



**UNIVERSITAS
MERCUBUANA**

**EVALUASI
INTENSITAS KEBISINGAN PADA BAGIAN PRODUKSI
PT. HARVESTINDO INTERNATIONAL**



TESIS

SANDY NUGRAHA

55312120006

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCUBUANA
2016**



**UNIVERSITAS
MERCUBUANA**

**EVALUASI
INTENSITAS KEBISINGAN PADA BAGIAN PRODUKSI
PT. HARVESTINDO INTERNATIONAL**

TESIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Pascasarjana pada Program Magister Teknik Industri**

**UNIVERSITAS
MERCUBUANA**

SANDY NUGRAHA

55312120006

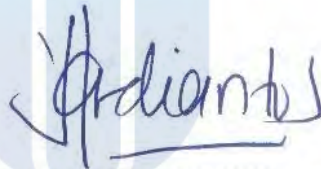
**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCUBUANA
2016**

PENGESAHAN TESIS

Judul : Evaluasi Intensitas Kebisingan pada Bagian Produksi
PT. Harvestindo International
Nama : Sandy Nugraha
NIM : 55312120006
Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri
Tanggal : 30 Juli 2016

Mengesahkan

Pembimbing



(Ir. Hardianto Iridiastadi MSIE, Ph.D.)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Direktur
Program Pascasarjana

Ketua Program Studi
Magister Teknik Industri



(Prof. Dr. Didik J. Rachbini)



(Dr. Lien Herliani Kusumah, M.T.)

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini:

Judul : Evaluasi Intensitas Kebisingan pada Bagian Produksi
PT. Haevestindo International
Nama : Sandy Nugraha
NIM : 55312120006
Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri
Tanggal : 30 Juli 2016

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian, dan karya saya sendiri dengan arahan pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister (S2) pada program sejenis di Perguruan Tinggi lain. Semua informasi, data, serta hasil pengolahannya yang dituliskan pada tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta , 30 Juli 2016



(Sandy Nugraha)

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Kampus Menteng, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizin Direktur Program Pascasarjana UMB.



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat hidayah dan kekuatannya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program pascasarjana pada Program Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangat sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Hardianto Iridiastadi MSIE, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah menjadwalkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini.
2. Dr. Lien Herliani Kusumah, MT selaku ketua Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana yang telah banyak membantu selama masa perkuliahan.
3. Prof. Dr. Didik J. Rachbini selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana yang telah mendukung penyelesaian studi tepat waktu.
4. Seluruh dosen dan karyawan Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana, yang telah banyak membantu selama masa perkuliahan.
5. Pihak PT. Harvestindo International yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melakukan penelitian dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Istriku, anak-anakku, orang tua, adik-kakak tercinta, pimpinan di kantor dan lingkup Pemerintah Daerah Kabupaten Tangerang serta rekan-rekan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral dalam menyelesaikan tesis ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 30 Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| COVER | i |
| PENGESAHAN TESIS | ii |
| PERNYATAAN KEASLIAN | iii |
| PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| <i>ABSTRACT</i> | vi |
| ABSTRAK | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.3.1. Tujuan | 4 |
| 1.3.2. Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.4. Asumsi dan Pembatasan Masalah | 4 |
| 1.4.1. Asumsi | 4 |
| 1.4.2. Pembatasan Masalah | 4 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1. Kajian Teori | 6 |
| 2.1.1. Suara | 6 |
| 2.1.2. Kebisingan | 7 |
| 2.1.3. Sumber Kebisingan | 9 |
| 2.1.4. Jenis Kebisingan | 10 |
| 2.1.5. Faktor yang Mempengaruhi Kebisingan | 10 |
| 2.1.6. Metode Pengendalian Bising | 11 |
| 2.1.7. Nilai Ambang Batas Kebisingan | 11 |
| 2.1.8. Pengukuran Tingkat Kebisingan | 13 |

| | |
|---|-----------|
| 2.1.9. Pengukuran Kebisingan Terhadap Pekerja | 14 |
| 2.1.10. Gangguan Pendengaran Akibat Bising | 16 |
| 2.1.11. Tingkat Gangguan Pendengaran | 17 |
| 2.1.12. Telinga Sebagai Indera Pendengaran | 20 |
| 2.1.13. Tekanan Darah | 22 |
| 2.1.14. Pencegahan Gangguan Pendengaran | 22 |
| 2.1.15. Pemeriksaan Kesehatan | 26 |
| 2.2. Kajian Penelitian Terdahulu | 28 |
| 2.3. Kerangka Berpikir | 32 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 33 |
| 3.1. Tahapan Penelitian | 33 |
| 3.1.1. Identifikasi Bahaya | 34 |
| 3.1.2. Evaluasi Paparan | 36 |
| 3.1.3. Analisis Data dan Karakterisasi Resiko | 37 |
| 3.2. Desain Penelitian | 38 |
| 3.2.1. Variabel Penelitian | 39 |
| 3.2.2. Definisi Operasional | 39 |
| 3.2.3. Pengendalian Variabel Pengganggu | 42 |
| 3.3. Waktu dan Lokasi Penelitian | 42 |
| 3.4. Jenis Penelitian | 42 |
| 3.5. Jenis dan Sumber Data | 43 |
| BAB IV HASIL DAN ANALISIS | 46 |
| 4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian | 46 |
| 4.2. Identifikasi Bahaya | 47 |
| 4.2.1. Pemilihan Sampel Pekerja | 47 |
| 4.2.2. Alat Ukur yang Digunakan | 48 |
| 4.3. Evaluasi Paparan | 48 |
| 4.3.1. Pengukuran Paparan Bising yang Diterima Pekerja | 49 |
| 4.3.2. Pengukuran Dampak Kebisingan pada Pekerja | 49 |
| 4.4. Analisis Data dan Karakterisasi Resiko | 50 |
| 4.4.1. Analisa Univariat | 50 |
| 4.4.2. Analisa Bivariat, Odds Rasio dan Analisa Multivariat | 55 |

| | |
|--|-----|
| BAB V PEMBAHASAN | 80 |
| 5.1. Temuan Utama | 80 |
| 5.2. Akar Permasalahan dan Upaya Pengendalian | 81 |
| 5.2.1. Gangguan Pendengaran | 81 |
| 5.2.2. Resiko Hipertensi | 81 |
| 5.2.3. Upaya Pengendalian | 82 |
| 5.3. Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu | 85 |
| 5.4. Implikasi Penelitian dan Manfaatnya bagi Perusahaan | 86 |
| 5.5. Keterbatasan Penelitian | 89 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | 91 |
| 6.1. Kesimpulan | 91 |
| 6.2. Saran | 92 |
| DAFTAR PUSTAKA | 93 |
| LAMPIRAN | 96 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | 140 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1. Karakteristik Frekuensi Pendengaran Manusia | 7 |
| Gambar 2.2. Anatomi Telinga Manusia | 20 |
| Gambar 2.3. Kurva Penurunan Batas Pendengaran Berdasarkan Usia | 26 |
| Gambar 2.4. Kerangka Pemikiran Penelitian | 32 |
| Gambar 3.1. Diagram Alir Kerangka Kerja | 33 |
| Gambar 3.2. Diagram Alir Kerangka Penelitian | 38 |
| Gambar 3.3. Layout Bagian Produksi | 45 |
| Gambar 4.1. Layout Intensitas Kebisingan pada Bagian Produksi | 79 |
| Gambar 5.1. Hirarki Pengendalian | 82 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1. Nilai Ambang Batas Kebisingan | 8 |
| Tabel 2.2. Nilai Ambang Batas Kebisingan Industri di Indonesia | 12 |
| Tabel 2.3. Nilai Desibel untuk Beberapa Sumber Bunyi | 13 |
| Tabel 2.4. Gradasi Gangguan Pendengaran | 17 |
| Tabel 2.5. Range Penurunan Batas Pendengaran pada Rentang Frekuensi 2000 hingga 4000 Hz | 27 |
| Tabel 2.6. Daftar Kajian Penelitian Terdahulu | 28 |
| Tabel 3.1. Definisi Operasional | 39 |
| Tabel 3.2. Jenis dan Sumber Data | 43 |
| Tabel 4.1. Hasil Pengujian Intensitas Kebisingan | 49 |
| Tabel 4.2. Jumlah Responden Berdasarkan Gangguan Pendengaran | 50 |
| Tabel 4.3. Jumlah Responden Berdasarkan Resiko Hipertensi | 50 |
| Tabel 4.4. Distribusi Responden Menurut Intensitas Bising | 51 |
| Tabel 4.5. Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Sampel | 51 |
| Tabel 4.6. Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Usia | 52 |
| Tabel 4.7. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin | 52 |
| Tabel 4.8. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan | 52 |
| Tabel 4.9. Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja | 53 |
| Tabel 4.10. Distribusi Responden Berdasarkan Sumber Bising | 53 |
| Tabel 4.11. Distribusi Responden Berdasarkan Riwayat Penyakit | 54 |
| Tabel 4.12. Distribusi Responden Berdasarkan Pemakaian APT | 54 |
| Tabel 4.13. Distribusi Responden Berdasarkan Gangguan Pendengaran | 54 |
| Tabel 4.14. Distribusi Responden Berdasarkan Resiko Hipertensi | 55 |
| Tabel 4.15. Hasil Crosstab Kelompok dengan Gangguan Pendengaran | 55 |
| Tabel 4.16. Hasil Chi-Square Test Kelompok dengan Gangguan Pendengaran | 56 |
| Tabel 4.17. Risk Estimate Kelompok dengan Gangguan Pendengaran | 56 |
| Tabel 4.18. Hasil Crosstab Usia dengan Gangguan Pendengaran | 57 |
| Tabel 4.19. Hasil Chi-Square Test Usia dengan Gangguan Pendengaran | 57 |
| Tabel 4.20. Risk Estimate Usia dengan Gangguan Pendengaran | 58 |
| Tabel 4.21. Hasil Crosstab Jenis Kelamin dengan Gangguan Pendengaran | 58 |

| | |
|--|----|
| Tabel 4.22. Hasil Chi-Square Test J. Kelamin dengan Gangguan Pendengaran | 58 |
| Tabel 4.23. Risk Estimate Jenis Kelamin dengan Gangguan Pendengaran | 59 |
| Tabel 4.24. Hasil Crosstab T. Pendidikan dengan Gangguan Pendengaran | 59 |
| Tabel 4.25. Hasil Chi-Square Tes Pendidikan dengan Gangguan Pendengaran | 60 |
| Tabel 4.26. Risk Estimate T. Pendidikan dengan Gangguan Pendengaran | 60 |
| Tabel 4.27. Hasil Crosstab Masa Kerja dengan Gangguan Pendengaran | 61 |
| Tabel 4.28. Hasil Chi-Square Test M. Kerja dengan Gangguan Pendengaran | 61 |
| Tabel 4.29. Risk Estimate Masa Kerja dengan Gangguan Pendengaran | 62 |
| Tabel 4.30. Hasil Crosstab Sumber Bising dengan Gangguan Pendengaran | 62 |
| Tabel 4.31. Hasil Chi-Square Test S. Bising dengan Gangguan Pendengaran | 62 |
| Tabel 4.32. Risk Estimate Sumber Bising dengan Gangguan Pendengaran | 63 |
| Tabel 4.33. Hasil Crosstab Intensitas Bising dengan Gangguan Pendengaran | 63 |
| Tabel 4.34. Hasil Chi-Square Test I. Bising dengan Gangguan Pendengaran | 64 |
| Tabel 4.35. Risk Estimate Intensitas Bising dengan Gangguan Pendengaran | 64 |
| Tabel 4.36. Hasil Crosstab R. Kesehatan dengan Gangguan Pendengaran | 65 |
| Tabel 4.37. Hasil Chi-Square Test Kesehatan dengan Gangguan Pendengaran | 65 |
| Tabel 4.38. Hasil Crosstab Pemakaian APT dengan Gangguan Pendengaran | 65 |
| Tabel 4.39. Hasil Chi-Square Test P. APT dengan Gangguan Pendengaran | 66 |
| Tabel 4.40. Risk Estimate Pemakaian APT dengan Gangguan Pendengaran | 66 |
| Tabel 4.41. Hasil Uji Multivariat | 67 |
| Tabel 4.42. Hasil Crosstab Kelompok dengan Hipertensi | 67 |
| Tabel 4.43. Hasil Chi-Square Test Kelompok dengan Hipertensi | 68 |
| Tabel 4.44. Risk Estimate Kelompok dengan Hipertensi | 68 |
| Tabel 4.45. Hasil Crosstab Usia dengan Hipertensi | 69 |
| Tabel 4.46. Hasil Chi-Square Test Usia dengan Hipertensi | 69 |
| Tabel 4.47. Risk Estimate Usia dengan Hipertensi | 70 |
| Tabel 4.48. Hasil Crosstab Jenis Kelamin dengan Hipertensi | 70 |
| Tabel 4.49. Hasil Chi-Square Test Jenis Kelamin dengan Hipertensi | 70 |
| Tabel 4.50. Risk Estimate Jenis Kelamin dengan Hipertensi | 71 |
| Tabel 4.51. Hasil Crosstab Tingkat Pendidikan dengan Hipertensi | 71 |
| Tabel 4.52. Hasil Chi-Square Test Tingkat Pendidikan dengan Hipertensi | 72 |
| Tabel 4.53. Risk Estimate Tingkat Pendidikan dengan Hipertensi | 72 |

| | |
|---|----|
| Tabel 4.54. Hasil Crosstab Masa Kerja dengan Hipertensi | 73 |
| Tabel 4.55. Hasil Chi-Square Test M. Kerja dengan Hipertensi | 73 |
| Tabel 4.56. Risk Estimate Masa Kerja dengan Hipertensi | 74 |
| Tabel 4.57. Hasil Crosstab Sumber Bising dengan Hipertensi | 74 |
| Tabel 4.58. Hasil Chi-Square Test Sumber Bising dengan Hipertensi | 74 |
| Tabel 4.59. Risk Estimate Sumber Bising dengan Hipertensi | 75 |
| Tabel 4.60. Hasil Crosstab Intensitas Bising dengan Hipertensi | 75 |
| Tabel 4.61. Hasil Chi-Square Test Intensitas Bising dengan Hipertensi | 76 |
| Tabel 4.62. Risk Estimate Intensitas Bising dengan Hipertensi | 76 |
| Tabel 4.63. Hasil Crosstab Riwayat Kesehatan dengan Hipertensi | 77 |
| Tabel 4.64. Hasil Chi-Square Test Riwayat Kesehatan dengan Hipertensi | 77 |
| Tabel 4.65. Hasil Crosstab Pemakaian APT dengan Hipertensi | 77 |
| Tabel 4.66. Hasil Chi-Square Test Pemakaian APT dengan Hipertensi | 78 |
| Tabel 4.67. Risk Estimate Pemakaian APT dengan Hipertensi | 78 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran A : Perhitungan Intensitas Kebisingan | 96 |
| Lampiran B : Hasil Pengukuran Audiometri | 98 |
| Lampiran C : Tabulasi Responden | 102 |
| Lampiran D : Analisa Statistik | 104 |
| Lampiran E : Kuesioner | 131 |
| Lampiran F : Dokumentasi | 136 |

