

SKRIPSI

**ANALISIS KEBISINGAN DAN GETARAN MEKANIS PADA
MESIN *PIN MILL* TIPE FFC-15 UNTUK PENGILINGAN
JAGUNG PIPIL**

***ANALYSIS OF NOISE AND MECHANICAL VIBRATION OF
PIN MILL FFC-15 TO CORN MILLING MACHINES***



**Kiki Mayasari
05021181320027**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

KIKI MAYASARI. Analysis of Noise and Mechanical Vibration of Pin Mill FFC 15 to Corn Milling Machines (Supervised by **TRI TUNGGAL** and **FARRY APRILIANO HASKARI**).

Analysis of noise and mechanical vibration was conducted using pin mill FFC 15. The purpose of this research was to analysis noise and mechanical vibration pin mill FFC 15. This study was conducted on October 2017 to March 2018 at Laboratory Workshop and Agricultural Machinery, Department Agriculture Technology, Agriculture Faculty, Sriwijaya University, Indralaya. This research was done using the experimental method. The noise was measured using the grid method and sound level meter. Vibration was measured at some points in pin mill FFC 15 in using vibration meter. The observed parameters were the noise and vibration. The level of noise was describel in on surf map using “Software Surfer 11 program”, which generated a contour of noise. The measured vibration at presented in form of graphs. Based on the results at pin mill FFC 15, the highest level of noise was at operator position was 87.7 dB with engine rotation of 3500 rpm, whereas the lowest level of noise 81.5 dB with engine rotation of 2500 rpm. The highest level of noise from pin mill FFC 15 of 91.5 dB with engine rotation of 3000 rpm, whereas the lowest level of noise of 78.6 dB with the engine rotation of 2500 rpm. The highest level of vibration was found at the floor of 38.3 m/s^2 with the engine rotation of 3500 rpm.

Keywords : Noise, vibration, grid method and pin mill.

RINGKASAN

KIKI MAYASARI. Analisis Kebisingan dan Getaran Mekanis pada Mesin *Pin Mill* Tipe FFC 15 untuk Penggilingan Jagung Pipil (Dibimbing oleh **TRI TUNGAL** dan **FARRY APRILIANO HASKARI**).

Analisis kebisingan dan getaran mekanis dilakukan pada mesin *pin mill* tipe FFC15 untuk penggilingan jagung pipil. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menganalisis tingkat kebisingan dan getaran mesin *pin mill* tipe FFC 15 untuk penggilingan jagung pipil penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2017 sampai Maret 2018 di Laboratorium Perbengkelan dan Alat Mesin Pertanian, Jurusan Teknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental. Metode pengukuran kebisingan dilakukan dengan menggunakan metode *grid* dan alat yang digunakan adalah *sound level meter*. Pengukuran getaran dilakukan di beberapa titik *pin mill* Tipe FFC 15 dan alat yang digunakan adalah *vibration meter*. Parameter yang diukur adalah kebisingan dan getaran. Intensitas kebisingan digambarkan dalam pemetaan menggunakan “*Software Surfer 11*” yang menghasilkan kontur kebisingan. Data pengukuran getaran digambarkan dalam bentuk grafik. Berdasarkan hasil penelitian dan pengukuran yang telah dilakukan pada mesin *pin mill* tipe FFC 15 tingkat kebisingan tertinggi pada posisi operator adalah 87,7 dB dengan kecepatan putaran motor 3500 rpm, sedangkan tingkat kebisingan terendah pada posisi operator adalah 81,5 dB dengan kecepatan putaran motor 2500 rpm. Kebisingan tertinggi dari mesin *pin mill* tipe FFC 15 yaitu 91,5 dB pada kecepatan motor 3500 rpm dan 78,6 dB pada tingkat kebisingan terendah pada kecepatan motor 2500 rpm. Berdasarkan hasil pengukuran, tingkat getaran tertinggi terletak pada lantai yaitu $38,3 \text{ m/s}^2$ dengan kecepatan putaran motor 3500 rpm.

Kata kunci : Kebisingan, getaran, metode *grid*, dan *pin mill*.

SKRIPSI

ANALISIS KEBISINGAN DAN GETARAN MEKANIS PADA MESIN *PIN MILL* TIPE FFC-15 UNTUK PENGILINGAN JAGUNG PIPIL

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



Kiki Mayasari
05021181320027

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KEBISINGAN DAN GETARAN MEKANIS
PADA MESIN *PIN MILL* TIPE FFC-15 UNTUK PENGILINGAN
JAGUNG PIPIL**

SKRIPSI

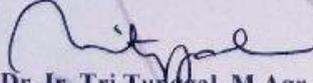
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Kiki Mayasari
05021181320027

Pembimbing I

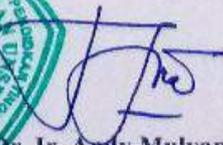
Indralaya, April 2018
Pembimbing II


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


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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



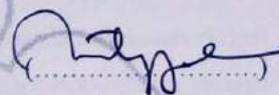

Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Analisis Kebisingan dan Getaran Mekanis pada Mesin *Pin Mill* tipe FFC 15 untuk Penggiling Jagung Pipil” oleh Kiki Mayasari telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 April 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

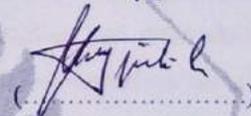
1. Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP 196210291988031003

Ketua



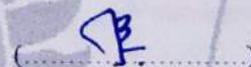
2. Farry Apriliano H, S.TP., M.Si.
NIP 197604142003121001

Sekretaris



3. Prof. Dr. Ir. Hasbi, M.Si.
NIP 196011041989031001

Anggota



4. Ir. Haisen Hower, M.P.
NIP 196612091994031003

Anggota



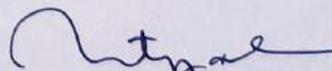
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian
14 MAY 2018



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

Indralaya, April 2018
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian

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



PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kiki Mayasari

NIM : 05021181320027

Judul : Analisis Kebisingan dan Getaran Mekanis pada Mesin Pin Mill tipe FFC 15 untuk Penggilingan Jagung Pipil.

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, April 2018



Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Kiki Mayasari dilahirkan di Desa Sumber Bening, Kecamatan Selupu Rejang, Kabupaten Rejang Lebong, Provinsi Bengkulu pada tanggal 26 Mei 1994. Penulis merupakan anak ke tiga dari tiga saudara. Orang tuanya bernama Bapak Hermanto dan Ibu Nasem.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2007 di SD Negeri 33 Selupu Rejang. Sekolah menengah pertama pada tahun 2010 di SMP Negeri 1 Selupu Rejang, dan sekolah menengah atas pada tahun 2013 di SMA Negeri 1 Curup Timur. Sejak bulan Agustus 2013 penulis tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Program Studi Teknik Pertanian melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis juga mengikuti program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kuala Sungai Jeruju, Kecamatan Cengal, Kabupaten Ogan Komering Ilir pada bulan Juni 2016. Praktik Lapangan dilaksanakan di PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk di Desa Segayam, Kecamatan Gelumbang Muara Enim pada bulan November 2016.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT yang maha pengasih lagi Maha Penyayang karena telah melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-Nya. Shalawat dan salam selalu tercurah bagi junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat serta pengikutnya sampai akhir zaman. Berkat izinNya jualah sehingga pada proses penulisan dan penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Kebisingan dan Getaran Mekanis pada Mesin *Pin Mil* tipe FFC 15 untuk Penggilingan Jagung Pipil“ dapat selesai sesuai dengan harapan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kebisingan dan getaran mekanis pada mesin *pin mil* tipe FFC 15 untuk penggilingan jagung pipil.

Penulis skripsi ini telah melibatkan dan membutuhkan partisipasi dari berbagai pihak di sekitar penulis. Pada kesempatan ini penulis menghanturkan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat sebagai berikut:

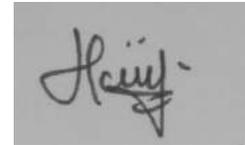
1. Kedua orang tuaku Ayah Hermanto dan Ibu Nasem terima kasih banyak atas segala do'a yang tak pernah berhenti mengiringi disetiap langkah, dukungan baik moral maupun materil, selalu sabar dan menguatkan disetiap proses kehidupan. Semoga ayah ibu selalu dalam lindungan Allah SWT. Aamiin.
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, yang telah meluangkan waktu, bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
4. Yth. Bapak Hermanto, S.TP, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Yth. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Bapak Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widyowati, M.S selaku Ketua

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, yang telah memberikan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.

6. Yth. Bapak Ir. Haisen Hower, MP. selaku penasehat akademik dan pembimbing praktik lapangan yang telah meluangkan waktu, bimbingan, nasehat dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
7. Yth. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr selaku pembimbing pertama skripsi dan Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si. selaku pembimbing kedua skripsi atas waktu, arahan, nasihat, motivasi, kesabaran, semangat dan bimbingan kepada penulis dari awal perencanaan hingga skripsi ini selesai.
8. Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membimbing, mendidik, dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.
9. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian, Kak Jon dan Kak Hendra terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan.
10. Mamas kandung ku Solihin, Mbak kandung ku Titik sunarti S.Pd. dan kakak ipar juwandi terima kasih banyak atas segala dukungan dan motivasi.
11. Terima kasih bapak marti beserta teman-teman yang di kosan marisa yang telah banyak bersedia mendengar keluh kesah, memberi semangat serta membantu dalam moril dan materi. Semoga selalu bersama saat ini dan seterusnya.
12. Sahabat-sahabat ku Riski Ariska, Suryo Tribuono, Panji Satrio Kurniawan, Eva Amelia, Widya Nurmasita, Wahyu Nurnaningsih, Atika Irma Sari, Pebri Wulandari, dan Deyan Novika S. Terima kasih sudah bersedia berbagi suka dan duka dari awal masa kuliah hingga saat ini, Semoga kekeluargaan ini akan tetap terjalin dunia akhirat. Aamiin
13. Teman-teman seperantauan dan seperjuangan selama masa kuliah seluruh anak Teknik pertanian 2013 dan sabahat-sabahat dekat ku: Ade Irma Winsih, Afria Siska, Arika Listiani, Firdianti, Gita Andini, Peli Dorry, Ria Lestari, dan Ruqoyyah Yasmin. Terima kasih sudah bersedia berbagi suka dan duka dari awal masa kuliah hingga saat ini. Semoga kekeluargaan ini akan tetap terjalin dunia akhirat. Aamiin

14. Teman-teman satu posko selama KKN : Jayari, Fathur Rachmansyah, Abdurrahman Fakhri, dan Rachmadi sungai jeruju Terima kasih telah berbagai kesedihan, keluh, kesal, semangat, canda dan tawa.
15. Candra Cipto Rahayu, Agung Rapsanjani, beserta seluruh keluarga ku di Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya yang tidak dapat disebutkan satu persatu terima kasih atas segala bantuan, dukungan dan doa yang telah diberikan selama proses penelitian

Indralaya, April 2018



Kiki Mayasari

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Jagung	3
2.2.1. Klasifikasi Jagung	3
2.2. <i>Disk Mill Pin mill</i>	3
2.3. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	4
2.4. Kebisingan	4
2.4.1. Pengertian Kebisingan.....	4
2.4.2. Jenis-Jenis Kebisingan	5
2.4.3. Pengaruh Kebisingan Terhadap Keselamatan	5
2.4.4. Tingkat Kebisingan	7
2.4.5. Pengendalian Kebisingan	7
2.5. Getaran	8
2.5.1. Pengertian Getaran.....	9
2.5.2. Jenis-Jenis Getaran.....	9
2.5.3. Tingkat Getaran	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Alat dan Bahan	11
3.3. Metode Penelitian	11
3.4. Cara Kerja	11

	Halaman
3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan.....	11
3.4.2. Pengukuran Kebisingan.....	12
3.4.3. Pengukuran Getaran.....	12
3.5. Parameter Pengamatan.....	13
3.5.1. Kebisingan.....	13
3.5.2. Getaran.....	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1. Kebisingan.....	14
4.1.1. Pengukuran Tingkat Kebisingan.....	14
4.1.2. Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan.....	14
4.1.3. Analisis Tingkat Kebisingan.....	18
4.2. Getaran.....	20
4.2.1. Pengukuran Getaran.....	20
4.2.2. Hasil Pengukuran Getaran.....	20
4.2.3. Analisis Tingkat Kebisingan.....	21
4.3. Evaluasi Hasil Kuisisioner.....	22
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	24
5.1. Kesimpulan.....	24
5.2. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Kontur kebisingan pada kecepatan putaran motor 2500	15
Gambar 4.2. Kontur kebisingan pada kecepatan putaran motor 3000	15
Gambar 4.3. Kontur kebisingan pada kecepatan putaran motor 3500	16
Gambar 4.4. Kontur kebisingan tampilan 3D dengan kecepatan putaran motor 2500.....	16
Gambar 4.5. Kontur kebisingan tampilan 3D dengan kecepatan putaran motor 3000.....	17
Gambar 4.6. Kontur kebisingan tampilan 3D dengan kecepatan putaran motor 3500.....	17
Gambar 4.7. Grafik getaran rata-rata disetiap titik-titik pengukuran pada Mesin <i>pin mill</i> tipe FFC 15	21

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Nilai ambang batas kebisingan	8
Tabel 2.2. Nilai ambang batas getaran	10
Tabel 4.1. Tingkat kebisingan rata-rata pada kecepatan putaran motor 2500, 3000 dan 3500 rpm	18
Tabel 4.2. Tingkat kebisingan rata-rata pada posisi operator dengan kecepatan putaran motor 2500, 3000 dan 3500 rpm	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sketsa titik pengukuran kebisingan dengan metode grid	28
Lampiran 2. Sketsa titik pengukuran getaran	29
Lampiran 3. Spesifikasi mesin <i>Pin Mill</i> tipe FFC 15.....	30
Lampiran 4. Diagram alir penelitian.....	31
Lampiran 5. Data pengukuran kebisingan.....	32
Lampiran 6. Data pengukuran getaran	40
Lampiran 7. Kuisisioner operator.....	41
Lampiran 8. Dokumentasi pengambilan data.....	43

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung merupakan tanaman serelia yang termasuk bahan pangan pokok seperti sumber karbohidrat kedua setelah beras. Sebagai salah satu sumber bahan pangan, jagung telah menjadi komoditas utama setelah beras. Jagung giling dapat dijadikan sebagai bahan pokok dalam pembuatan ransum unggas dan tepung jagung yang menjadi olahan makanan. Pemilihan pengolahan jagung menjadi tepung dimaksudkan agar pemanfaatan jagung dapat digunakan dalam jangka panjang dan praktis namun tetap didukung dengan zat gizi (fortifikasi) (Damardjati *et al.*, 2000).

Dalam proses pengecilan ukuran ada dua metode yang dilakukan yaitu pemotongan dan penggilingan. Pengecilan ukuran bahan menggunakan mesin penggiling *pin mill* bekerja menggunakan gaya gesekan dan daya pemukul (Christianto, 2004). Penggilingan dapat dilakukan dengan proses penghancuran bahan yang berada didalam ruang penggiling dimana terdapat bagian pemukul yang berputar pada porosnya. Menurut Andriyani (2008), proses penggilingan merupakan proses butiran-butiran yang masih kasar akan digiling dengan cara dihancurkan oleh mesin pemukul. Proses penggilingan dilakukan untuk mencapai fraksi tertentu biasanya proses ini dilakukan lebih dari satu kali (Sutanto, 2006). Proses penggilingan jagung menjadi tepung dapat dilakukan menggunakan alat dan mesin seperti *hammer mill*, *roller mill*, *road mill* dan *pin mill* atau *disk mill*.

Penggunaan alat pada penelitian adalah mesin *Pin Mill* tipe FFC- 15 berpotensi menimbulkan masalah kebisingan dan getaran mekanis yang dapat mengganggu kenyamanan, kesehatan dan keselamatan kerja. Apabila permasalahan tersebut tidak diperhatikan akan berdampak pada kesehatan bagi operator sehingga berpengaruh terhadap kinerja operator (Kholik dan Krishna, 2012).

Penggunaan alat dan mesin pertanian harus dapat mencegah terjadinya permasalahan kenyamanan, kesehatan, dan keselamatan kerja. Untuk mempertahankan keamanan dan kenyamanan pekerja dalam pengoperasian alat dan mesin pertanian diperlukan penelitian dengan pendekatan ergonomi. Salah

satu permasalahan dalam ergonomika diantaranya adalah kebisingan dan getaran mekanis (Prabawa, 2009).

Kebisingan berpotensi mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan operator yang bekerja pada tingkat kebisingan mesin. Kebisingan merupakan bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan lingkungan dalam suatu pekerjaan yang dinyatakan dalam satuan *desibel* (dB) (Dimas, 2016). Gangguan yang timbulkan akibat dari kebisingan pada pekerja atau operator suatu alat bermacam-macam, seperti gangguan fisiologis serta gangguan pendengaran (Hadi, 2014).

Pekerjaan yang menggunakan berbagai mesin dan motor dapat menimbulkan getaran mekanik pada operator. Getaran merupakan faktor fisik yang bekerja pada manusia dengan penjaralan dari pada tenaga mekanik yang berasal dari sumber goyangan (*osilattor*) (Salim, 2002).

Proses penggilingan jagung menggunakan mesin penggilingan *pin miil* tipe FFC- 15 berpotensi menimbulkan kebisingan dan getaran mekanis yang dapat mengganggu kenyamanan, kesehatan dan keselamatan kerja bagi operator. Oleh sebab itu perlu dianalisis kebisingan dan getaran mekanis mesin penggilingan *pin miil* tipe FFC- 15 pada penggilingan jagung.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kebisingan dan getaran mekanis yang dihasilkan oleh mesin *pin miil* tipe FFC- 15 pada penggilingan jagung

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, S., 2008. *Pengujian Teknik Penepungan Biji Juwawut (Setaria italica (L.) Beauv.) Menggunakan Pin Mill dan Disc Mill*, Skripsi (dipublikasikan). Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arif, B. J., 2012. *Rancang Bangun Prototipe Peringatan Ambang Batas Aman Temperatur Lingkungan Kerja Sebagai Pendukung Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Karyawan*. Skripsi. Program Studi Teknik Industri. Fakultas Teknik. Universitas Dian Nuswantoro. Semarang
- Badan Standardisasi Nasional., 2004. *SNI 16-7063-2004. Tentang Nilai Ambang Batas Iklim Kerja (panas), Kebisingan, Getaran Tangan-Lengan dan Radiasi Sinar Ultra Ungu di Tempat Kerja*. BSN. Jakarta.
- Christianto, C., 2004. *Analisa Kelayakan Teknik dan Finansial mesin pin mill untuk penggilingan biji kopi menjadi bubuk*. Skripsi. Universitas Sriwijaya
- Damardjati, D.S., Widowati, S., Wargiono, J., dan Purba, S., 2000. *Potensi dan Pendayagunaan Sumber Daya Bahan Pangan Lokal sereal, Umbi-umbian, dan Kacang-kacangan untuk Penganekaragaman Pangan*. Makalah pada Lokakarya Pengembangan Pangan Alternatif. Jakarta.
- Dinas, M., 2016. *Analisis Kebisingan dan Getaran pada Pengoperasian Alat Penghancur Bahan Organik Tipe Kombinasi*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Dirjen Tanaman Pangan., 2004. *Pemantapan Bangkit Kedelai tahun 2004*. Ditjentan.
- Ekowati, D., dan Nasir, M., 2011. *Pertumbuhan Tanaman Jagung (Zea Mays L.) Varietas Bisi-2 pada Pasir Reject dan Pasir Asli di Pantai Trisik Kulonprogo*. *Jurnal*. Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. 18 (3), 220 – 231.
- Faizal, M.S., 2013. *Putaran Kritis*. Skripsi. Laboratorium Konstruksi Dan Perancangan jurusan Teknik Mesinfakultas Teknik Universitas Riau.
- Fanny, N., 2015. *Analisis Pengaruh Kebisingan Terhadap Tingkat Konsentrasi Kerja Pada Tenaga Kerja Di Bagian Proses Pt. Iskandar Indah Printing Textile Surakarta*. *Jurnal Ilmiah Rekan Medis dan Informatika Kesehatan*. 5(1), 52-61.

- Febrihardi, M., 2013. *Penanggulangan Kebisingan terhadap Bangunan*. <http://larutketisra.blogspot.co.id/2013/06/penanggulangan-kebisingan-terhadap.html>. Diakses 29 Januari 2018.
- Hadi, S., 2014. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kenaikan Tekanan Darah pada Pekerja yang Terpajan Kebisingan di PT. "X" Indonesia Tahun 2014*. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Irvani, A.N., 2012. *Uji Performansi Getaran Mekanis dan Kebisingan Mist Blower Yanmar MK 150-B*. Skripsi. Jurusan Teknik Mesin dan Biosistem. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- 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).
- Kepmenaker No. 51/MEN/1999 Tentang NAB Faktor Fisika di Tempat Kerja. Departemen Tenaga Kerja RI.
- Khikmawati Nur., 2014. *Analisis Kebisingan Dan Getaran Mekanik di dalam Power House Pebrik Kelapa Sawit Pt Condong Garut*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Intitut Pertanian Bogor.
- Kholik, H.M dan Krishna, D.A., 2012. Analisis Tingkat Kebisingan Peralatan Produksi Terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal Teknik Industri*. 13(2), 194-200.
- Prabawa, S., 2009. Analisis Kebisingan dan Getaran Mekanis pada Traktor Tangan. *Jurnal Teknik Pertanian*. 29(2), 103–107.
- Pujiriani, I., 2008. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Keluhan Pendengaran Subyektif yang Dirasakan oleh Masinis Kereta Api Dipo Lokomotif Jatinegara*. Skripsi. Depok. Universitas Indonesia .
- Rengkung, S., 2012. *Analisis Pengaruh Paparan Kebisingan dan Getaran Pada Karyawan Gedung Pembinaan Lingkungan Kampus Universitas Indonesia yang Berada di Sekitar Stasiun Pondok Cina*. Skripsi. Depok. Universitas Indonesia
- Salim, E., 2002. *Green Company*. Jakarta: PT Astra Internation Tbk.
- Sartika, D., 2011. *Analisis Kebisingan pada Proses Pengolahan Teh Hitam di Ruang Penggilingan, Pengeringan, dan Sortasi*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Suma'mur, P. K., 2009. *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : PT Toko Gunung Agung.
- Sutanto., 2006. *Uji Performansi Mesin Penyosoh dan Penepung Biji Buru Hotong*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tana., 2002. "Pengertian Bising dan Bahaya Kebisingan di Tempat Kerja". <http://www.CerminDuniaKedokteran.com/2004/intisari/bising.html>. Diakses 30 April 2017.
- Tjitrosoepomo, G., 1989. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Widodo, L., 2008. *Kajian Aspek Ergonomi Mikro Pada Sistem Kerja Agro Industri (Studi Kasus Pabrik Gula Pada Proses tebang Angkut Dan Giling)*.