

USULAN PENGENDALIAN BAHAYA KEBISINGAN AREA SUB ASSY SIREN DI PT. SUMBER MAS AUTORINDO

NOISE HAZARD CONTROL IN SUB ASSY SIREN AREA PT. SUMBER MAS AUTORINDO

SAEFUDIN¹, DEVIANITA EMRA¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam As-Syafi'iyah
Email: saefudin12394@gmail.com

ABSTRACT

PT. Sumber Mas Autorindo, a company assists Trademark Holder Sole Agent (ATPM) to develop electrical parts. PT. Sumber Mas Autorindo provides and sells Original Equipment Manufacturer (OEM) parts which directly supplied to ATPM companies and aftermarket parts. In the production process, there are noise complaints from workers in the sub-assist siren area during the siren function checking process. This research conducted to measure the noise in the production department, precisely in the area of the sub-assy siren of the function check siren process. Measurements were made using a Sound Level Meter for 10 working days and every day 3 measurement periods were carried out. The results of these measurements are an average of > 85 dB, which means that it exceeds the Standard Threshold Value (NAV) determined by the Ministry of Manpower and Transmigration, that is, if you work for 8 hours of work for 1 day, noise exposure to humans should not exceed 85 dB. Questionnaires were also submitted to each worker in the sub-assist siren area regarding complaints of discomfort to the noise that occurred. Which is the main focus of PT. Sumber Mas Autorindo is to provide comfort and safety to its employees in carrying out the production process in the work area. The process of controlling noise in the sub-assy siren area is carried out through a Focus Group Discussion, namely the engineering control process by making a silent box from the sound of the siren during the fun checking process.

Keywords: control, danger, noise, engineering

ABSTRAK

PT. Sumber Mas Autorindo suatu perusahaan yang mendampingi Agen Tunggal Pemegang Merek (ATPM) untuk mengembangkan *electrical parts*. PT. Sumber Mas Autorindo melakukan penyediaan dan penjualan part *Original Equipment Manufacturer* (OEM) yang langsung di *supply* ke perusahaan ATPM dan part *aftermarket* yang disediakan untuk *end user*. Pada proses produksinya terdapat keluhan kebisingan dari pekerja dalam area *sub assy siren* pada proses pengecekan fungsi siren. Penelitian ini dilakukan pengukuran kebisingan didepartemen produksi tepatnya di area *sub assy siren* proses *function check siren*. Pengukuran dilakukan menggunakan *Sound Level Meter* selama 10 hari kerja dan setiap harinya dilakukan 3 periode pengukuran. Hasil dari pengukuran tersebut rata-rata >85 dB yang artinya melebihi standar Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditentukan menurut depnakertrans, yaitu jika bekerja selama 8 jam kerja selama 1 hari paparan bising terhadap manusia tidak boleh melebihi 85 dB. Dilakukan juga pengajuan pengisian kuesioner kepada setiap pekerja yang berada di area *sub assy siren*, mengenai keluhan ketidaknyamanan terhadap kebisingan yang terjadi. Yang menjadi fokus utama PT. Sumber Mas Autorindo adalah memberikan kenyamanan dan keamanan pada karyawannya didalam melakukan proses produksi diarea kerja. Proses pengendalian kebisingan pada area *sub assy siren* dilakukan melalui *Focus Group Discussion* yaitu proses *engineering control* dengan pembuatan box peredam suara (*Silent Box*) dari bunyi siren pada saat proses pengecekan fungsi.

Kata Kunci: pengendalian, bahaya, kebisingan, engineering

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penelitian yang terkait dengan kebisingan pernah dilakukan sebelumnya tetapi di PT. Sumber Mas Autorindo penelitian tentang kebisingan belum pernah dilaksanakan. Dapat mengetahui kebisingan yang terjadi di area *sub assy siren* PT. Sumber Mas Autorindo. Kemajuan industri ditandai dengan semakin banyaknya industri yang menggunakan teknologi maju dan modern. Penggunaan teknologi yang modern memberikan banyak kemudahan untuk proses produksi dan meningkatkan produktivitas kerja. Penggunaan teknologi yang tidak aman diterapkan di industri dapat mengakibatkan kecelakaan kerja. Oleh karena itu penggunaan teknologi maju dan modern harus memperhatikan adanya faktor bahaya untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Perkembangan industri yang semakin pesat, dapat berakibat meningkatkan potensi bahaya dan penyakit akibat kerja. Keselamatan pada dasarnya adalah kebutuhan setiap manusia dan menjadi naluri dari setiap makhluk hidup.¹ Faktor fisik adalah faktor di dalam tempat kerja yang bersifat fisika antara lain kebisingan, penerangan, getaran, iklim kerja, gelombang mikro dan sinar ultra ungu.²

Kebisingan atau *noise* adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran.² Bahwa NAB (Nilai Ambang Batas) faktor kebisingan ditempat kerja sebesar 85 dB merupakan nilai yang masih dapat diterima oleh pekerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu.³

Ketuliaan akibat bising pabrik atau yang lazim disebut trauma bising atau *Noise Induced Hearing Loss (NIHL)*, terjadi secara perlahan-lahan dan tidak dirasakan oleh tenaga kerja. Pada saat tenaga kerja merasa ada gangguan pendengaran umumnya sudah ada dalam keadaan permanen yang lebih bersifat *irreversible*. Sedangkan efek lainnya dapat menyebabkan seseorang mengalami kehilangan pendengaran (perubahan ambang batas sementara akibat kebisingan dan perubahan ambang batas akibat kebisingan), akibat fisiologi (rasa tidak nyaman dan stress meningkat, tekanan darah meningkat, sakit kepala dan mudah lelah), gangguan emosional (cepat marah dan kebingungan), gangguan gaya hidup (gangguan tidur atau istirahat dan hilangnya konsentrasi bekerja), dan gangguan

pendengaran (berkurang kemampuan mendengarkan TV, radio, komunikasi, telepon) yang semua ini akan berpengaruh terhadap produktivitas kerja. Kejadian trauma bising dapat dilacak dengan melakukan wawancara dan pemeriksaan secara audiometris. Keselamatan kerja bertujuan melindungi tenaga kerja atas hak keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional, menjamin keselamatan setiap orang lain yang berada di tempat kerja, sumber produksi dipelihara dan dipergunakan secara aman dan efisien. Perlindungan keselamatan karyawan mewujudkan produktivitas yang optimal.⁴

Di PT. Sumber Mas Autorindo terdapat proses *Assembly* yang salah satu bagian prosesnya adalah proses *Sub Assy Siren*. Di PT. Sumber Mas Autorindo sendiri untuk para operatornya mempunyai kemungkinan, terkena resiko gangguan kesehatan khususnya pada bagian *Sub Assy Siren*. Kebisingan merupakan salah satu faktor bahaya fisik yang terjadi di lingkungan kerja yang dialami oleh PT. Sumber Mas Autorindo, yaitu perusahaan OEM yang bergerak memproduksi *accessories part electrical* untuk banyak jenis kendaraan seperti kendaraan roda dua, roda empat atau lebih dan mempunyai total karyawan yaitu 96 orang (35 orang bekerja dibagian produksi serta sisanya 61 orang bekerja dibagian staff & teknisi). *Sub Assy Siren* merupakan salah satu bagian proses produksi yang memiliki faktor bahaya yang diakibatkan oleh paparan kebisingan dari *function siren*. Berdasarkan hasil pengukuran kebisingan, nilai kebisingan yang terukur dari area *sub assy siren* tersebut melebihi Nilai Ambang Batas yang diharuskan yaitu berkisar antara 112.1-128.4 dB. Berdasarkan hasil wawancara dengan pekerja area *sub assy siren* bahwa operator masih belum mengetahui tentang keselamatan dan kesehatan kerja dengan masih adanya operator yang masih tidak konsisten dalam menggunakan Alat Pelindung Telinga (APT). Pekerja menyadari bahwa kesehatan mereka dipertaruhkan dalam aktivitas kerjanya demi mendapatkan uang gaji sebagai penyambung hidup, tapi mereka tidak bisa berbuat lebih untuk mengatasi semua masalah yang mereka hadapi saat bekerja.

Dengan rendahnya kesadaran pekerja dengan tidak menggunakan alat pelindung diri berupa *Earplug/Earmuff* membuat peneliti mengambil tindakan untuk melakukan penelitian dan dilakukan perbaikan-perbaikan yang belum ditindak lanjuti perusahaan. Kebisingan dapat mengakibatkan ketuliaan atau kerusakan indera pendengaran. Berdasarkan

uraian yang telah dikemukakan diatas mengingat pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja, dengan mengetahui nilai kebisingan pada peralatan kerja dan paparan yang diterima oleh pekerja yang berpengaruh terhadap penurunan daya pendengaran. Permasalahan yang terjadi harus ditanggapi dengan baik dan mencari solusi yang tepat untuk mengurangi terjadinya kebisingan agar permasalahan yang terjadi pada saat proses produksi dapat berkurang dan pekerja merasa aman dan nyaman bekerja di area *Sub Assy Siren*. Tujuan pada penelitian ini adalah membuat usulan rancangan alat bantu untuk mengurangi bahaya kebisingan area *Sub Assy Siren* di PT. Sumber Mas Autorindo dalam rangka mengurangi penyakit akibat kerja dan mengurangi tingginya tingkat kebisingan yang diterima jika kebisingan yang diterima melebihi batas yang telah ditentukan yaitu 85 dB.

1.2 Tinjauan Pustaka

1.2.1 Pengukuran Kebisingan

Kebisingan yaitu bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.² Bising dala dunia kesehatan kerja, diartikan sebagai suara yang dapat menurunkan pendengaran baik secara kuantitatif (peningkatan ambang pendengaran) maupun secara kualitatif (penyempitan spektrum pendengaran), berkaitan dengan faktor intensitas, frekuensi, durasi, dan pola waktu. Kebisingan diartikan sebagai suara yang tidak dikehendaki, misalnya yang menghalangi terdengarnya suara-suara, musik dan sebagainya atau yang menyebabkan rasa sakit atau yang menghalangi gaya hidup. Sumber-sumber kebisingan utama yaitu seperti jalan raya, pesawat terbang, kereta api, kontruksi, gedung-gedung, produk konsumen dan industri.⁵ Adapun jenis-jenis kebisingan yang sering ditemukan didalam lingkungan kerja yaitu *Constant noise*, *Fluctuating noise*, *Continous noise*, *Impulsive noise*, *Random noise*, *Background noise*, *Annoyance noise*.⁶

Gangguan pendengaran dapat disebabkan oleh pekerjaan (*occupational hearing loss*), misalnya akibat kebisingan, trauma akustik, dapat pula disebabkan bukan karena kerja (*Non occupational hearing loss*). Frekuensi pendengaran yang mengalami penurunan intensitas akibat bising ditempat kerja adalah antara 3000-6000 Hz.⁷ Untuk mengetahui dan mengukur intensitas bising dilingkungan kerja, digunakan *Sound Level Meter* (SLM).

Mekanisme kerja SLM apabila ada benda bergetar, maka akan menyebabkan terjadinya perubahan tekanan udara yang ditangkap oleh alat ini, selanjutnya akan menggerakkan meter penunjuk.⁴



Gambar 1. Sound Level Meter

1.2.2 Nilai Ambang Batas (NAB)

Pengertian tempat kerja yaitu tiap ruangan atau lapangan, tertutup dan terbuka, bergerak dan tetap, dimana tenaga kerja bekerja atau sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan terdapat sumber-sumber potensi bahaya.³ Kebisingan adalah terjadinya bunyi yang tidak dikehendaki sehingga mengganggu atau membahayakan kesehatan. Menurut *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) kebisingan dapat menjadi polutan apabila lebih besar dari 104 dBA atau dengan tingkat kebisingan lebih dari 85 dBA selama lebih dari 8 jam kerja. Indonesia menerapkan pada keputusan Menteri untuk mengambil tindak perbaikan dalam masalah yang terkait baku mutu tingkat kebisingan dijelaskan bahwa kawasan perumahan dan pemukiman NAB yang diizinkan adalah 55 dB. Sedangkan perkantoran dan perdagangan serta ruang terbuka hijau masing-masing NAB yang diizinkan adalah sebesar 70 dB dan 50 dB.³

Pada skala ini dalam nilai ambang batas kebisingan yang diizinkan berdasarkan tingkat dan intensitas kebisingan adalah 8 jam untuk paparan bising sebesar 85 dB.³

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu membuat usulan rancangan alat bantu untuk mengurangi bahaya kebisingan area *Sub Assy Siren* di PT. Sumber Mas Autorindo dalam rangka mengurangi penyakit akibat kerja dan mengurangi tingginya tingkat kebisingan yang diterima jika kebisingan yang melebihi batas yang telah ditentukan yaitu 85 dB.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian merupakan data yang didapatkan dari perusahaan. Data yang digunakan adalah data pengukuran kebisingan yang dilakukan pada 1 lokasi yaitu pada lokasi area *sub assy siren* yang dilaksanakan pada jam 08.⁰⁰, jam 13.⁰⁰ dan jam 16.⁰⁰ WIB. Pengukuran diambil 15 (lima belas kali pengukuran) setiap harinya dan dilakukan selama 10 hari pengambilan data kebisingan.

2.2 Metode

Penelitian dilakukan dalam kurun waktu 03 April 2020 sampai 06 Juli 2020. Penelitian yang dilakukan dalam kebisingan menggunakan metode kuantitatif dengan penggunaan angka-angka yang diperoleh untuk menampilkan hasil data / informasi yang diperoleh. Penelitian ini juga dikatakan penelitian study kasus, dikarenakan penelitian dilakukan di area *Sub Assy Siren* PT.Sumber Mas Autorindo Cakung-Jakarta. Dengan metode pengumpulan data studi lapangan (field research) dan studi pustaka (library research). Hasil penelitian kuantitatif diarahkan kepada pengambilan tindakan pemecahan masalah nyata. Subjek penelitian adalah keseluruhan operator inspeksi di area *sub assy siren*. Area *sub assy siren* dipilih menjadi lokasi penelitian karena tingkat kebisingan di area produksi tinggi dan melebihi 85 dB. Tingkat kebisingan sebesar 85 dB merupakan nilai ambang batas (NAB) untuk 8 jam kerja. Selain itu, area produksi memiliki jumlah operator yang paling banyak terpapar kebisingan. Semua operator diasumsikan dalam kondisi sehat. Setiap operator inspeksi di area produksi dianggap memiliki metabolisme tubuh yang sama.

Penelitian ini tidak membedakan gender laki-laki dengan perempuan dalam mengerjakan pekerjaan menginspeksi dan aktivitas yang dilakukan selama bekerja. Perbedaan usia operator juga dianggap tidak merubah aktivitas operator selama bekerja dan titik pengukuran tingkat kebisingan adalah proses *function check siren*. Posisi titik pengukuran ditentukan berdasarkan posisi dari operator inspeksi di area *sub assy siren*. Waktu pengukuran tingkat kebisingan dilakukan pada pukul 08.⁰⁰ WIB, 13.⁰⁰ WIB dan 16.⁰⁰ WIB. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Sound Level Meter*.⁴

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

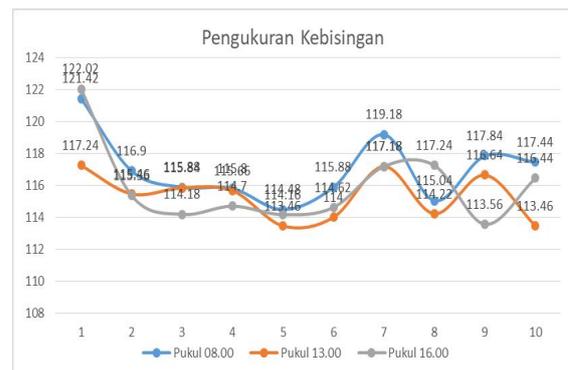
3.1 Kebisingan Saat ini

Pengukuran kebisingan dilakukan pada area *Sub Assy Siren* departemen produksi di PT. Sumber Mas Autorindo. Pengambilan data pengukuran dilakukan selama 10 hari kerja dari tanggal 02 Maret-13 Maret 2020, yang mana setiap harinya dilakukan 3 periode pengukuran yaitu pada pukul 08.⁰⁰, pukul 13.⁰⁰ dan pukul 16.⁰⁰ kemudian setiap periodenya diambil 5 kali pengukuran dari 5 kali proses *function check siren*. Pengukuran tingkat kebisingan yang dilakukan menggunakan alat *Sound Level Meter* (SLM) jenis *Extech 407730*.



Gambar 2. Proses Pengukuran Kebisingan

Pengukuran kebisingan dilakukan selama 10 hari dan sebanyak 30x pengukuran di area *sub assy siren* PT. Sumber Mas Autorindo seperti tercantum dalam gambar berikut ini:

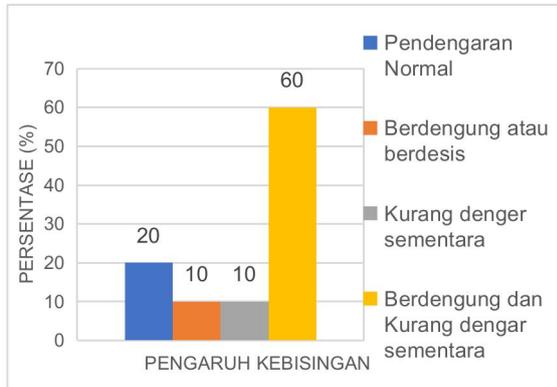


Gambar 3. Diagram Tingkat Kebisingan

Pada titik ini bagian yang meliputinya yaitu proses *function check siren* di area *sub assy siren*. Pengambilan sampel (30x pengukuran) yang terletak pada area produksi.

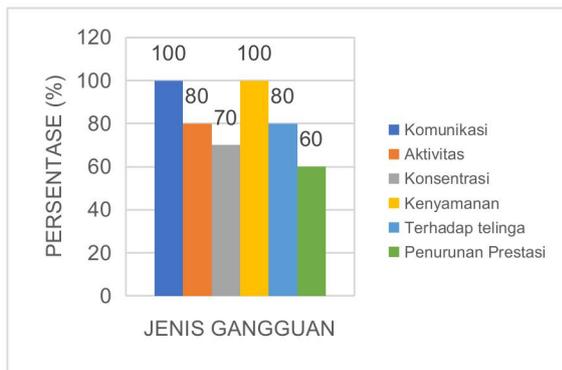
3.2 Pengolahan Hasil Kuesioner

Kuesioner diberikan kepada 10 responden yaitu pekerja di area *Sub Assy Siren* yang bertujuan untuk mengetahui 3 aspek kondisi, yaitu lingkungan tempat kerja, perilaku pekerja, dan kemampuan pendengaran pekerja. Berikut ini adalah grafik hasil pengolahan data dari jawaban kuesioner.



Gambar 4. Diagram Pengaruh Kebisingan Terhadap Pendengaran Pekerja

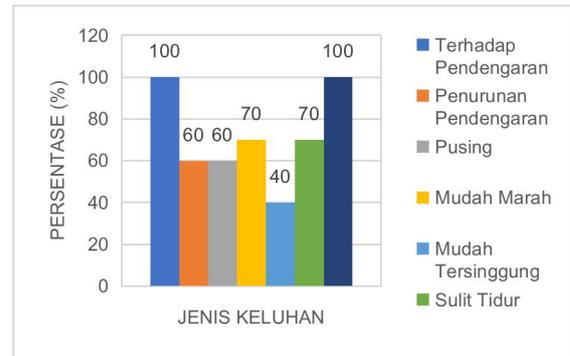
Dari jawaban yang terkumpul, dapat diketahui bahwa sebagian besar pekerja di area *Sub Assy Siren* mengalami gangguan pendengaran akibat kebisingan yaitu 80% dan pendengaran normal sebanyak 20% pekerja. Selain itu para pekerja yang bekerja pada area *Sub Assy Siren* mengalami gangguan lainnya seperti pada gambar berikut.



Gambar 5. Diagram Jenis Gangguan terhadap Pekerja

Bahwa pengaruh tempat kerja yang bising mengakibatkan pekerja menjadi tuli atau gangguan daya dengar baik sementara atau permanen dan dapat mengakibatkan beberapa gangguan, seperti gangguan tidur, kelelahan, gangguan konsentrasi, dan mudah tersinggung.⁴ Hal ini didukung oleh data hasil kuesioner sehingga diketahui keluhan-keluhan yang dirasakan oleh pekerja sebagai akibat

waktu pemaparan kebisingan di area *Sub Assy Siren* seperti pada gambar berikut ini.

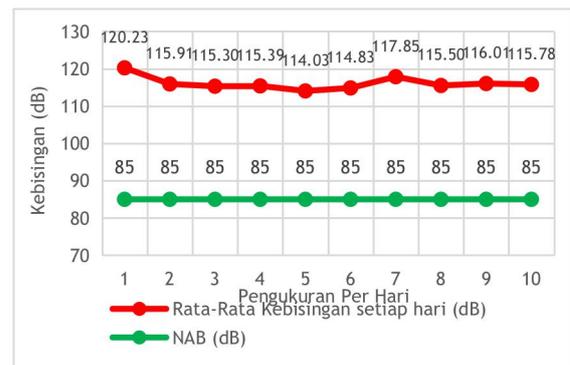


Gambar 6. Diagram Jenis Keluhan Pada Pekerja Akibat Lingkungan Bising

3.3 Perbandingan Dengan Standar

Selain perhitungan tingkat kebisingan, juga dibandingkan besar tingkat kebisingan dengan standar yang ditetapkan dari Nilai Ambang Batas (NAB) yang diizinkan dalam waktu bekerja selama 8 jam perhari yaitu 85dB menurut Kementerian Tenaga Kerja Trans No.PER.13/MEN/X/2011. Fluktuasi tingkat kebisingan pada setiap titik pengukuran dapat dilihat pada Gambar berikut ini.³

Rekapitulasi perbandingan tingkat rata-rata kebisingan perhari dengan standar menjadi hasil diagram perbandingan tingkat kebisingan dengan standar NAB dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 7. Diagram Perbandingan Rata-Rata Tingkat Kebisingan dengan Standar NAB

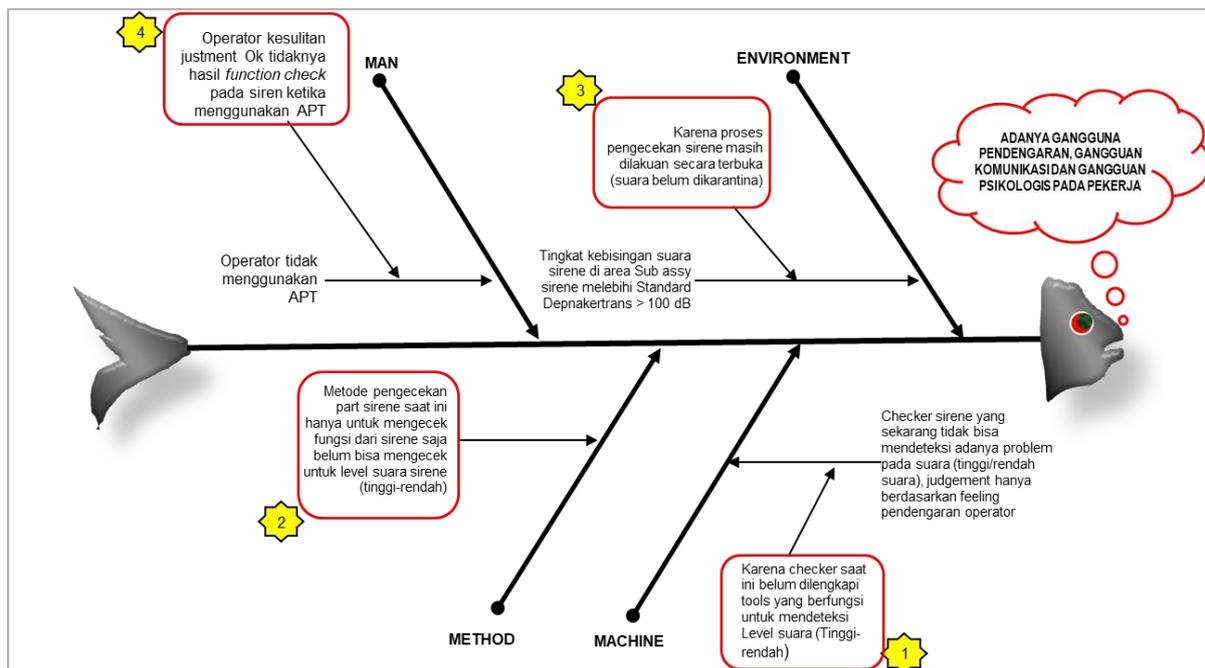
Dari grafik diatas menunjukkan bahwa tingkat kebisingan di area *Sub Assy Siren* rata-rata sudah diatas nilai ambang batas (NAB), sehingga kebisingan tersebut dapat menyebabkan dampak negatif bagi kesehatan dan kenyamanan pekerja.

3.4 Analisa Melalui Root Cause Analysis

Diagram sebab akibat (*Fishbone Chart*) menggambarkan garis dan simbol-simbol yang menunjukkan hubungan antara akibat dan penyebab dari faktor-faktor yang menjadi penyebab dari kerusakan suatu produk, diagram sebab akibat (*Fishbone Chart*) di gunakan untuk nantinya dapat mengetahui akibat dari suatu masalah untuk selanjutnya di ambil suatu tindak perbaikan.⁸ Dari gangguan-gangguan yang dirasakan pekerja di area *Sub Assy Siren* dapat digambarkan menggunakan *Fishbone Chart*. *Fishbone Chart* ini digunakan untuk mengetahui sebab-akibat yang terjadi pada intensitas kebisingan di area kerja *Sub Assy Siren*. Penentuan penyebab

permasalahan dilakukan melalui diskusi dengan kordinator dan pekerja di area *Sub Assy Siren* PT. Sumber Mas Autorindo dengan memperhatikan beberapa faktor seperti, faktor Mesin yang digunakan (*Machine*), faktor Metode yang digunakan (*Method*), faktor Lingkungan area kerja (*Environment*), dan faktor Manusia atau pekerja (*Man*).

Setelah diketahui penyebab kebisingan berikutnya mencari faktor yang berpengaruh terhadap masalah tersebut kemudian dibuat gambar diagram *Fishbone Chart* yang berdasarkan hasil yang ditemukan dilapangan area produksi terlihat pada Gambar berikut ini:



Gambar 8. Diagram *Fishbone Chart*

3.5 *Fishbone Chart* dengan 5W+1H sebagai solusi perbaikan

Setelah teridentifikasi penyebab terjadinya kebisingan di PT. Sumber Mas Autorindo, maka dilakukan tindakan perbaikan sebagai solusi untuk mengurangi paparan kebisingan untuk menghindari terjadinya penyakit akibat kerja. 5W+1H merupakan salah satu cara untuk mengetahui perbaikan yang dapat dilakukan pada kebisingan yang terjadi di area sub assy sirene PT. Sumber Mas Autorindo. Berikut ini yaitu tabel analisa 5W+1H pada faktor kebisingan:

Tabel 1. Hasil 5W + 1H

Faktor	Analysis (How)
<i>Machine</i>	Menambahkan tools yang bisa mendeteksi level tinggi/rendahnya suara (<i>Sound Level Meter</i>) pada <i>checker function check sirene</i>
<i>Method</i>	Menambahkan metode pengecekan dengan cara memperhatikan hasil pembacaan tools terhadap level tinggi/rendahnya suara sirene (dB).
<i>Environment</i>	Membuatkan peredam pada <i>checker function sirene</i> , sehingga <i>output</i> suara <i>sirene</i> tidak terdengar bisung di area <i>sub assy sirene</i> .
<i>Man</i>	Pada <i>checker function</i> ditambahkan <i>Sound Level Meter</i> , dan membuatkan peredam.

Pengendalian kebisingan merupakan suatu hal yang wajib diterapkan dalam suatu pabrik yang menghasilkan kebisingan pada level tertentu. Namun, pengendalian kebisingan tersebut tidak boleh bertentangan dengan prinsip-prinsip dasar perancangan pabrik, yaitu faktor kelayakan ekonomi, faktor *safety*, kemudahan operasi alat, dan kemudahan *maintenance*. Setelah dilakukan pengukuran kebisingan di lingkungan kerja pabrik, maka perlu dilakukan pengendalian secara teknis atau *control engineering*.⁹ *Control engineering* ini ditujukan pada sumber bising dan sebaran kebisingan yang terjadi pada area *sub assy siren*. Pengendalian kebisingan pada area tersebut dilakukan dengan mereduksi kebisingan sampai berkurang atau di bawah nilai ambang batas bising yang diizinkan.¹⁰ Berikut ini adalah tabel penjabaran kebutuhan pembuatan alat peredam kebisingan:

Tabel 2. Penjabaran Kebutuhan Pembuatan Alat Peredam Kebisingan

Keinginan Pekerja	Penjabaran Kebutuhan
Perlunya alat peredam kebisingan pada <i>checker function siren</i>	- Mengurangi tingkat kebisingan - Mempermudah dalam komunikasi - Mengurangi rasa sakit akibat suara bising <i>siren</i> - Memberikan rasa nyaman dan kemudahan pada saat justment hasil pengecekan <i>siren</i>

Dari hasil 5W+1H yang telah disimpulkan tindakan untuk menghindari paparan tingkat kebisingan pada area produksi yang dilakukan yaitu, berdasarkan penjabaran kebutuhan, peneliti melihat adanya peluang untuk mengantisipasi timbulnya keluhan rasa tidak nyaman saat melakukan aktivitas kerja dengan membuat alat peredam kebisingan model *silent box* pada *checker function siren* dan menambahkan *tools* pembaca level suara siren yang dikeluarkan yang berfungsi untuk mengurangi tingkat kebisingan di area *sub assy siren* yang ditimbulkan oleh proses *function check siren*.

3.6 Implementasi Perbaikan

3.6.1 Penentuan Spesifikasi

Pada tahap pembuatan alat *silent box* peredam kebisingan akan dilakukan

penentuan spesifikasi yang terdiri dari tiga kegiatan utama yaitu:

1. Perhitungan Dimensi

Perhitungan dimensi dilakukan untuk menentukan ukuran *silent box* yang akan dibuat. Perhitungan dimensi yang dilakukan meliputi:

a. Bagian dinding *Silent Box*

Dimensi bagian dinding untuk *silent box* yaitu (20cm x 20cm) sebanyak 4 sisi. Bagian dinding ini disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi meja kerja pada proses *function check siren*.

b. Bagian atap dan lantai *Silent Box*

Dimensi bagian atap dan lantai dari *silent box* juga disesuaikan dengan kebutuhan pekerja dan kondisi dari meja kerja pada proses *function check siren* yaitu (20cm x 20cm). Untuk dimensi *silent box* dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Dimensi Permukaan *Silent Box*

Permukaan	Dimensi
Dinding	4 sisi x (20 x 20)cm
Atap	20cm x 20cm
Lantai	20cm x 20cm

2. Penentuan Komponen

Komponen-komponen yang akan digunakan dalam pembuatan *silent box* peredam kebisingan ini meliputi:

a. *PVC Sheet*

PVC Sheet akan dipotong-potong dibuat dengan ukuran ($p \times l$), 20cm x 20cm, yaitu digunakan sebagai bagian utama pada *silent box*, *PVC Sheet* lebih tepatnya digunakan pada bagian dinding, atap, dan lantai *silent box*. Untuk ketebalan dari *PVC Sheet* yang digunakan yaitu 10mm.

b. *Eva Foam*

Eva foam akan dipotong-potong dibuat dengan ukuran yang sama seperti *PVC Sheet* yaitu ($p \times l$), 20cm x 20cm. *Eva foam* digunakan sebagai lapisan peredam kebisingan tambahan yang akan ditempelkan dibagian dalam *silent box*. Untuk ketebalan *eva foam* yang digunakan yaitu sekitar 10mm.

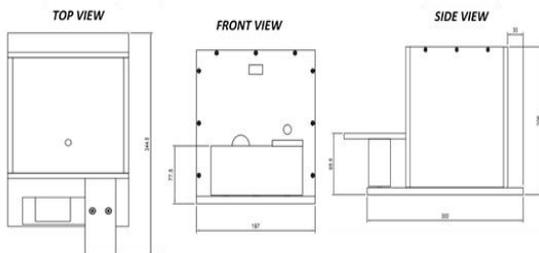
c. Lem

Lem yaitu berfungsi untuk menempelkan *eva foam* ke setiap bagian *PVC Sheet* yang sudah dipotong, sehingga posisi *eva foam* akan mengikuti posisi *PVC Sheet* pada

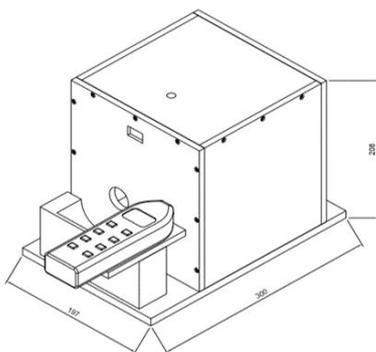
saat dirangkai menjadi *silent box*. Untuk lem yang digunakan yaitu jenis lem *Aica Aibon*.

- d. **Screw**
Screw yaitu berfungsi untuk mengikat atau menyambungkan antar bagian potongan *PVC Sheet* sehingga bisa dirangkai menjadi berbentuk box. Untuk screw yang digunakan yaitu jenis *JP 6 x 0,75inch*.
- e. **Sound Level Meter**
Sound Level Meter adalah bagian terpisah dari box, yang nantinya dapat dipasang setelah *PVC Sheet* berbentuk box. *Sound Level Meter* ini digunakan sebagai *tools* pembaca tinggi/rendahnya suara siren yang dikeluarkan. Untuk *Sound Level Meter* yang digunakan yaitu jenis *Extech 407730*.

- 3. **Pembuatan Gambar**
Pembuatan gambar *silent box* dilakukan dengan menggunakan *software Autocad* dan gambar *silent box* dibuat dalam bentuk dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 9. Gambar 2D *Silent Box* Peredam Kebisingan



Gambar 10. Gambar 3D *Silent Box* Peredam Kebisingan

3.6.2 Redam Kebisingan dengan *Silent Box*

Penggunaan *silent box* pada proses *function check* siren bisa efektif dalam mengurangi tingkat kebisingan. Hambatan sangat efektif dalam mengurangi suara

frekuensi tinggi, dan untuk mencapai yang signifikan reduksi adalah penting bahwa *control engineering* dalam proses upaya pengendalian bahaya kebisingan ditempat kerja.⁹

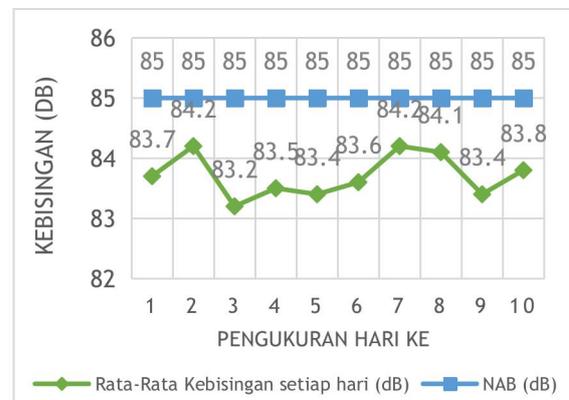


Gambar 11. Proses *Check Function Siren* Setelah Menggunakan *Silent Box*

Dari hasil pengamatan kebisingan setelah proses *function check siren* menggunakan *silent box*, kebisingan diarea *sub assy siren* turun dibawah NAB atau lebih kecil dari suara siren sebenarnya yang terbaca oleh *sound level meter* yang dipasang pada *silent box*. Untuk hasil pengukuran kebisingan setelah menggunakan *silent box* dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut ini.

Tabel 4. Hasil Kebisingan Setelah menggunakan Peredam *Silent Box*

Pengukuran Hari Ke	Nilai Kebisingan (dB)
1	83.7
2	84.2
3	83.2
4	83.5
5	83.4
6	83.6
7	84.2
8	84.1
9	83.4
10	83.8



Gambar 12. Diagram Perbandingan Rata-Rata Tingkat Kebisingan dengan Standar NAB Setelah Menggunakan *Silent Box*

Dari grafik diatas menunjukkan bahwa tingkat kebisingan rata-rata selama 10 hari pengukuran di area *sub assy siren* sudah dibawah Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditentukan setelah *function check siren* menggunakan *silent box*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data, analisis dan pembahasan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tingkat kebisingan area *sub assy siren* di produksi PT. Sumber Mas Autorindo dapat disimpulkan yaitu, bahwa yang dapat diusulkan untuk mengurangi bahaya kebisingan di area *Sub Assy Siren* adalah alat *silent box*, yang dapat mereduksi *kebisingan* dan pada saat yang bersamaan juga dapat mengukur *sound level assy siren*.

PERSANTUNAN

Penulis menyampaikan terimakasih kepada PT. Sumber Mas Autorindo yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan dalam menyelesaikan studi lapangan, informasi data dan dukungan moral sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

1. Ramli, S. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja*. D. Husjain (Ed.). Jakarta: PT. Dian Rakyat.
2. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor. 5 tahun 2018 *tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*. Jakarta: Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi Indonesia.
3. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor. Per.13/Men/X/2011 *tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja*. Jakarta: Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi Indonesia.
4. Suma'mur. (2014). *Higiene perusahaan dan kesehatan kerja (Hiperkes)*. Jakarta Sagung Seto.
5. Tambunan, S. T. B. (2005). *Kebisingan di Tempat Kerja*. Penerbit Andi: Yogyakarta.
6. ILO. (2013). *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja* (5th ed). Jakarta: International Labour Office.
7. OSHA. (2008). *European Agency for Safety and Health at Work*. Luxembourg:

Office for Official Publications of the European Communities.

8. Fredianta, D., Huda, L. N., & Ginting, E. (2013). Analisis Tingkat Kebisingan untuk Mereduksi Dosis Paparan Bising di PT. Xyz. *Jurnal Teknik Industri USU*, 2(1).
9. Bies, D. A., Hansen, C., & Howard, C. (2017). *Engineering noise control*. CRC press.
10. Sujoso, A. D. P. (2012). *Dasar-Dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jember: UPT penerbitan Unej.