.A.M., dan Sukarna, Z.N.K., 2017. Analisis beban kerja dengan menggunakan metode CVL dan NASA – TLX di PT. ABC. *Spektrum Industri*, 15(2) : 2442-2630.
- Prabawa, S., (2009). Analisis Kebisingan dan Getaran Mekanis pada Traktor Tangan. *AGRITECH*, 29(2): 103–107.
- Saragih, B. 2001. Keynote Address Minister Of Agriculture Government of Indonesia. 2nd National Workshop On Strengthening The Development And Use Of Hybrid Rice In Indonesia. 1:10.
- Sihar., 2005. *Kebisingan di Tempat Kerja (Occupational Noise)*, Andi : Yogyakarta.
- Wardani, K.L., 2003. Evaluasi Ergonomi dalam Perancangan Desain. *Dimensi Interior*, 1 (1).
- Widayati, S., Usman, N.D., Ashari, Y.S. dan Suherman., 2010. Penerapan Aplikasi *Surfer* di Bidang Pertambangan. *Jurnal Mimbar*, 26(1): 43-58.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram alir penelitian



Lampiran 2. Kuesioner operator

Operator A (tidak menggunakan APD).

1. Apakah anda dalam kondisi sehat? **Ya** /tidak
2. Apakah anda pernah menderita gangguan pendengaran dalam setahun terakhir? Ya/**tidak**
3. Bagaimana tingkat kebisingan yang anda rasakan di pabrik dengan ketinggian 150 cm pada lantai pertama? **1) sangat bising** 2) bising, 3) tidak bising
4. Bagaimana tingkat kebisingan yang anda rasakan di pabrik pertama dengan ketinggian 120 cm pada lantai pertama? **1) sangat bising** 2) bising, 3) tidak bising
5. Adakah pengaruh kebisingan di pabrik dengan ketinggian 150 cm pada lantai pertama yang dirasakan, jika iya apa yang anda rasakan? **Ya** / tidak, **telinga tidak nyaman**
6. Adakah pengaruh kebisingan di pabrik dengan ketinggian 120 cm pada lantai pertama yang dirasakan, jika iya apa yang anda rasakan? **Ya** / tidak, **telinga tidak nyaman**
7. Adakah pengaruh kebisingan di pabrik dengan ketinggian 150 cm pada lantai kedua yang dirasakan, jika iya apa yang anda rasakan? **Ya**/tidak, **telinga berdengung**
8. Adakah pengaruh kebisingan di pabrik dengan ketinggian 120 cm pada lantai kedua yang dirasakan, jika iya apa yang anda rasakan? **Ya** /tidak, **telinga tidak nyaman**
9. Bagaimana tingkat Getaran yang anda rasakan dengan putaran mesin 1400 rpm? 1) sangat bergetar, 2) bergetar, **3) tidak bergetar**
10. Adakah pengaruh getaran putaran mesin yang dirasakan, jika iya apa yang anda rasakan? Ya/**tidak**
11. Apa saja kegiatan bapak yang dilakukan pada saat bekerja? Pengangkutan gabah, penuangan gabah, dan pengambilan hasil penggilingan padi.

Lampiran 2. (Lanjutan).

Operator B (tidak menggunakan APD).

1. Apakah anda dalam kondisi sehat? **Ya** /tidak
2. Apakah anda pernah menderita gangguan pendengaran dalam setahun terakhir? Ya/**tidak**
3. Bagaimana tingkat kebisingan yang anda rasakan di pabrik dengan ketinggian 150 cm pada lantai pertama? **1) sangat bising** 2) bising, 3) tidak bising
4. Bagaimana tingkat kebisingan yang anda rasakan di pabrik dengan ketinggian 120 cm pada lantai pertama? **1) sangat bising** 2) bising, 3) tidak bising
5. Bagaimana tingkat kebisingan yang anda rasakan di pabrik dengan ketinggian 150 cm pada lantai kedua? 1) sangat bising **2) bising**, 3) tidak bising
6. Bagaimana tingkat kebisingan yang anda rasakan di pabrik dengan ketinggian 120 cm pada lantai kedua? 1) sangat bising, **2) bising**, 3) tidak bising.
7. Adakah pengaruh kebisingan di pabrik dengan ketinggian 150 cm pada lantai pertama yang dirasakan, jika iya apa yang anda rasakan? **Ya** / tidak, **telinga tidak nyaman**
8. Adakah pengaruh kebisingan di pabrik dengan ketinggian 120 cm pada lantai pertama yang dirasakan, jika iya apa yang anda rasakan? **Ya** / tidak, **telinga tidak nyaman**
9. Adakah pengaruh kebisingan di pabrik dengan ketinggian 150 cm pada lantai kedua yang dirasakan, jika iya apa yang anda rasakan? **Ya**/tidak, **telinga berdengung**
10. Adakah pengaruh kebisingan di pabrik dengan ketinggian 120 cm pada lantai kedua yang dirasakan, jika iya apa yang anda rasakan? **Ya** /tidak, **telinga berdengung**
11. Bagaimana tingkat Getaran yang anda rasakan dengan putaran mesin 1.400rpm? 1) sangat bergetar, 2) bergetar, **3) tidak bergetar**
12. Adakah pengaruh getaran putaran mesin 1.400 rpm pada pabrik kedua yang dirasakan, jika iya apa yang anda rasakan? Ya/**tidak**
13. Apa saja kegiatan bapak yang dilakukan pada saat bekerja? Pengangkutan gabah, penuangan gabah, dan pengambilan hasil penggilingan padi.

Lampiran 3. Tabel pengukuran kebisingan pada lantai pertama

No	Titik Pengukuran (cm)		Titik kebisingan (dB)				Titik kebisingan (dB)			
			Ketinggian 150 (cm)				Ketinggian 120 (cm)			
	X	Y	Z1	Z2	Z3	rata-rata	Z1	Z2	Z3	Ratarata
1	0	0	83,9	84,1	83,9	84,0	0	84	83,9	84,1
2	0	20	84,5	84,6	84,3	84,5	20	84,3	84,5	84,4
3	0	40	85,4	84	84,8	84,7	40	84,6	85,4	84,8
4	0	60	85,2	85,2	85	85,1	60	85	85,2	85,0
5	0	80	84,7	84,7	84,8	84,7	80	84,3	84,7	84,6
6	0	100	84,6	84,6	84,4	84,5	100	85,8	85,9	85,4
7	0	120	84,4	84,5	84,6	84,5	120	84,6	84,4	84,6
8	0	140	84,7	84,6	84,8	84,7	140	84,9	84,7	84,7
9	0	160	84,8	84,7	84,7	84,7	160	84,5	84,8	84,7
10	0	180	85,1	85	85,3	85,1	180	84,8	85,1	85,0
11	0	200	85	85,2	85	85,1	200	84,9	84,7	84,8
12	0	220	84,7	84,6	84,5	84,6	220	84,5	84,6	84,6
13	0	240	84,6	84,6	84,6	84,6	240	84	84,3	84,4
14	0	260	84,3	84,3	84,3	84,3	260	84,3	84,2	84,4
15	0	280	84,2	84,2	84,2	84,2	280	84,6	84,7	84,6
16	0	300	84,7	84,7	84,7	84,7	300	84,6	84,2	84,4
17	0	320	84,2	84,2	84,5	84,3	320	84,7	84,3	84,4
18	0	340	84,3	84,3	84,5	84,4	340	84,2	84,2	84,2
19	0	360	84,2	84,2	84,6	84,3	360	84,1	84,1	84,2
20	0	380	84,1	84,1	84,3	84,2	380	84,3	84,1	84,2
21	0	400	84,2	84,2	84,1	84,2	400	84,1	84,2	84,2
22	0	420	83,5	83,5	83,7	83,6	420	83,6	83,5	83,7
23	0	440	85,2	85,3	85,4	85,3	440	83,7	85,2	84,6
24	20	0	84,9	84,8	84,7	84,8	0	84,6	84,9	84,7
25	20	20	84,3	84,4	84,5	84,4	20	84,1	84,3	83,9
26	20	40	84,8	84,7	84,6	84,7	40	84,4	84,8	84,5
27	20	60	84,9	84,9	84,7	84,8	60	84,5	84,9	84,6
28	20	80	85,2	85	85,1	85,1	80	84,6	85,2	84,8

Lampiran 3. (lanjutan)

29	20	100	84,6	84,6	84,8	84,7	84,7	84,6	84,6	84,6
30	20	120	85,6	85,4	85,6	85,5	84,3	85,6	84,9	84,9
31	20	140	85	85,2	85,3	85,2	84,4	85	85	84,8
32	20	160	84,6	84,5	84,6	84,6	84,5	84,6	84,3	84,5
33	20	180	84,7	84,6	84,7	84,7	84,3	84,7	84,7	84,6
34	20	200	84,5	84,6	84,5	84,5	84,2	84,5	84,6	84,4
35	20	220	85,5	86,6	85,5	85,9	85,3	85,4	85,3	85,3
36	20	240	85,2	85,3	85,2	85,2	85	85,2	85,2	85,1
37	20	260	84,6	84,6	84,6	84,6	84,4	84,6	84,5	84,5
38	20	280	85,1	85,2	85,1	85,1	84,6	84,7	84,4	84,6
39	20	300	85,3	85,2	85,3	85,3	85,2	85,4	85,7	85,4
40	20	320	84,6	84,5	84,6	84,6	84,5	84,6	84,7	84,6
41	20	340	84,2	84,4	84,2	84,3	84,3	84,4	84,3	84,3
42	20	360	84,3	84,5	84,3	84,4	84,3	84,7	84,3	84,4
43	20	380	84,4	84,4	84,4	84,4	84,2	84,4	84,5	84,4
44	20	400	84,3	84,2	84,2	84,2	84,3	84,2	84,6	84,4
45	20	420	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,8	84,6	84,5
46	20	440	84,2	84,4	84,4	84,3	84,2	84,6	84,8	84,5
47	40	0	84,3	84,6	84,6	84,5	84,3	84,7	84,8	84,6
48	40	20	84,1	84,6	84,6	84,4	84,1	84,3	84,5	84,3
49	40	40	84,5	84,7	84,7	84,6	84,5	84,6	84,5	84,5
50	40	60	84,3	84,3	84,3	84,3	84,3	84,5	84,3	84,4
51	40	80	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,8	84,7
52	40	100	84,3	84,3	84,6	84,4	84,3	84,3	84,5	84,4
53	40	120	84,5	84,5	84,8	84,6	84,5	84,5	84,7	84,6
54	40	140	84,5	84,5	84,3	84,4	84,2	84,5	84,6	84,4
55	40	160	84,6	84,6	84,2	84,5	84,3	84,6	84,8	84,6
56	40	180	84,1	84,1	84,4	84,2	84,2	84,1	84,5	84,3
57	40	200	85	85,2	84,9	85,0	84,9	85	84,8	84,9
58	40	220	84,9	84,7	84,6	84,7	84,6	84,9	84,9	84,8
59	40	240	84,7	84,6	84,4	84,6	84,5	84,6	84,6	84,6
60	40	260	84,6	84,6	84,3	84,5	84,5	84,3	84,9	84,6
61	40	280	84,5	84,7	84,3	84,5	84,3	84,2	84,6	84,4

Lampiran 3. (lanjutan)

62	40	300	84,7	84,8	84,6	84,7	84,6	84,5	84,7	84,6
63	40	320	85	85,1	85,3	85,1	84,9	84,6	84,8	84,8
64	40	340	85	84,9	85	85,0	85,1	85	84,8	85,0
65	40	360	84,7	84,7	84,7	84,7	84,5	84,3	84,9	84,6
66	40	380	84,3	84,5	84,3	84,4	84,3	84,2	84,4	84,3
67	40	400	84,5	84,3	84,5	84,4	84,6	84,5	84,5	84,5
68	40	420	84,3	84,5	84,3	84,4	84,2	84,3	84,3	84,3
69	40	440	84,8	84,7	84,8	84,8	84,7	84,6	84,3	84,5
70	60	0	84,6	84,5	84,6	84,6	84,5	84,4	84,7	84,5
71	60	20	84,5	84,6	84,5	84,5	84,3	84,3	84,5	84,4
72	60	40	84,9	84,8	84,9	84,9	84,2	84,5	84,7	84,5
73	60	60	84,7	84,6	84,7	84,7	84,5	84,6	84,3	84,5
74	60	80	85,6	85,7	85,6	85,6	85,3	84,5	84,8	84,9
75	60	100	84,7	84,6	84,5	84,6	84,5	84,6	84,6	84,6
76	60	120	84,6	84,5	84,7	84,6	84,6	84,6	84,8	84,7
77	60	140	84,6	84,7	84,3	84,5	84,5	84,8	84,8	84,7
78	60	160	84,5	84,6	84,2	84,4	84,3	84,2	84,9	84,5
79	60	180	84,9	84,8	84,8	84,8	84,7	84,4	84,5	84,5
80	60	200	84,9	84,9	84,6	84,8	84,3	84,2	84,6	84,4
81	60	220	84,7	84,8	84,9	84,8	84,2	84,1	84,7	84,3
82	60	240	84,7	84,6	84,7	84,7	84,3	84,5	84,7	84,5
83	60	260	84,9	85	84,9	84,9	84,7	84,7	84,9	84,8
84	60	280	84,2	84,4	84,2	84,3	84	84,4	84,2	84,2
85	60	300	84,8	84,7	84,8	84,8	84,3	84,8	84,4	84,5
86	60	320	85	85,2	85	85,1	84,2	85	84,7	84,6
87	60	340	84,9	84,8	84,9	84,9	84,5	84,9	84,5	84,6
88	60	360	84,7	84,9	84,7	84,8	84,6	84,7	84,4	84,6
89	60	380	85	85,1	85	85,0	84,9	85	84,8	84,9
90	60	400	84,5	84,7	84,5	84,6	84,1	84,5	84,2	84,3
91	60	420	84,9	84,8	84,9	84,9	84,2	84,9	84,5	84,5
92	60	440	84,4	84,5	84,4	84,4	84,6	84,4	84,3	84,4
93	80	0	85,2	85	85,2	85,1	84,2	85,2	85	84,8
94	80	20	85,4	85,3	85,3	85,3	84,2	85,4	85,2	85,3

Lampiran 3. (lanjutan)

95	80	40	85,1	85,1	85,1	85,1	84,7	85,1	85,3	85,0
96	80	60	85,4	85,3	85,3	85,3	84,5	85,4	85,4	85,1
97	80	80	85,6	85,7	85,7	85,7	84,9	85,6	85,3	85,3
98	80	100	85,8	85,8	85,4	85,7	84,9	85,8	85,9	85,5
99	80	120	85,9	85,9	85,8	85,9	85,2	85,9	85,7	85,6
100	80	140	85,3	85,3	85,6	85,4	84,9	85,3	85,7	85,3
101	80	160	85,2	85,2	85,6	85,3	84,8	84,5	85,7	85,0
102	80	180	85	85,1	85,3	85,1	84,8	84,6	85	84,8
103	80	200	84,9	84,9	84,7	84,8	84,8	84,5	84,8	84,7
104	80	220	85,2	85,3	85,2	85,2	85,3	84,8	84,9	85,0
105	80	240	84,6	84,8	84,6	84,6	84,7	84,6	84,8	84,7
106	80	260	85,6	85,7	85,6	85,6	85,7	84,9	85	85,2
107	80	280	84,7	84,6	84,7	84,7	84,6	84,9	85	84,8
108	80	300	85,3	85,5	85,3	85,4	85,2	84,6	85,3	85,0
109	80	320	85,1	85,2	85,1	85,1	85,1	85,1	85,2	85,1
110	80	340	85,3	85,3	85,3	85,3	85	85,3	85	85,1
111	80	360	85,1	85,2	85,1	85,1	85,2	85,1	85,2	85,2
112	80	380	85	85,3	85,1	85,1	84,9	85	85,1	85,0
113	80	400	84,9	84,8	84,9	84,9	84,7	84,9	84,7	84,8
114	80	420	85,3	85,4	84	84,9	85,2	85,3	85,2	85,2
115	80	440	85	85,2	85,1	85,1	84,9	85	85,1	85,0
116	100	0	85,5	85,6	85,3	85,5	85,3	85,5	85,3	85,4
117	100	20	85,8	85,7	85,6	85,7	85,7	85,8	85,2	85,6
118	100	40	85,6	85,5	85,7	85,6	85,4	85,6	85,4	85,5
119	100	60	85,4	85,6	85,3	85,4	85,2	85,4	85,2	85,3
120	100	80	85,4	85,5	85,7	85,5	85,1	85,4	85,1	85,2
121	100	100	85,4	85,7	85,8	85,6	85,3	85,4	85,3	85,3
122	100	120	85,6	85,5	85,8	85,6	85,6	85,6	85,6	85,6
123	100	140	85	85,2	85,1	85,1	85	85	85,2	85,1
124	100	160	85,2	85,2	85,4	85,3	84,9	85,2	84,9	85,0
125	100	180	85,3	85,3	85,6	85,4	85,3	85,3	85,5	85,4
126	100	200	85,3	85,3	85,5	85,4	85,3	85,3	85,2	85,3
127	100	220	85,6	85,6	85,7	85,6	85,6	85,6	85,5	85,6

Lampiran 3. (lanjutan)

128	100	240	85	85	85,2	85,1	85	85,1	85,2	85,1
129	100	260	85,6	85,6	85,8	85,7	85,6	85,3	85,2	85,4
130	100	280	85	85,1	85,4	85,2	85	85,2	85,1	85,1
131	100	300	85,3	85,4	85,6	85,4	85,3	85,3	85,4	85,3
132	100	320	85,1	85,2	85,1	85,1	85,1	85,2	85,4	85,2
133	100	340	85,1	85,4	85,3	85,3	85,1	85	85,2	85,1
134	100	360	84,7	84,9	84,7	84,8	84,7	84,6	84,6	84,6
135	100	380	84,5	84,5	84,6	84,5	84,5	84,3	84,5	84,4
136	100	400	85,2	85,2	85,3	85,2	85,2	85,4	84,5	85,0
137	100	420	84,9	84,9	84,8	84,9	84,9	85,7	84,5	85,0
138	100	440	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,8	84,8	85,3
139	120	0	85,5	85,5	85,6	85,5	85,6	85,6	85,5	85,6
140	120	20	85,8	85,8	85,6	85,7	85,4	85,6	85,8	85,6
141	120	40	86,3	86,3	86,5	86,4	85,4	85,3	86,3	85,7
142	120	60	86	86,3	86,1	86,1	85,8	85,4	86	85,7
143	120	80	86,3	86,3	86,5	86,4	86	86,2	86,3	86,2
144	120	100	86	85,9	85,7	85,9	86	86,2	86	86,1
145	120	120	86,2	86,3	86,6	86,4	86,2	86	86,2	86,1
146	120	140	85,9	85,9	85,8	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9
147	120	160	85,9	86,1	85,9	86,0	85,9	86,3	85,9	86,0
148	120	180	85,8	85,9	85,8	85,8	85,8	86,5	85,8	86,0
149	120	200	86	86,2	86	86,1	86	86,4	86	86,1
150	120	220	86	86,1	86	86,0	86	86	86	86,0
151	120	240	86	86	86,3	86,1	86	86,2	86	86,1
152	120	260	85,7	85,8	85,5	85,7	85,7	85,9	85,7	85,8
153	120	280	85,9	85,8	85,9	85,9	85,9	85,6	85,9	85,8
154	120	300	85,8	85,7	85,8	85,8	85,8	85,7	85,8	85,8
155	120	320	85,6	85,7	85,6	85,6	85,6	85,9	85,6	85,7
156	120	340	85,9	85,8	85,9	85,9	85,9	85,8	85,9	85,9
157	120	360	85,8	85,9	85,8	85,8	85,8	85,9	85,8	85,8
158	120	380	86	86,2	86	86,1	85,9	85,7	86	85,9
159	120	400	85,7	85,8	85,7	85,7	85,5	85,9	85,7	85,7
160	120	420	85,7	85,8	85,7	85,7	85,6	85,7	85,7	85,7

Lampiran 3. (lanjutan)

161	120	440	85,9	85,9	85,9	85,9	85,4	85,8	85,9	85,7
162	140	0	86,2	86,3	86,2	86,2	86,3	86	86,2	86,2
163	140	20	86,1	86,3	86,1	86,2	86,1	86,2	86,1	86,1
164	140	40	86,4	86,5	86,6	86,5	86,3	86,2	86,4	86,3
165	140	60	86,2	86,2	86,3	86,2	86,1	86,1	86,2	86,1
166	140	80	86,1	86,1	86,3	86,2	86	86	86,1	86,0
167	140	100	86,2	86,2	86,7	86,4	85,9	86	86,2	86,0
168	140	120	86,2	86,2	86,1	86,2	86	86,6	86,2	86,3
169	140	140	86	86	86,3	86,1	85,8	86	86	85,9
170	140	160	86,4	86,4	86,6	86,5	85,8	85,6	86,4	85,9
171	140	180	86,2	86,2	86,4	86,3	86,1	86,2	86,2	86,2
172	140	200	86	86	86,1	86,0	85,9	85,9	86	85,9
173	140	220	85,7	85,7	85,6	85,7	85,6	85,7	85,7	85,7
174	140	240	85,7	85,7	85,4	85,6	85,7	85,8	85,7	85,7
175	140	260	85,6	85,6	85,4	85,5	85,4	85,9	85,6	85,6
176	140	280	85,7	85,7	85,8	85,7	85,5	85,7	85,7	85,6
177	140	300	85,6	85,6	85,3	85,5	85,6	85,6	85,6	85,6
178	140	320	86	86	86,3	86,1	85,9	85,4	86	85,8
179	140	340	85,6	85,6	85,2	85,5	85,4	85,6	85,6	85,5
180	140	360	85,3	85,3	85,5	85,4	85,4	85,4	85,3	85,4
181	140	380	85,8	85,8	85,5	85,7	85,7	85,3	85,8	85,6
182	140	400	85,3	85,3	85,6	85,4	85,3	85,1	85,3	85,2
183	140	420	85,6	85,6	85,5	85,6	85,7	85,6	85,6	85,6
184	140	440	85,7	85,7	85,8	85,7	85,7	85,8	85,7	85,7
185	160	0	86,3	86,3	86,6	86,4	85,9	86	85,9	85,9
186	160	20	86,5	86,5	86,3	86,4	86,3	86,5	86,3	86,4
187	160	40	86,3	86,3	86,5	86,4	86,2	86,3	86,2	86,2
188	160	60	86,7	86,7	86,8	86,7	86,6	86,7	86,6	86,6
189	160	80	86,7	86,8	86,7	86,7	86,5	86,7	86,5	86,6
190	160	100	86,4	86,5	86,7	86,5	86,3	86,4	86,3	86,3
191	160	120	87	87	87,2	87,1	86,7	87	86,8	86,8
192	160	140	86,5	86,4	86,3	86,4	86,6	86,5	86,4	86,5
193	160	160	86,9	86,8	86,6	86,8	86,8	86,9	86,5	86,7

Lampiran 3. (lanjutan)

194	160	180	86,9	86,8	86,8	86,8	86,5	86,9	86,6	86,7
195	160	200	86,5	86,7	86,8	86,7	86,4	86,5	86,4	86,4
196	160	220	86,4	86,5	86,7	86,5	86,6	86,4	86,6	86,5
197	160	240	85,7	85,7	86,5	86,0	85,4	85,7	85,4	85,5
198	160	260	86	86	86,1	86,0	85,9	86	85,7	85,9
199	160	280	85,5	85,6	85,9	85,7	85,6	85,5	85,6	85,6
200	160	300	85,5	85,7	85,3	85,5	85,4	85,5	85,4	85,4
201	160	320	85,7	85,6	85,5	85,6	85,6	85,7	85,7	85,7
202	160	340	85,9	85,8	85,7	85,8	85,3	85,9	85,7	85,6
203	160	360	85,9	85,9	85,7	85,8	85,6	85,9	85,8	85,8
204	160	380	85,9	85,9	85,8	85,9	85,8	85,9	85,6	85,8
205	160	400	85,8	85,8	85,9	85,8	85,9	85,9	85,8	85,9
206	160	420	85,8	85,8	85,9	85,8	85	85,2	85,1	85,1
207	160	440	85,7	85,7	85,6	85,7	85,7	85,4	85,3	85,5
208	180	0	86,9	86,9	86,7	86,8	86,9	86,3	86,4	86,5
209	180	20	87	87	86,8	86,9	87	86,8	87	86,9
210	180	40	87,2	87,2	87,5	87,3	87,2	87,3	87,4	87,3
211	180	60	87,1	87,1	87,4	87,2	87,1	87,2	87,3	87,2
212	180	80	88	88	87,8	87,9	88	87,9	87,9	87,9
213	180	100	87,6	87,6	87,4	87,5	87,6	87,4	87,6	87,5
214	180	120	87,8	87,8	87,5	87,7	87,8	87,6	87,4	87,6
215	180	140	88,4	88,4	88,2	88,3	88,4	87,5	87,3	87,7
216	180	160	88,2	88,2	88,5	88,3	88,2	87,9	87,9	88,0
217	180	180	88,1	88,1	88	88,1	88,1	87,4	87,3	87,6
218	180	200	87,6	87,6	87,8	87,7	87,6	87,3	87,4	87,4
219	180	220	87	87	87,2	87,1	87	87,4	87,1	87,2
220	180	240	87,1	87,2	87,3	87,2	87,1	87,2	87,2	87,2
221	180	260	87,4	87,3	87,2	87,3	87,4	86,5	86,5	86,8
222	180	280	86,5	86,4	86,3	86,4	86,5	86,5	86,5	86,5
223	180	300	86,3	86,4	86,5	86,4	86,3	86,4	86,4	86,4
224	180	320	86,2	86,3	86,4	86,3	86,2	86,3	86,3	86,3
225	180	340	86,5	86,5	86,7	86,6	86,5	86,3	86,3	86,4
226	180	360	86,4	86,4	86,2	86,3	86,4	86,2	86,2	86,3

Lampiran 3. (lanjutan)

227	180	380	86,3	86,5	86,6	86,5	86,3	86,2	86,1	86,2
228	180	400	86,2	86,5	86,4	86,4	86,2	86,1	86,3	86,2
229	180	420	86	86,2	86,2	86,1	86	86,1	86,4	86,2
230	180	440	86,4	86,5	86,3	86,4	86,4	86,3	86,2	86,3
231	200	0	87,5	87,6	87,4	87,5	87,3	87,2	87,4	87,3
232	200	20	87,9	87,8	87,7	87,8	87,8	87,3	87,6	87,6
233	200	40	87,9	87,9	87,8	87,9	87,9	87,4	87,5	87,6
234	200	60	87,9	87,8	87,6	87,8	87,5	87,5	87,5	87,5
235	200	80	87,9	87,9	87,8	87,9	87,7	87,6	87,6	87,6
236	200	100	87,8	87,9	87,9	87,9	87,6	87,5	87,5	87,5
237	200	120	87,8	87,9	87,5	87,7	87,8	87,3	87,6	87,6
238	200	140	87,9	87,8	87,8	87,8	87,8	87,2	87,4	87,5
239	200	160	87,9	88	88,2	88,0	87,7	87,4	87,5	87,5
240	200	180	88,4	88,3	88,4	88,4	87,5	87,8	87,6	87,6
241	200	200	88,2	88,4	88,2	88,3	87,9	87,5	87,8	87,7
242	200	220	88,1	88,2	88,1	88,1	87,9	87,9	87,8	87,9
243	200	240	87,6	87,8	87,6	87,7	87,6	87,8	87,5	87,6
244	200	260	87	87,2	87	87,1	87,5	87,7	87,6	87,6
245	200	280	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,9	87,6	87,5
246	200	300	86,1	86,4	86,1	86,2	86,2	86,3	86,5	86,3
247	200	320	86,5	86,3	86,5	86,4	86,4	86,3	86,4	86,4
248	200	340	86,6	86,7	86,6	86,6	86,7	86,2	86,3	86,4
249	200	360	86,6	86,7	86,6	86,6	86,6	86,4	86,5	86,5
250	200	380	86,7	86,6	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7
251	200	400	86,1	86,2	86,1	86,1	86,1	86,4	86,4	86,3
252	200	420	86	86,2	86,1	86,1	86	86,2	86,1	86,1
253	200	440	86,1	86,3	86,2	86,2	86,1	86	86,2	86,1
254	220	0	87,6	87,6	87,5	87,6	87,6	87,5	87,4	87,5
255	220	20	87,7	87,6	87,5	87,6	87,7	87,7	87,6	87,7
256	220	40	88,9	88,7	88,6	88,7	88,7	88,7	88,5	88,6
257	220	60	89,2	89,3	89	89,2	89,2	88,9	88,7	88,9
258	220	80	89	89	88,9	89,0	89,2	88,6	88,7	88,8
259	220	100	89,2	89,2	89	89,1	89,1	89,7	88,7	89,2

Lampiran 3. (lanjutan)

260	220	120	88,9	88,9	88,7	88,8	89,6	88,9	88,9	89,1
261	220	140	88,7	88,7	88,7	88,7	88,6	88,7	88,7	88,7
262	220	160	88,6	88,6	88,9	88,7	88,7	88,6	88,8	88,7
263	220	180	88,4	88,4	88,5	88,4	88,3	88,4	88,7	88,5
264	220	200	87,2	87,2	87,3	87,2	88,1	87,2	87,6	87,6
265	220	220	87	87	86,8	86,9	87	87,1	87	87,0
266	220	240	88,6	88,6	88,3	88,5	88,5	88,4	88,5	88,5
267	220	260	87,7	87,7	87,5	87,6	87,6	87,3	87,6	87,5
268	220	280	87,2	87,2	8,1	60,8	87,1	87,5	87	87,2
269	220	300	86,7	86,7	86,5	86,6	86,5	86,3	86,3	86,4
270	220	320	86,6	86,6	86,7	86,6	86,7	86,4	86,4	86,5
271	220	340	86,8	86,8	86,5	86,7	86,8	86,2	86,4	86,5
272	220	360	86,6	86,6	86,8	86,7	86,6	86,7	86,4	86,6
273	220	380	86,4	86,4	86,3	86,4	86,4	86,6	86,5	86,5
274	220	400	86,3	86,3	86,2	86,3	86,3	87,6	86,3	86,7
275	220	420	86,1	86,1	86,2	86,1	86,1	86,5	86,7	86,4
276	220	440	86,4	86,4	86,7	86,5	86,4	86,5	86,4	86,4
277	240	0	88,8	88,8	88,5	88,7	88,5	88,4	88,6	88,5
278	240	20	88,6	88,6	88,7	88,6	88,5	88,6	88,5	88,5
279	240	40	88,7	88,7	88,6	88,7	88,5	88,7	88,7	88,6
280	240	60	89,1	89,1	89,3	89,2	89,2	89,1	89,7	89,3
281	240	80	89,5	89,5	89,3	89,4	89,3	89,5	89,8	89,5
282	240	100	90,3	90,3	90,2	90,3	90,3	90,3	89,9	90,2
283	240	120	90,3	90,3	90,5	90,4	90,1	90,3	90	90,1
284	240	140	89,5	89,5	89,6	89,5	89,6	89,5	89,7	89,6
285	240	160	89,9	89,8	89,7	89,8	89,7	89,9	89,8	89,8
286	240	180	89,9	89,9	89,7	89,8	89,8	89,9	89,6	89,8
287	240	200	90,1	90,2	90,3	90,2	90	90,1	90	90,0
288	240	220	88,7	88,9	88,8	88,8	88,9	88,8	88,9	88,9
289	240	240	88,9	88,8	88,7	88,8	88	88,1	88,5	88,2
290	240	260	88,5	88,7	88,4	88,5	88,2	88,2	88	88,1
291	240	280	87,9	87,9	87,6	87,8	88	88,3	88,2	88,2
292	240	300	88,1	88,3	88,2	88,2	88,2	88,4	88,2	88,3

Lampiran 3. (lanjutan)

293	240	320	87,9	87,9	87,8	87,9	87,3	88,5	88,3	88,4
294	240	340	86,9	86,9	86,8	86,9	86,8	86,8	86,8	86,8
295	240	360	86,9	87	87,1	87,0	86,7	86,8	86,5	86,7
296	240	380	86,9	87	86,7	86,9	86,9	87,3	86,4	86,9
297	240	400	87	87	87,2	87,1	87	87,2	86,8	87,0
298	240	420	86,5	86,6	86,7	86,6	86,4	86,3	86,5	86,4
299	240	440	86,7	86,8	86,7	86,7	86,5	86,2	86,7	86,5
300	260	0	90,4	90,4	90,5	90,4	90,3	90,5	90,4	90,4
301	260	20	90,3	90,5	90,4	90,4	90,5	90,7	90,3	90,5
302	260	40	90,4	90,4	90,3	90,4	90,3	90,3	90,4	90,3
303	260	60	91,2	91,3	91,3	91,3	91	91,2	91,2	91,1
304	260	80	90,8	90,8	90,7	90,8	90,8	90,3	90,8	90,6
305	260	100	91,3	91,4	91,4	91,4	91,2	91,6	91,3	91,4
306	260	120	92	92,2	92,3	92,2	91,9	91,1	92	91,7
307	260	140	90,8	90,7	90,6	90,7	90,8	90,6	90,8	90,7
308	260	160	90,6	90,7	90,7	90,7	90,6	90,6	90,6	90,6
309	260	180	90,4	90,6	90,5	90,5	90,5	90,8	90,4	90,6
310	260	200	90,7	90,8	90,5	90,7	90,8	90,6	90,7	90,7
311	260	220	89,9	90	90	90,0	90	90,5	89,9	90,1
312	260	240	89,5	89,8	89,6	89,6	89,7	89,6	89,5	89,6
313	260	260	89,2	89,1	89,4	89,2	89,3	89,5	89,2	89,3
314	260	280	87,5	87,6	87,5	87,5	87,5	87,4	87,5	87,5
315	260	300	87,9	87,8	87,6	87,8	87,8	87,6	87,9	87,8
316	260	320	87,8	87,9	87,6	87,8	87,9	87,8	87,8	87,8
317	260	340	87	87,1	87	87,0	87	87,4	87	87,1
318	260	360	87	87,2	87	87,1	87	87,2	87	87,1
319	260	380	86,7	86,8	86,7	86,7	86,7	86,6	86,7	86,7
320	260	400	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,5	86,4	86,4
321	260	420	86,7	86,7	86,7	86,7	86,5	86,4	86,7	86,5
322	260	440	86,4	86,5	86,4	86,4	86,4	86,5	86,4	86,4
323	280	0	91,1	91,3	91,1	91,2	91	91,4	91,1	91,2
324	280	20	92,3	92,1	92,3	92,2	92,1	92,3	92	92,1
325	280	40	93	93,3	93	93,1	92,7	93	92,7	92,8

Lampiran 3. (lanjutan)

326	280	60	92,9	92,9	92,9	92,9	92,8	92,9	93	92,9
327	280	80	93,7	93,8	93,7	93,7	93,5	93,7	93,5	93,6
328	280	100	99	99,2	99	99,1	99,1	99	99,4	99,2
329	280	120	99,9	99,8	99,8	99,8	99,8	99,9	99,7	99,8
330	280	140	98,3	98,6	98,7	98,5	98,5	98,3	98,8	98,5
331	280	160	96,4	96,5	96,5	96,5	96,4	96,4	96,8	96,5
332	280	180	92,4	92,6	92,5	92,5	92,6	92,4	92,5	92,5
333	280	200	92	92,3	92,4	92,2	92,3	92	92,5	92,3
334	280	220	90,8	90,9	90,6	90,8	90,9	90,8	90,8	90,8
335	280	240	90,6	90,6	90,5	90,6	90,7	90,6	90,7	90,7
336	280	260	90	90,2	90,4	90,2	90,2	90	90,1	90,1
337	280	280	90	90,3	90,1	90,1	90,1	90	90,3	90,1
338	280	300	87	87,2	87,1	87,1	87,4	87	87,7	87,4
339	280	320	89,1	89,4	89,5	89,3	89	89,1	89,6	89,2
340	280	340	88,6	88,5	88,4	88,5	88,4	88,7	88,4	88,5
341	280	360	88,3	88,3	88,7	88,4	88,3	88,4	88,3	88,3
342	280	380	89,8	89,8	89,7	89,8	89,5	88,5	89,5	89,2
343	280	400	88	88,2	88,1	88,1	88,1	88,3	88,1	88,2
344	280	420	89	89,1	89,3	89,1	88,8	88,7	88,8	88,8
345	280	440	87,4	87,4	87,5	87,4	87,3	87,6	87,3	87,4
346	300	0	92,4	92,5	92,5	92,5	91,8	92,4	91,7	92,0
347	300	20	96	96,4	96,3	96,2	96,2	96	96,4	96,2
348	300	40	99,7	99,9	99,9	99,8	99,5	99,7	99,6	99,6
349	300	60	100	100,4	100,3	100,2	100,2	100	100,4	100,2
350	300	80	101	100,5	101,3	100,9	101,3	101	101,5	101,3
351	300	100	100,2	100,8	100,6	100,5	100,1	100,2	100,5	100,3
352	300	120	98,9	99	99,3	99,1	98,7	98,9	98,6	98,8
353	300	140	92	92,3	92,2	92,2	92,4	92	92,1	92,2
354	300	160	92	92,1	92,3	92,1	92,1	92	92,4	92,2
355	300	180	92	92	92,4	92,1	92,4	92	92,1	92,2
356	300	200	91,6	91,6	91,7	91,6	91,5	91,6	91,5	91,5
357	300	220	90,5	90,5	90,7	90,6	90,4	90,5	90,2	90,4
358	300	240	90	90	90,3	90,1	90,2	90	90,5	90,2

Lampiran 3. (lanjutan)

359	300	260	89,8	89,8	89,7	89,8	90	89,8	90,3	90,0
360	300	280	89,6	89,6	89,5	89,6	89,4	89,5	90	89,6
361	300	300	88,6	88,6	88,5	88,6	88,7	88,3	88,9	88,6
362	300	320	88,6	88,6	88,8	88,7	88,6	88,5	88,8	88,6
363	300	340	89	89	89,5	89,2	89,2	89,4	89,4	89,3
364	300	360	88,9	88,9	88,7	88,8	88,8	88,7	88,8	88,8
365	300	380	87,9	87,9	87,8	87,9	87,8	87,9	87,9	87,9
366	300	400	87,9	87,9	87,7	87,8	87,8	87,5	87,5	87,6
367	300	420	87,9	87,9	87,8	87,9	87,5	87,7	87,5	87,6
368	300	440	86,5	86,5	86,7	86,6	86,7	86,6	86,8	86,7
369	320	0	92,3	92,4	92,5	92,4	91,7	91,9	91,5	91,7
370	320	20	92,4	92,5	92,3	92,4	92,5	92,4	92,4	92,4
371	320	40	98,6	98,7	98,6	98,6	98,5	98,3	98,4	98,4
372	320	60	99	99,2	99,1	99,1	99,2	99,1	99,5	99,3
373	320	80	100,5	100,7	100,6	100,6	100,4	100,5	100,1	100,3
374	320	100	101	101,8	101,2	101,3	101,2	101,6	101	101,3
375	320	120	100,7	100,8	100,9	100,8	100,5	100,7	100,1	100,4
376	320	140	98	98,3	98,3	98,2	98,2	98,5	98,6	98,4
377	320	160	93,5	93,8	93,7	93,7	93,3	93,2	93,5	93,3
378	320	180	92,3	92,5	92,4	92,4	92,1	92,1	92,3	92,2
379	320	200	91,8	91,9	91,7	91,8	91,8	91,8	91,8	91,8
380	320	220	90,8	90,8	90,9	90,8	90,8	90,7	90,8	90,8
381	320	240	90,3	90,4	90,6	90,4	90,6	90,7	90,3	90,5
382	320	260	89,2	89,3	89,5	89,3	89,4	89,4	89,2	89,3
383	320	280	89,5	89,6	89,7	89,6	89,4	89,3	89,5	89,4
384	320	300	89,5	89,4	89,5	89,5	89,6	89,5	89,5	89,5
385	320	320	89	89,2	89,1	89,1	89,2	89,5	89	89,2
386	320	340	88,5	88,6	88,5	88,5	88,4	88,6	88,5	88,5
387	320	360	88,4	88,4,5	88,4	353,8	88,3	88,6	88,4	88,4
388	320	380	88,7	88,7	88,6	88,7	88,4	88,7	88,7	88,6
389	320	400	88,4	88,5	88,5	88,5	88,3	88,6	88,4	88,4
390	320	420	88,6	88,7	88,5	88,6	88,6	88,7	88,6	88,6
391	320	440	88,9	90	88,9	89,3	88,7	88,5	88,9	88,7

Lampiran 3. (lanjutan)

392	340	0	92,4	92,3	92,3	92,3	91,9	92,4	91,8	92,0
393	340	20	92,4	92,4	92,5	92,4	92	92,4	92,2	92,2
394	340	40	91,5	91,5	91,4	91,5	91,4	91,5	92	91,6
395	340	60	92,6	92,6	92,4	92,5	92,1	92,6	92,6	92,4
396	340	80	93,6	93,7	93,6	93,6	93,9	93,6	93,3	93,6
397	340	100	99,6	99,7	99,6	99,6	99,9	99,6	99,8	99,8
398	340	120	99,5	99,6	99,5	99,5	99	99,5	99,5	99,3
399	340	140	97,8	98	97,8	97,9	97,7	97,8	97,7	97,7
400	340	160	93,5	93,6	93,5	93,5	93,8	93,5	93,3	93,5
401	340	180	93	93,3	93	93,1	93,4	93	93,5	93,3
402	340	200	91,6	91,5	91,6	91,6	91,4	91,3	91,5	91,4
403	340	220	90,9	90,9	90,8	90,9	90,7	90,5	90,1	90,4
404	340	240	90	90,1	90,3	90,1	90,1	90,3	90	90,1
405	340	260	89,5	89,7	89,5	89,6	89,3	89,6	89,3	89,4
406	340	280	89,5	89,6	89,7	89,6	89,7	89,6	89,5	89,6
407	340	300	89,4	89,5	89,5	89,5	89,7	89,8	89,6	89,7
408	340	320	89,4	89,6	89,5	89,5	89,5	89,4	89,7	89,5
409	340	340	89,5	89,7	89,5	89,6	89,7	89,6	89,8	89,7
410	340	360	88,6	88,7	88,6	88,6	88,6	88,6	88,7	88,6
411	340	380	87	87	87,3	87,1	87,2	87,3	87,1	87,2
412	340	400	88,5	88,6	88,5	88,5	88,4	88,3	88,2	88,3
413	340	420	88,6	88,7	88,4	88,6	88,7	88,5	88,5	88,6
414	340	440	88	88,2	88,3	88,2	88,3	88,7	88,6	88,5
415	360	0	92,4	92,3	92,2	92,3	91,9	91,8	92,4	92,0
416	360	20	92,5	92,6	92,6	92,6	92,3	92,1	92,5	92,3
417	360	40	97,5	97,5	97,4	97,5	97,6	97,4	97,5	97,5
418	360	60	98,9	98,7	98,7	98,8	98,9	98,5	98,9	98,8
419	360	80	99,3	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,3	99,4
420	360	100	99,1	99,1	99,3	99,2	99,2	99,3	99,1	99,2
421	360	120	98	98,2	98,1	98,1	98,2	98,3	98	98,2
422	360	140	93,9	93,8	93,7	93,8	93,6	93,5	93,9	93,7
423	360	160	92,3	92,6	92,3	92,4	92,3	92,5	92,3	92,4
424	360	180	91,8	91,9	91,8	91,8	92,7	92,5	91,8	92,3

Lampiran 3. (lanjutan)

425	360	200	91,4	91,4	91,4	91,4	91,5	91,4	91,4	91,4
426	360	220	90,5	90,6	90,5	90,5	90,4	90,5	90,5	90,5
427	360	240	89,9	89,9	89,9	89,9	89,8	90	89,9	89,9
428	360	260	89,1	89,2	89,1	89,1	89	89,5	89,1	89,2
429	360	280	89,2	89,4	89,2	89,3	89,3	89,5	89,2	89,3
430	360	300	89,2	89,5	89,2	89,3	89,8	89,9	89,2	89,6
431	360	320	89,1	89,2	89,1	89,1	89,7	89,8	90	89,8
432	360	340	88,7	88,9	88,9	88,8	88,9	89	89,5	89,1
433	360	360	89,7	89,8	89,8	89,8	90	89,8	90	89,9
434	360	380	88,9	88,9	88,9	88,9	89,9	90	90,2	90,0
435	360	400	89	89,2	89,2	89,1	90	90,2	90,1	90,1
436	360	420	89,5	89,6	89,6	89,6	89,8	89,8	90,6	90,1
437	360	440	88,2	88,4	88,2	88,3	88,5	88,4	90	89,0
438	380	0	92,2	92,3	92,2	92,2	92	91,9	91,8	91,9
439	380	20	92,6	92,7	92,6	92,6	92,4	92,3	92,3	92,3
440	380	40	93,1	93,2	93,1	93,1	93,4	93,4	93,2	93,3
441	380	60	98,4	98,6	98,4	98,5	98,4	98,5	98,5	98,5
442	380	80	99,1	99,5	99,1	99,2	99,1	99,5	99,4	99,3
443	380	100	99	99,2	99,2	99,1	99	99,1	99,3	99,1
444	380	120	98	98,3	98,3	98,2	98	98,2	98,7	98,3
445	380	140	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,3	93,6	93,3
446	380	160	92,2	92,4	92,4	92,3	92,2	92,1	92,5	92,3
447	380	180	91,2	91,3	91,2	91,2	91,2	91,3	91,2	91,2
448	380	200	90	90,2	90	90,1	90	90,4	90	90,1
449	380	220	89	89,4	89	89,1	89,3	89,9	90	89,7
450	380	240	93	93,1	93	93,0	93,2	93,1	93,2	93,2
451	380	260	89,6	89,5	89,6	89,6	90	90,4	90	90,1
452	380	280	89	89,4	89	89,1	89,8	89,7	89,9	89,8
453	380	300	89,3	89,4	89,3	89,3	89,8	89,9	89,5	89,7
454	380	320	89,4	89,4	89,4	89,4	89,9	90	90,2	90,0
455	380	340	89,6	89,7	89,6	89,6	90,6	90,8	90,8	90,7
456	380	360	89,5	89,7	89,5	89,6	90,7	90,8	90,7	90,7
457	380	380	89,3	89,5	89,3	89,4	91,5	91,6	91,3	91,5

Lampiran 3. (lanjutan)

458	380	400	88,7	89,6	88,7	89,0	90,4	90,6	90,3	90,4
459	380	420	89,4	89,5	89,4	89,4	90,5	90,7	90,7	90,6
460	380	440	88,7	89,8	89,9	89,5	90	89,7	90,2	90,0
461	400	0	92,2	92,2	92,4	92,3	92	92,1	91,8	92,0
462	400	20	92,5	92,5	92,6	92,5	92	92,3	92,4	92,2
463	400	40	93,1	93,1	93,3	93,2	93,3	93,4	93,6	93,4
464	400	60	94	94	94,2	94,1	94	94,5	94,4	94,3
465	400	80	97,9	97,9	97,8	97,9	98	97,9	97,7	97,9
466	400	100	97,5	97,5	97,6	97,5	98,2	97,5	97,8	97,8
467	400	120	93,8	93,8	93,7	93,8	93,9	93,8	93,8	93,8
468	400	140	92,8	92,8	92,7	92,8	92,7	92,8	93,5	93,0
469	400	160	97,4	97,4	97,6	97,5	97,5	97,4	97,7	97,5
470	400	180	91,8	91,8	91,6	91,7	91,5	91,8	97,5	93,6
471	400	200	91,3	91,3	91,5	91,4	91,2	91,3	91,1	91,2
472	400	220	90,4	90,4	90,5	90,4	90,9	90,4	90,6	90,6
473	400	240	89,4	89,4	89,7	89,5	89,9	89,4	89,7	89,7
474	400	260	89,1	89,1	89,4	89,2	89,2	89,1	89,4	89,2
475	400	280	90,6	90,8	90,7	90,7	91,3	91,3	91,5	91,4
476	400	300	90,3	90,4	90,7	90,5	90,9	90,7	91	90,9
477	400	320	90,8	90,7	90,6	90,7	91,8	91,7	90,7	91,4
478	400	340	89,7	89,8	89,9	89,8	91,5	91,6	90..8	91,6
479	400	360	89,8	89,9	89,7	89,8	91,7	91,8	91,4	91,6
480	400	380	89,6	89,7	89,9	89,7	90,5	90,6	90,7	90,6
481	400	400	88,4	88,7	88,9	88,7	90,6	90,7	90,5	90,6
482	400	420	88,5	88,7	88,6	88,6	90	90,4	90,3	90,2
483	400	440	88,6	88,8	88,7	88,7	90,2	90,5	90,6	90,4
484	420	0	92	92	92,1	92,0	92,1	92,2	92,1	92,1
485	420	20	92,7	92,7	92,5	92,6	92,7	92,5	92,4	92,5
486	420	40	92,8	92,8	92	92,5	92,8	92,7	92,5	92,7
487	420	60	93,7	93,7	93,6	93,7	93,7	93,6	93,6	93,6
488	420	80	93,1	93,1	93,2	93,1	93,1	93,3	93,4	93,3
489	420	100	93,4	93,4	93,6	93,5	93,4	93,4	93,5	93,4
490	420	120	92,5	92,5	92,3	92,4	92,5	92,6	92,7	92,6

Lampiran 3. (lanjutan)

491	420	140	92	92	92,2	92,1	92	92,3	92,6	92,3
492	420	160	91,7	91,7	91,6	91,7	91,7	91,5	91,6	91,6
493	420	180	91,7	91,7	91,6	91,7	91,7	91,8	91,4	91,6
494	420	200	90,8	90,8	90,6	90,7	90,8	90,7	90,8	90,8
495	420	220	90,2	90,2	90,4	90,3	90,2	90,5	90,4	90,4
496	420	240	90	90	89,9	90,0	90	90,3	90,2	90,2
497	420	260	89,5	89,7	89,6	89,6	89,5	89,4	89,4	89,4
498	420	280	89,4	89,5	89,4	89,4	90,7	90,8	90,9	90,8
499	420	300	89,7	89,5	89,8	89,7	90	90,1	90,3	90,1
500	420	320	89,6	89,7	89,9	89,7	91,5	90,6	90,2	90,8
501	420	340	90,4	90,6	90,4	90,5	91,9	91,6	91,5	91,7
502	420	360	90,1	90,2	90,1	90,1	90,9	90,8	90,6	90,8
503	420	380	89,2	89,4	89,3	89,3	90,3	90,5	90,3	90,4
504	420	400	88,1	88,5	88,3	88,3	91,7	91,7	91,5	91,6
505	420	420	88,7	88,7	88,4	88,6	90,2	90,4	90,4	90,3
506	420	440	88	88,3	88,1	88,1	90	89,8	89,9	89,9
507	440	0	91,6	91,6	91,4	91,5	91,6	91,4	91,3	91,4
508	440	20	91,7	91,7	91,5	91,6	91,7	91,5	91,7	91,6
509	440	40	91,4	91,4	91,2	91,3	91,4	91,7	91,5	91,5
510	440	60	91,9	91,9	91,7	91,8	91,9	91,8	91,6	91,8
511	440	80	91,7	91,8	91,5	91,7	91,7	91,9	91,7	91,8
512	440	100	92,5	92,5	92,4	92,5	92	92,3	92,5	92,3
513	440	120	91,9	91,9	91,6	91,8	91,5	91,7	91,9	91,7
514	440	140	92	92,2	92,1	92,1	92,5	92,7	92	92,4
515	440	160	91,6	91,6	91,7	91,6	91,6	91,7	91,6	91,6
516	440	180	91,4	91,4	91,3	91,4	91,5	91,7	91,4	91,5
517	440	200	90,4	90,4	90,5	90,4	90,3	90,5	90,4	90,4
518	440	220	90,8	90,7	90,5	90,7	90,7	90,5	90,8	90,7
519	440	240	89,4	89,5	89,6	89,5	90	90,5	89,4	90,0
520	440	260	89,3	89,5	89,4	89,4	90,5	90,7	89,3	90,2
521	440	280	89	89	89,3	89,1	89,8	90	89	89,6
522	440	300	90	90,1	90,2	90,1	90,2	90,3	90	90,2
523	440	320	89,6	89,5	89,3	89,5	90,2	90,6	90,3	90,4

Lampiran 3. (lanjutan)

524	440	340	90,1	90	90,3	90,1	90,3	90,4	90,2	90,3
525	440	360	90,1	90,2	90	90,1	91,8	91,4	91,2	91,5
526	440	380	89,2	89,3	89,6	89,4	91,7	91,8	91,7	91,7
527	440	400	89	89,1	89,2	89,1	89,2	89,6	89,9	89,6
528	440	420	88,5	88,7	88,3	88,5	90,6	90,7	90,1	90,5
529	440	440	88,4	88,4	88,5	88,4	90,3	90,4	89,8	90,2
530	460	0	90,7	90,7	90,5	90,6	90,7	90,5	90,7	90,6
531	460	20	91,1	91,1	91,3	91,2	91,1	91,2	91,3	91,2
532	460	40	91,2	91,3	91,5	91,3	91,2	91,5	91,5	91,4
533	460	60	91,4	91,5	91,2	91,4	91,4	91,6	91,7	91,6
534	460	80	92,6	92,6	92,4	92,5	92,6	92,2	91,4	92,1
535	460	100	91,7	91,7	91,4	91,6	91,9	91,8	91,9	91,9
536	460	120	91,8	91,7	91,5	91,7	91,6	91,8	91,7	91,7
537	460	140	92,7	92,7	92,8	92,7	91,4	91,6	91,5	91,5
538	460	160	91,4	91,4	91,2	91,3	91,5	91,6	91,7	91,6
539	460	180	90,7	90,7	90,4	90,6	91,5	91,5	91,7	91,6
540	460	200	90,1	90,1	90,3	90,2	91,3	91,7	91,9	91,6
541	460	220	90,7	90,6	90,4	90,6	90,3	90,5	90,7	90,5
542	460	240	89,2	89,4	89,3	89,3	91	91,6	91,3	91,3
543	460	260	88,9	88,8	88,6	88,8	91,6	91,4	91,5	91,5
544	460	280	89,1	89,5	89,5	89,4	90	90,4	90,6	90,3
545	460	300	89,1	89,3	89,5	89,3	90,2	90,5	90,6	90,4
546	460	320	89,2	89,2	89,1	89,2	90,5	90,4	90,6	90,5
547	460	340	89,3	89,4	89,2	89,3	90,6	90,7	90,6	90,6
548	460	360	89,6	89,6	89,4	89,5	90,6	90,3	90	90,3
549	460	380	89,1	89,1	89,2	89,1	90,8	90,6	89,8	90,4
550	460	400	89,1	89,3	89,1	89,2	90,1	90,4	89,7	90,1
551	460	420	88,6	88,6	88,7	88,6	89,8	90	89,7	89,8
552	460	440	88,5	88,7	88,7	88,6	89	90,2	89,6	89,6

Lampiran 4. Tabel Pengukuran kebisingan lantai dua

No	Titik Pengukuran (cm)		Titik kebisingan (dB)				Titik kebisingan (dB)			
			Ketinggian 150 (cm)				Ketinggian 120 (cm)			
	X	Y	Z1	Z2	Z3	rata-rata	Z1	Z2	Z3	Ratarata
1	0	0	82	82,5	82,2	82,2	82,7	82,9	83	82,9
2	0	20	82,2	82,1	82,2	83,4	82,9	83	83	83,0
3	0	40	82,4	82,3	82,4	82,4	83	83,2	83,1	83,1
4	0	60	82,7	82,5	82,6	82,6	82,6	83	83	82,9
5	0	80	82,3	82,4	82,9	82,5	82,9	83	83,2	83,0
6	0	100	83,2	83,3	83,1	83,2	82,5	83,4	83,1	83,0
7	0	120	83,8	83,4	83	83,4	84,3	84,2	84,3	84,3
8	0	140	83,4	83,6	83,2	83,4	84,5	83,9	83,8	84,1
9	0	160	84,1	84	83,6	83,9	84	84,2	84,2	84,1
10	0	180	83,2	83,1	82,9	83,1	84,3	84,2	84,3	84,3
11	0	200	83,6	83,5	83	83,4	83,9	84,5	84,3	84,2
12	20	0	82,3	82,5	82,3	82,4	83	83,3	83,1	83,1
13	20	20	82,6	82,7	82,5	82,6	83,2	83	83,4	83,2
14	20	40	82,5	82,4	82,9	82,6	83,5	83,1	83,2	83,3
15	20	60	82,9	82,9	82,4	82,7	83	83,2	83,2	83,1
16	20	80	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,5	83,5	83,4
17	20	100	83,4	83,6	83,2	83,4	84,6	84,3	84,3	84,4
18	20	120	83,9	83,6	83,2	83,6	84,8	84,2	84,2	84,4
19	20	140	83,9	83,9	83,5	83,8	84,1	84,1	84,1	84,1
20	20	160	83,7	83,8	83,8	83,8	84,6	84,6	84,6	84,6
21	20	180	83,6	83,5	83,5	83,5	83,9	83,9	83,9	83,9
22	20	200	83,5	83,7	83,7	83,6	84,5	84,5	84,5	84,5
23	40	0	82,3	82,5	82,5	82,4	83,6	83,6	83,6	83,6
24	40	20	82,9	83	83	83,0	83,3	83,3	83,3	83,3
25	40	40	82,5	82,6	82,6	82,6	83,2	83,2	83,2	83,2
26	40	60	83,1	83,2	83,2	83,2	83,9	83,9	83,6	83,8
27	40	80	83,6	83,7	83,7	83,7	84	84	83,8	83,9
28	40	100	84,1	84	84,3	84,1	84,2	84,2	83,1	83,8

Lampiran 4. (lanjutan)

29	40	120	83,9	84	83,8	83,9	84,3	84,3	84	84,0
30	40	140	83,6	83,6	83,2	83,5	84	84	84,3	84,1
31	40	160	83,9	83,8	83,4	83,7	84,2	84,1	84	84,1
32	40	180	83,5	83,6	83,4	83,5	83,9	83,8	83,9	83,9
33	40	200	83,8	83,8	83,6	83,7	84	84,1	84	84,0
34	60	0	82,9	82,7	82,7	82,8	83,5	83,8	83,5	83,6
35	60	20	83,1	83,2	82,9	83,1	83,9	83,9	83,9	83,9
36	60	40	83,8	83,6	83,9	83,8	83,7	83,5	83,7	83,6
37	60	60	83,3	83,2	82,4	83,0	83,8	83,8	83,8	83,8
38	60	80	84,3	84,2	83,5	84,0	83,6	83,7	83,6	83,6
39	60	100	83,9	83,8	83,4	83,7	84,7	84,5	84,7	84,6
40	60	120	84,1	83,9	83,6	83,9	84,5	84,5	84,5	84,5
41	60	140	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,8	84,6	84,7
42	60	160	84,3	84,3	84,3	84,3	84,4	84,7	84,4	84,5
43	60	180	83,9	83,8	83,8	83,8	84,3	84,6	84,3	84,4
44	60	200	83,8	83,7	83,7	83,7	84,2	84,4	84,2	84,3
45	80	0	82,9	83	83	83,0	83,5	83,7	83,5	83,6
46	80	20	82,7	82,9	82,9	82,8	83,4	83,6	83,4	83,5
47	80	40	83,4	83,6	83,6	83,5	83,7	83,5	83,7	83,6
48	80	60	83,7	83,5	83,5	83,6	84,6	84,5	84,6	84,6
49	80	80	83,9	84	83,7	83,9	84,4	84,3	84,3	84,3
50	80	100	84,1	84	83,6	83,9	84,5	84,6	84,6	84,6
51	80	120	83,2	83,3	83,4	83,3	84,2	84,4	84,4	84,3
52	80	140	83,7	83,5	83,5	83,6	84,9	84,7	84,7	84,8
53	80	160	83,7	83,8	83,6	83,7	84,2	84,3	84,3	84,3
54	80	180	83,6	83,7	82,9	83,4	83,9	83,7	83,7	83,8
55	80	200	83,5	83,6	82,9	83,3	84,5	84,7	84,7	84,6
56	100	0	82,8	82,9	82,6	82,8	83,5	83,6	83,6	83,6
57	100	20	83,7	83,7	83,4	83,6	83,6	83,5	83,5	83,5
58	100	40	84,3	84,4	83,6	84,0	84,9	84,6	84,6	84,7
59	100	60	84,3	83,7	83	83,7	84,7	84,9	84,9	84,8
60	100	80	83,8	83,7	83,5	83,7	84,9	84,7	84,7	84,8
61	100	100	83,9	83,8	83,9	83,9	84,5	84,7	84	84,4

Lampiran 4. (lanjutan)

62	100	120	84,1	84	84,1	84,1	84,6	84,8	84,2	84,5
63	100	140	83,6	84	83,6	83,7	84	84,2	84,3	84,2
64	100	160	83,8	83,5	83,8	83,7	84,4	84,6	84,2	84,4
65	100	180	83,5	83,7	83,5	83,6	84,6	84,6	84,5	84,6
66	100	200	83,7	83,6	83,7	83,7	84,3	84,3	84	84,2
67	120	0	83,4	83,7	83,4	83,5	84	84	84,1	84,0
68	120	20	83,8	83,3	83,8	83,6	84,5	84,5	84,1	84,4
69	120	40	84,3	84	84,3	84,2	84,9	84,9	84,6	84,8
70	120	60	83,9	83,7	83,9	83,8	84,7	84,7	84,3	84,6
71	120	80	84,1	84	84,1	84,1	84,8	84,8	84,4	84,7
72	120	100	84	84	84	84,0	84,7	84,7	84,2	84,5
73	120	120	84,7	84,3	84,7	84,6	84,9	84,9	84,5	84,8
74	120	140	83,7	83,5	83	83,4	84,3	84,3	84,2	84,3
75	120	160	84	84	83,6	83,9	84,7	84,7	84,5	84,6
76	120	180	83,9	84	83	83,6	84,6	84,6	84,2	84,5
77	120	200	84	83,8	83,2	83,7	84,8	84,8	84,7	84,8
78	140	0	83,9	83,7	83,1	83,6	84,6	84,6	84,4	84,5
79	140	20	83,6	83,7	83,3	83,5	83,9	83,9	84	83,9
80	140	40	83,6	83,6	83,5	83,6	83,9	83,9	83,2	83,7
81	140	60	84,2	84	83,5	83,9	84,3	84,6	84	84,3
82	140	80	83,8	83,9	83,9	83,9	84,4	84,2	84,4	84,3
83	140	100	83,8	83,6	83,6	83,7	84,6	84,5	84,2	84,4
84	140	120	84,1	84	84	84,0	84,3	84,3	84,1	84,2
85	140	140	84,3	84,1	84,1	84,2	84,9	84,9	84,7	84,8
86	140	160	83,6	83,9	83,9	83,8	84,7	84,6	84,2	84,5
87	140	180	83,8	84	84	83,9	84,4	84,6	84,6	84,5
88	140	200	83,8	83,9	83,9	83,9	84,5	84,5	84	84,3
89	160	0	83,2	83,4	83,4	83,3	83,9	83,8	84	83,9
90	160	20	82,8	82,6	82,6	82,7	83,7	83,9	83,6	83,7
91	160	40	84	84,2	84,2	84,1	84,6	84,7	84,3	84,5
92	160	60	83,8	83,5	83,5	83,6	84,9	84,9	84,7	84,8
93	160	80	83,8	84	84	83,9	84,7	84,6	84,5	84,6
94	160	100	84,1	84,3	84,3	84,2	84,5	84,6	84,5	84,5

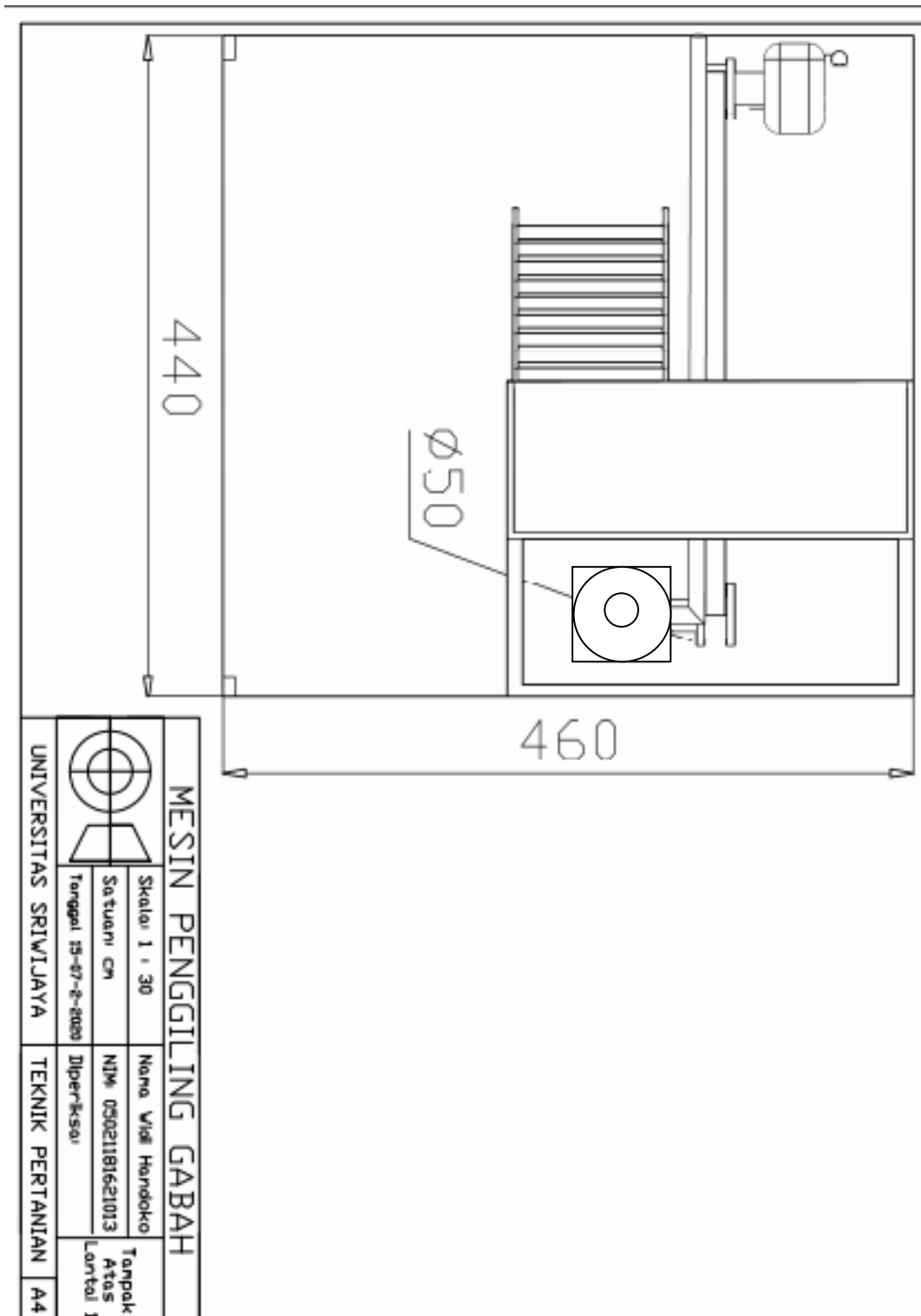
Lampiran 4. (lanjutan)

95	160	120	84	83,8	83,8	83,9	84,9	84,6	84,4	84,6
96	160	140	83,7	83,4	83,4	83,5	84,4	84,5	84,8	84,6
97	160	160	83,5	83,9	83	83,5	84,3	84,5	84,4	84,4
98	160	180	83,9	83,6	83,2	83,6	84	83,8	84	83,9
99	160	200	83,8	84,1	83,1	83,7	84,5	84,5	84,6	84,5
100	180	0	82,9	83	83,5	83,1	83,9	83,9	84	83,9
101	180	20	82,6	83	83	82,9	83,6	83,6	83,5	83,6
102	180	40	83,2	83	82,9	83,0	83,9	83,9	83,5	83,8
103	180	60	83,7	83,3	83,4	83,5	84,3	84,3	84	84,2
104	180	80	83,5	83,8	83,2	83,5	84,5	84,5	84,6	84,5
105	180	100	83,7	83,5	83,7	83,6	84,8	84,8	84,5	84,7
106	180	120	83,8	83,9	83,6	83,8	84,9	84,9	84,7	84,8
107	180	140	83,5	83,8	83,2	83,5	84,9	84,9	84,6	84,8
108	180	160	83,9	83,7	83,6	83,7	84,8	84,8	84,9	84,8
109	180	180	83,6	83,9	83,9	83,8	85	85	84,8	84,9
110	180	200	83,8	83,7	83,3	83,6	84	84,1	84	84,0
111	200	0	83,4	83,9	83,7	83,7	84,1	84,1	83,9	84,0
112	200	20	83	82,8	83,1	83,0	83,9	83,9	84	83,9
113	200	40	82,8	82,8	83	82,9	83,7	83,7	83,8	83,7
114	200	60	83,4	83,4	83,5	83,4	83,9	83,9	83,8	83,9
115	200	80	83,5	83,5	83,6	83,5	84,5	84,6	84,5	84,5
116	200	100	83,2	83,2	83,5	83,3	84,7	84,5	84,6	84,6
117	200	120	83,3	83,3	83,1	83,2	84	84,1	84,2	84,1
118	200	140	83,6	83,6	83,4	83,5	84,3	84,2	84,1	84,2
119	200	160	83,5	83,5	83,2	83,4	84,9	84,7	84,5	84,7
120	200	180	83,4	83,6	83,2	83,4	84,4	84,5	84,4	84,4
121	200	200	84	84	83,3	83,8	83,9	83,8	83,8	83,8
122	220	0	83,5	83,6	83,9	83,7	84,1	83,9	83,9	84,0
123	220	20	82,5	82,7	83	82,7	83	83,5	83,5	83,3
124	220	40	83,1	83	83	83,0	83,9	83,7	83,7	83,8
125	220	60	83,6	83,9	83,1	83,5	84	84,2	84,2	84,1
126	220	80	83,9	83,9	83,4	83,7	84,2	84,2	84	84,1
127	220	100	83,4	83,7	83,4	83,5	84,4	84,4	84,2	84,3

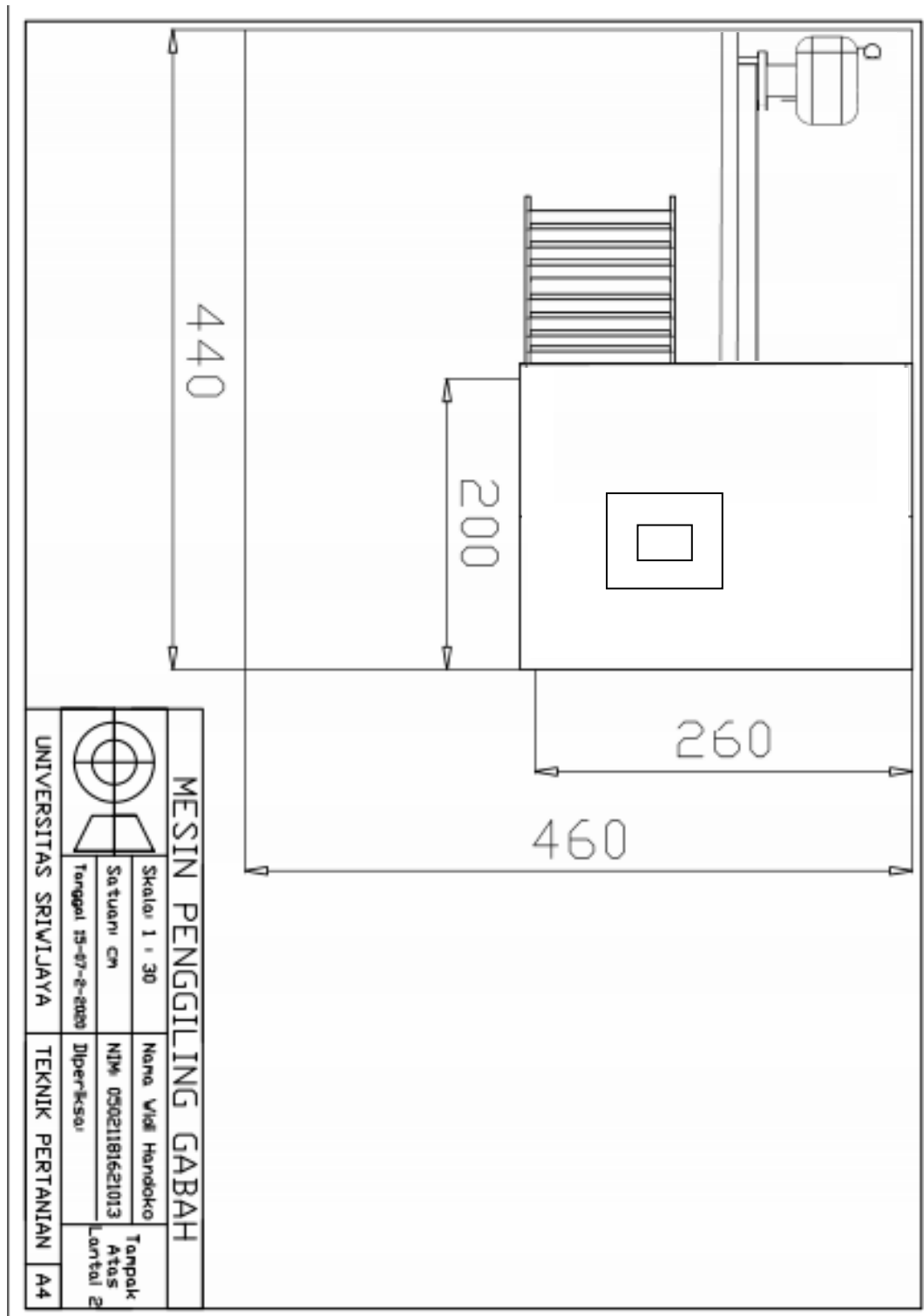
Lampiran 4. (lanjutan)

128	220	120	83,6	83,6	83,5	83,6	84,9	84,9	84,6	84,8
129	220	140	83,3	83,3	83,6	83,4	84,6	84,6	84,4	84,5
130	220	160	82,8	82,8	83,9	83,2	84,7	84,7	84,5	84,6
131	220	180	83,7	83,7	83,2	83,5	84,6	84,6	84,3	84,5
132	220	200	83,3	83,3	83,4	83,3	84,5	84,5	84,6	84,5
133	240	0	83,2	83,2	83,1	83,2	84	84	83,9	84,0
134	240	20	82,3	82,3	83,7	82,8	83,8	83,8	83,9	83,8
135	240	40	82,7	82,7	83,2	82,9	83,7	83,7	83,6	83,7
136	240	60	82,4	82,4	83	82,6	83,5	83,5	83,4	83,5
137	240	80	82,9	83	82,4	82,8	83,5	83,6	83,5	83,5
138	240	100	83,2	83	83,5	83,2	84	84,1	83,9	84,0
139	240	120	83,2	83,2	83,4	83,3	83,9	83,9	83,8	83,9
140	240	140	83,2	83,5	83	83,2	83,6	83,5	83,4	83,5
141	240	160	83,2	83,8	83,9	83,6	84	84,1	83,9	84,0
142	240	180	83,3	83,6	83,2	83,4	83,8	83,9	83,7	83,8
143	240	200	83,7	83,7	83,4	83,6	84,2	84,3	84,3	84,3
144	260	0	82,3	82,3	83,1	82,6	83,9	84	84,3	84,1
145	260	20	82,1	82,1	82,9	82,4	83,6	83,7	83,3	83,5
146	260	40	82,4	82,4	83,3	82,7	83,9	84	84,3	84,1
147	260	60	82,6	82,7	82,9	82,7	83,4	83,6	83,1	83,4
148	260	80	82,1	82,5	83	82,5	83,6	83,6	83,3	83,5
149	260	100	83,1	83,6	83,5	83,4	84	84,1	83,8	84,0
150	260	120	82,7	82,6	82,6	82,6	83,5	83,6	83,3	83,5
151	260	140	82,7	82,8	82,9	82,8	83,4	83,2	83,5	83,4
152	260	160	83,3	83,3	83,1	83,2	83,9	83,6	83,7	83,7
153	260	180	83,1	83,4	82,9	83,1	83,6	83,5	83,6	83,6
154	260	200	83,5	83,7	83,1	83,4	83,9	83,7	83,8	83,8

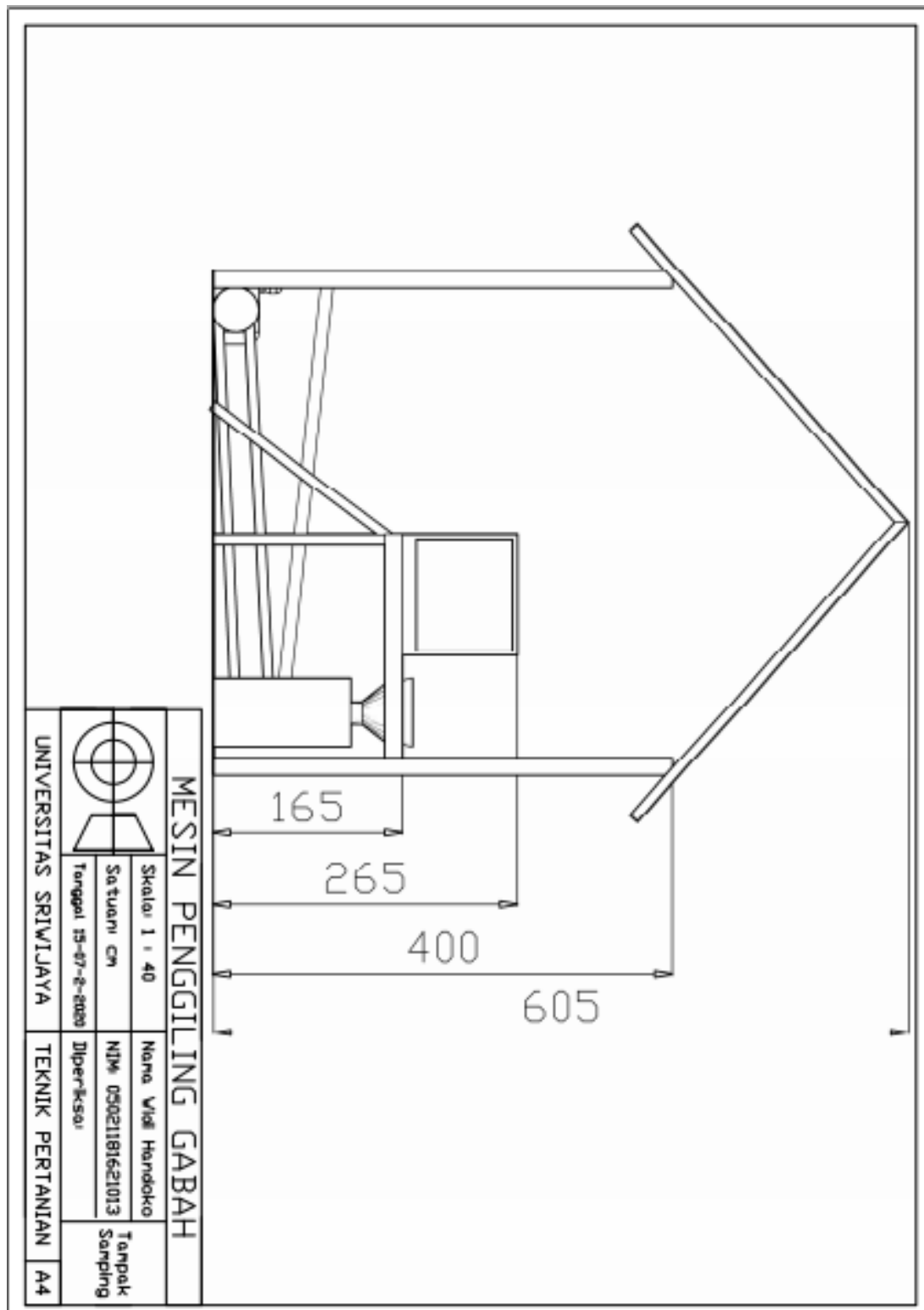
Lampiran 5. Gambar dena tempat penggilingan padi lantai 1



Lampiran 6. Gambar dena tempat penggilingan padi lantai 2



Lampiran 7. Gambar tempat penggilingan padi tampak depan



Lampiran 8. Foto penelitian



Foto tempat penggilingan padi



Foto pada saat pengukuran kebisingan



Pengukuran kebisingan dilantai 2



Pengukuran getaran dilantai 2

Lampiran 8. (lanjutan)



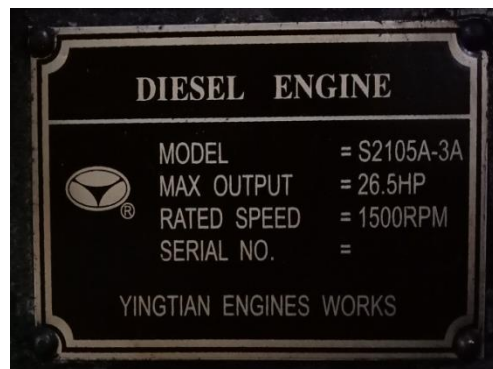
Pemasangan tali untuk titik pengukuran



Alat dan bahan yang digunakan



Mesin penggiling padi yang digunakan



Spesifikasi mesin diesel



Pemasangan tali untuk titik pengukuran



Tali plastik yang sudah terpasang