

USULAN RANCANGAN PEMBUATAN PETA KONTUR KEBISINGAN (*NOISE CONTOUR MAPPING*) DENGAN METODE *FIELD MEASUREMENT* (Studi Kasus PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang)

Henardo Reyner Wildana¹, Zainal Fanani Rosyada²

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Kebisingan merupakan salah satu faktor resiko kecelakaan kerja yang telah lama menjadi pusat perhatian. Kebisingan yang terjadi secara terus-menerus dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan ketidaknyamanan dalam bekerja. Dalam dunia yang canggih ini, banyak industri yang telah menggunakan bantuan alat dan mesin yang berpotensi menyebabkan kebisingan termasuk PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang. Perusahaan ini merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penerimaan, penimbunan, serta penyaluran BBM. Banyaknya frekuensi alat maupun mesin yang digunakan dengan intensitas bising yang cukup tinggi dapat menyebabkan resiko bagi pekerja. Maka, dilakukan pengukuran kebisingan di seluruh area dengan bantuan alat sound level meter dengan bertujuan untuk mengetahui area yang aman dan area yang berbahaya dengan batas kebisingan 85 dbA. Diperoleh beberapa area yang memiliki nilai intensitas kebisingan yang cukup tinggi, yaitu ruang genset, area pompa pmk, dan area pompa pengendali banjir. Kemudian akan dilakukan pemetaan kontur kebisingan untuk mengetahui gambaran visual tentang tingkat kebisingan di berbagai lokasi. Selain itu, perhitungan NRR juga dilakukan agar pekerja mengetahui APT yang tepat untuk lokasi tertentu sebagai bentuk SMK3 (Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja) guna melindungi tenaga kerja dari paparan kebisingan

Kata kunci: : Kebisingan, peta kontur, mesin, PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang

Abstract

Noise that occurs continuously can cause health problems and discomfort at work. In this sophisticated world, many industries have used the help of tools and machines that have the potential to cause noise including PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang. This company is a company engaged in receiving, stockpiling, and distributing fuel. The high frequency of tools and machines used with high noise intensity can cause risks to workers. So, noise measurements were carried out in all areas with the help of a sound level meter with the aim of knowing safe areas and dangerous areas with a noise limit of 85 dBA. Several areas with high noise intensity values were obtained, namely the generator room, pmk pump area, and flood control pump area. Then, noise contour mapping will be done to get a visual picture of the noise level in various locations. In addition, NRR calculations are also carried out so that workers know the right APT for certain locations as a form of SMK3 (Occupational Health and Safety Management System) to protect workers from noise exposure.

Keywords: Noise, contour map, machine, PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang

1. Pendahuluan

Dalam perkembangan dunia teknologi saat ini, banyak industri yang mulai mengandalkan adanya alat dan mesin yang dapat digunakan untuk mendukung proses produksi. Namun adanya alat tersebut dapat berpotensi menyebabkan adanya kecelakaan kerja.

Keselamatan kerja merupakan kondisi yang aman atau selamat dari penderitaan dan kerusakan atau kerugian di tempat kerja berupa penggunaan mesin, peralatan, bahan-bahan dan proses pengelolaan, lantai tempat kerja, serta metode kerja (Mathis & Jackson, 2016)

Salah satu yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja yang dapat menjadi perhatian lebih adalah adanya Tingkat kebisingan yang terjadi. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI No.

*Penulis Korespondensi.

E-mail: Henardoreynerwildana@students.undip.ac.id

Kep- 51/Men/1999, nilai ambang batas (NAB) kebisingan standar yang diperbolehkan adalah sebesar 85 dB dalam pemaparan selama 8 (delapan) jam sehari dalam 5 (hari) kerja atau 40 jam kerja dalam seminggu. (Badan Standardisasi Nasional, 2004)

PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang merupakan bagian dari Pertamina yang berfokus pada 3 hal yaitu penerimaan, penimbunan, dan pengiriman. Karena banyaknya tugas yang harus dioperasikan sehingga membutuhkan banyak alat yang harus dioperasikan seperti pompa, genset, dan filling shed. PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang memiliki luas 470x400 m² dan memiliki 3 jenis zona yaitu zona terbuka untuk di daerah parkir, zona terbatas yaitu di sekitar kantor, dan zona terlarang yang meliputi seluruh zona operasional dari terminal ini mulai dari jalur masuk keluar truk sampai dengan semua tangga tangga yang ada. Dengan daerah yang luas, alat alat tersebar di seluruh zona yang ada. Alat alat tersebut tentunya dapat memberikan tingkat kebisingan yang berbeda beda dimana hal ini beresiko bagi para pekerja apabila kebisingan yang terjadi memiliki nilai desibel yang berada diatas nilai nilai ambang batas (NAB). Namun PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang belum memiliki rambu rambu kebisingan area kerja sehingga dapat menyulitkan pekerja untuk mengetahui dimana lokasi yang tepat untuk pemakaian APT (*ear muff* atau *ear plug*) serta bagaimana dampak yang ditimbulkan oleh kebisingan bagi kesehatan pekerja..

Salah satu solusi agar para pekerja dapat mengetahui lokasi lokasi yang berpotensi memberikan kebisingan diatas nilai ambang batas (NAB) adalah dengan adanya rancangan pembuatan peta kontur kebisingan (*noise contour mapping*). Penulis berencana untuk membuat rancangan pembuatan peta kontur kebisingan (*noise contour mapping*) dengan metode *field measurement* dengan melakukan sebaran titik ke lokasi lokasi yang berpotensi dapat menyebabkan kebisingan lalu diukur besarnya kebisingan yang terjadi dengan alat *sound level meter* dan diukur dengan meteran untuk mengetahui sejauh mana kebisingan tersebut terjadi dan untuk mengetahui jarak yang aman dengan nilai kebisingan dibawah nilai ambang batas (NAB). Data tersebut lalu dimasukkan dalam *software* surfer untuk membuat peta kontur kebisingan yang diharapkan dapat digunakan sebagai bentuk upaya pengendalian guna melindungi tenaga kerja dari paparan kebisingan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Kecelakaan Kerja

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) Nomor: 03/Men/1998, kecelakaan kerja adalah kejadian di tempat kerja yang tidak dikehendaki dan tidak diduga yang dapat menyebabkan kerugian fisik, harta benda, atau kematian (Handari, 2021). Berdasarkan

Peraturan Menteri Kesehatan No.70 Tahun 2016, dikatakan bahwa hampir 90% penyebab kecelakaan kerja terjadi akibat adanya *human error*.

2.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja bertujuan untuk mencegah, mengurangi, dan menghilangkan kecelakaan kerja. (Sutrisno, 2006). Kesehatan dan keselamatan kerja adalah upaya untuk membuat tempat kerja aman, sehat, dan nyaman sehingga mengurangi dan atau bebas dari kecelakaan kerja dan penyakit. Keselamatan kerja meliputi perlindungan karyawan dari kecelakaan kerja, dan kesehatan merujuk pada kebebasan karyawan dari penyakit fisik dan mental. Keselamatan dan keselamatan kerja juga mencakup upaya untuk membuat tempat kerja yang aman, sehat, dan nyaman sehingga karyawan dapat bekerja dengan lebih efisien dan produktif. Resiko keselamatan kerja adalah elemen lingkungan kerja yang dapat menyebabkan kebakaran, luka memar, keseleo, patah tulang, kehilangan alat tubuh, penglihatan, dan pendengaran. (IQBAL, 2015).

2.3 Kebisingan

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-48/11/1996, kebisingan didefinisikan sebagai bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan pada tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan, baik dari proses alat-alat produksi maupun peralatan kerja, yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran. Sedangkan menurut (Rimantho, 2014) disebutkan bahwa kebisingan adalah sensasi yang dihasilkan apabila getaran longitudinal molekul-molekul dari lingkungan luar, yaitu fase pemadatan dan peregangannya molekul-molekul yang silih berganti, mengenai *membrane timpani*. Di tempat kerja, kebisingan dapat menyebabkan risiko tambahan seperti gangguan stress, denyut nadi yang lebih tinggi, tekanan darah tinggi, kestabilan emosional, kesulitan berkomunikasi, dan penurunan keinginan untuk bekerja. Dengan membandingkan kekuatan dasar 0,0002 dyne/cm², yaitu kekuatan bunyi pada 1.000 Hz yang didengar oleh telinga normal, Anda dapat mengetahui intensitas kebisingan atau arus energi persatuan luas dalam satuan logaritmis yang disebut decibel (dB). Terdapat beberapa hirarki pengendalian resiko untuk kebisingan:

1. *Elimination*: Eliminasi merupakan teknik pengendalian resiko dengan menghilangkan sumber bahaya dan potensi risiko, permanen dan menjadi prioritas utama dalam hierarki. Eliminasi dapat dicapai dengan memindahkan objek kerja yang tidak dapat diterima oleh ketentuan, peraturan dan standar baku keamanan, K3 kebisingan atau kadarnya melebihi NAB.

2. **Substitution:** Substitusi merupakan teknik pengendalian resiko dengan mengganti proses, operasi, bahan atau peralatan yang berbahaya dengan yang lebih rendah atau yang lebih aman, sehingga pemaparannya selalu dalam batas yang masih bisa ditoleransi atau dapat diterima.
3. **Engineering Control:** Rekayasa teknik pengendalian resiko merupakan dengan teknik pemberian, penambahan serta perbaikan mesin, peralatan dan teknis untuk mencegah seseorang terpapar potensi bahaya, seperti pemberian peredam pada mesin.
4. **Administrative Control:** Kontrol administrasi merupakan teknik pengendalian resiko dengan menyediakan sistem kerja dengan pengawasan yang teratur untuk melindungi pekerja dari kebisingan. Metode ini meliputi pengaturan waktu kerja, waktu istirahat, rotasi kerja mengurangi kelelahan & kejenuhan.
5. **Personal Protective Equipment:** APD atau PPE merupakan teknik pengendalian resiko dengan alat untuk melindungi tubuh dari potensi bahaya yang ada di tempat kerja. Sistem pengendalian risiko tempat kerja kebisingan adalah dengan menggunakan alat proteksi pendengaran berupa *ear plug* dan *ear muff*.

2.4 Nilai Ambang Batas (NAB)

Nilai Ambang Batas Kebisingan (NAB) adalah nilai yang mengatur tekanan bising rata-rata atau level kebisingan berdasarkan durasi pajanan bising. Kondisi ini menunjukkan bahwa hampir semua karyawan terpajan bising berulang-ulang tanpa mengalami gangguan pendengaran atau kesulitan untuk memahami pembicaraan normal. Nilai ambang batas adalah standar faktor tempat kerja yang dapat diterima oleh karyawan tanpa menyebabkan penyakit atau gangguan kesehatan selama pekerjaan sehari-hari untuk waktu yang tidak melebihi batas yang ditentukan.

NAB kebisingan di tempat kerja adalah intensitas suara tertinggi, yang merupakan nilai rata-rata, yang dapat diterima oleh karyawan tanpa menyebabkan kehilangan pendengaran selama waktu kerja. Menurut Permenaker No. per51/MEN/1999, ACGIH, dan SNI 16-7063-2004, batas kebisingan maksimal di tempat kerja adalah 85 dBA untuk 8 jam sehari dan 40 jam seminggu, 88 dBA untuk 4 jam sehari, 91 dBA untuk 2 jam sehari, dan 94 dBA untuk 1 jam sehari. Rata-rata waktu kerja pekerja industri adalah 8 jam per hari.

2.5 Noise Reduction Rating (NRR)

Noise Reduction Rating (NRR) adalah ukuran dalam satuan decibel yang menunjukkan seberapa baik APT (Alat Pelindung Telinga) dapat mengurangi kebisingan di area kerja. Dalam uji laboratorium, nilai NRR dapat digunakan untuk mengurangi tingkat suara

yang dihasilkan oleh pelindung telinga atau APD. Karena NRR didasarkan pada uji laboratorium, kehilangan perlindungan kebisingan karena APD yang tidak sesuai atau paparan kebisingan karena APD tidak digunakan sepanjang waktu tidak lagi diperhitungkan. Namun, selain uji laboratorium, nilai NRR dapat dihitung sendiri dengan menggunakan rumus yang telah ditetapkan. Hasil ini dapat digunakan sebagai perkiraan tentang pengurangan jumlah kebisingan yang disebabkan oleh APT yang digunakan, meskipun hasil uji laboratorium tidak seakurat yang diharapkan. (OSHA, 2017)

2.6 Alat Pelindung Telinga

APT merupakan salah satu bentuk alat pelindung diri yang digunakan untuk melindungi telinga dari paparan kebisingan, sering disebut sebagai *personal hearing protection* atau *personal protective devices*. Ada 3 jenis alat pelindung pendengaran atau APT:

1. Sumbat telinga (*earplug*), dapat mengurangi kebisingan 8-30 dBA. Biasanya digunakan untuk proteksi sampai dengan 100 dBA. Sumbat telinga dapat dibuat dari jenis bahan yang sekali pakai (kapas, spon, dan malam (wax)) atau yang bisa dipakai ulang (bahan karet atau plastik)
2. Penutup Telinga (*earmuff*), dapat mengurangi kebisingan 25-40 dBA. Digunakan untuk proteksi sampai dengan 110 dBA. Tutup telinga dibuat dengan berbagai bentuk yang dapat menutup telinga dengan penghubung berupa headset berfungsi sebagai pengencang
3. Gabungan *earplug* dan *earmuff* dapat digunakan apabila kebisingan melebihi angka 110 dbA. Ini merupakan kombinasi dari keduanya dan memiliki pengurangan kebisingan yang paling efisien

3. Tinjauan Sistem

3.1 Gambaran Umum PT Pertamina Patra Niaga

PT Pertamina Patra Niaga, yang didirikan pada tahun 2004, memiliki infrastruktur yang memadai dan membawahi entitas anak dan cucu PT Pertamina lainnya, seperti PT Pertamina Lubricants, PT Pertamina Retail, dan Pertamina International Marketing and Distribution Pte Ltd. Pada tahun 2020, PT Pertamina Patra Niaga ditunjuk sebagai subholding komersial dan perdagangan untuk menjalankan rantai kegiatan bisnis hilir PT Pertamina (Persero).



Gambar 1. PT Pertamina Patra Niaga

Berikut merupakan makna Logo Pertamina Patra Niaga:

1. Elemen logo membentuk huruf 'P' yang secara keseluruhan merupakan representasi bentuk panah

dimasukkan sebagai Pertamina yang bergerak maju dan progrent.

2. Ke tiga elemennya melambangkan pulau-pulau dengan berbagai skala yang merupakan bentuk negara Indonesia
3. Kata Pertamina merupakan nama perusahaan dari PT. Pertamina (Persero) dan bukan merupakan singkatan atau akronim, dan tulisannya harus berwarna hitam kecuali ditentukan lain dalam ketentuan ini.

Berikut merupakan makna warna Pertamina Patra Niaga:

1. Biru melambangkan kehandalan, dapat dipercaya dan bertanggung jawab. Sumber daya manusia sebagian mitra kerja yang loyal serta memiliki komitmen untuk berdedikasi
2. Hijau melambangkan sumber daya energi yang berwawasan lingkungan Sumber daya lingkungan sebagai mitra kerja yang berorientasi pada pelayanan masyarakat
3. Merah melambangkan keuletan dan ketegasan serta keberanian dalam menghadapi berbagai macam keadaan Sumber daya manusia sebagai mitra kerja yang tangguh dan pantangan menyerah

3.2 Visi dan Misi Perusahaan

Dalam usaha terus menerus berkembang menjadi perusahaan yang lebih baik PT Pertamina Patra Niaga memiliki visi misi yang ingin dicapai. Berikut merupakan visi misi PT Pertamina Patra Niaga:

1. Visi yaitu menjadi Perusahaan *Commercial & Trading* Berkelas Dunia di Bidang Energi, Petrokimia dan Produk Kimia Lainnya
2. Terdapat 5 misi yaitu:
 - a. Melakukan bisnis komersial dan perdagangan di bidang energi, gas, produk turunan minyak, petrokimia, dan produk kimia lainnya di pasar retail dan korporasi
 - b. Mendukung penyediaan dan akses energi untuk pertumbuhan ekonomi Indonesia yang berwawasan lingkungan
 - c. Melakukan pengembangan bisnis secara agresif di pasar domestik dan internasional
 - d. Mencetak sumber daya manusia yang unggul dan bertaraf global dengan mengembangkan teknologi dan digital
 - e. Menjadi bagian pengembangan investasi dan distribusi di industri energi, petrokimia dan produk kimia.

3.3 Sejarah PT Pertamina Patra Niaga

PT Patra Niaga, yang sebelumnya bernama PT Elnusa Harapan pada tahun 1997, didirikan pada tahun 2004 dengan fokus pada bisnis hilir minyak dan gas. Pada tahun 2011, PT Pertamina (Persero) meminta Direktorat Pemasaran dan Perdagangan Pertamina untuk mengubah semua logo anak perusahaannya. Direktorat ini

mengubah logo PT Patra Niaga menjadi PT Pertamina Patra Niaga, yang menunjukkan komitmen tenaga kerja Patra Niaga untuk tumbuh dan berkembang.

Pertamina Patra Niaga, di sisi lain, adalah kombinasi dari Pertamina dan Patra Niaga, dua prioritas yang selalu diinginkan oleh mitra bisnis Patra Niaga, yang membutuhkan layanan yang lebih fleksibel dan unggul di atas harga yang lebih kompetitif untuk menunjukkan ekuitas merek Patra Niaga. Keyakinan kami adalah bahwa kepercayaan pelanggan dan mitra bisnis dapat ditingkatkan dengan logo baru.

PT Pertamina Patra Niaga ditunjuk secara virtual sebagai subholding komersial & trading PT Pertamina (Persero) pada tanggal 13 Juni 2020. Pada tanggal 1 September 2021, PT Pertamina Patra Niaga menjadi end-state legal. Selain mengawasi operasi dan bisnis saat ini Pertamina Patra Niaga, seperti perdagangan dan penanganan bahan bakar, serta pengelolaan armada dan depot, Sub holding commercial & Trading sekarang bertanggung jawab untuk mengelola rantai kegiatan bisnis hilir Pertamina.

Pertamina memiliki infrastruktur yang memadai untuk mendukung distribusi dan pemasaran produk energi yang dihasilkannya, seperti bahan bakar minyak (BBM), pelumas, dan LPG, serta aspal dan produk petrokimia. Produk-produk ini dapat memenuhi kebutuhan baik konsumen ritel maupun perusahaan di dalam negeri maupun di luar negeri. Pertamina Patra Niaga, sebuah subholding bisnis dan perdagangan, saat ini mengelola entitas anak dan cucu perusahaan Pertamina lainnya, seperti PT Pertamina Lubricants, PT Pertamina Retail, Pertamina International Marketing & Distribution Pte Ltd, PT Patra Trading, PT Patra Badak Arun Solusi, PT Patra Logistik, PT Pertamina Petrochemical Trading, Pertamina International Timor SA, dan PT Patra SK.

3.4 Struktur Organisasi Perusahaan

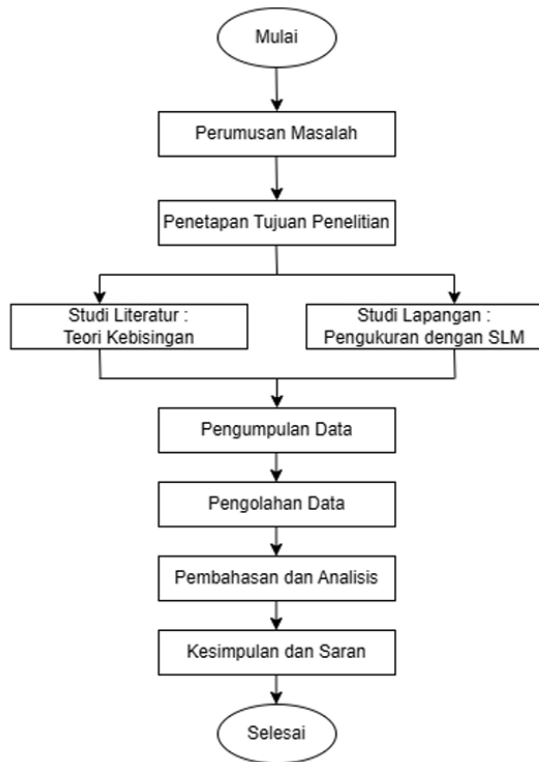


Gambar 2. Struktur Organisasi Perusahaan

4. Metode Penelitian

Penelitian ini digolongkan sebagai penelitian deskriptif, yang memaparkan analisis dan pengendalian kebisingan dari hasil *Noise Contour Mapping* di area PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang. Objek penelitian yang diamati adalah seluruh area PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang. Hal ini karena pada masing-masing area atau lingkungan kerja tentu menimbulkan kebisingan dengan nilai intensitas yang berbeda-beda. Sehingga harus diperhatikan dan

diidentifikasi dampak kebisingan yang ada setiap area kerja. Berikut merupakan alur penelitian yang dilakukan penulis dalam menyusun penelitian:

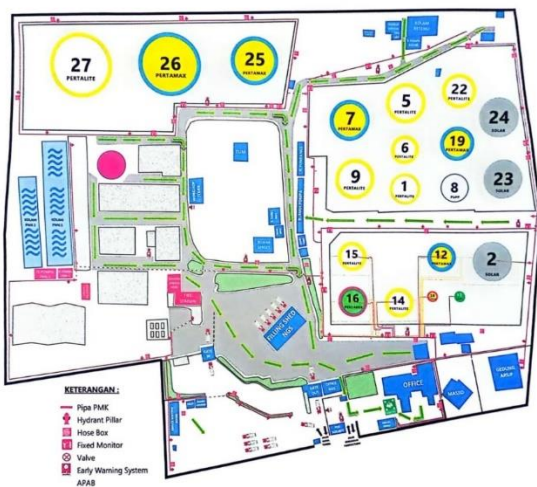


Gambar 3. Alur Penelitian

5. Hasil Penelitian

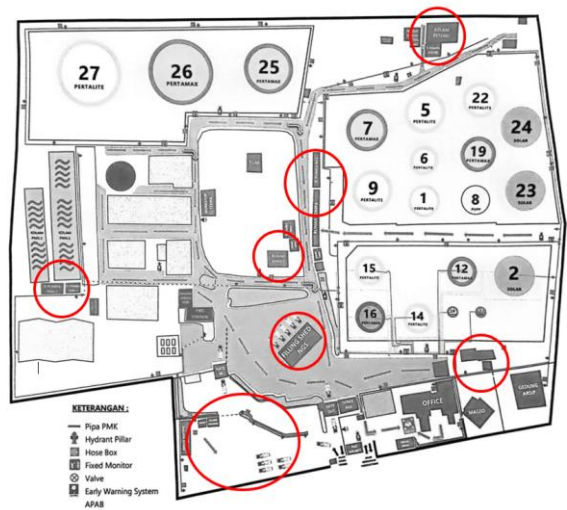
5.1 Pengumpulan Data

Peneliti meminta layout Perusahaan terlebih dahulu. Berikut merupakan layout PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang:



Gambar 4. Layout Perusahaan

Peneliti mengidentifikasi area yang berpotensi menimbulkan kebisingan. Berikut merupakan area yang berpotensi menimbulkan kebisingan:

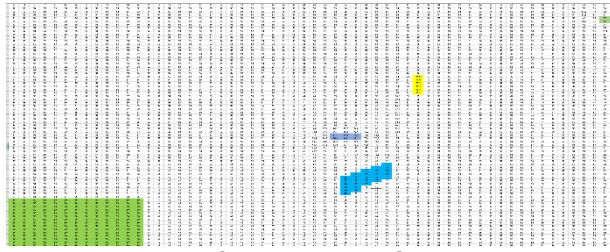


Gambar 5. Area Berpotensi Kebisingan

Langkah berikutnya yaitu melakukan pengukuran secara langsung ke lapangan dimana metode pengukuran dibagi menjadi 2 yaitu area berpotensi kebisingan serta area yang tidak berpotensi menyebabkan kebisingan. Untuk area yang berpotensi menyebabkan kebisingan dilakukan pengukuran secara detail yaitu sebesar 5meter ke 8 titik arah mata angin dari pusat kebisingan sedangkan untuk area yang tidak berpotensi menyebabkan kebisingan dilakukan sampling setiap 20 meter. Hal ini dikarenakan dalam batas NAB dapat dikatakan berbahaya(zona merah) apabila tingkat kebisingan mencapai angka 85 dbA dan zona berhati hati(zona kuning) apabila tingkat kebisingan mencapai angka 71 dbA. Sedangkan untuk area area yang tidak berpotensi menyebabkan kebisingan rata rata hanya mencapai 40-50 dbA sehingga pengukuran untuk area yang tidak berpotensi menyebabkan kebisingan dilakukan secara sampling untuk lebih menyingkat waktu mengingat waktu pengumpulan data yang dilakukan di lapangan terhitung singkat untuk area PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang yang terhitung sangat luas

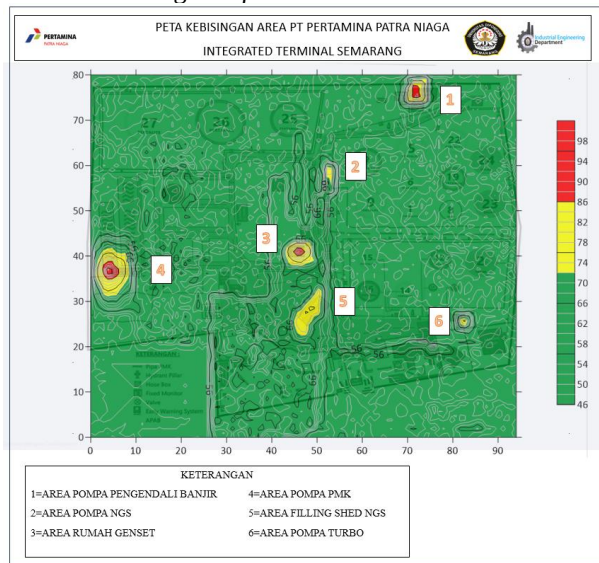
5.2 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan melalui 2 tahap yaitu pengolahan data melalui *software* microsoft excel untuk mencatat setiap angka kebisingan berdasarkan data yang telah diambil di lapangan serta *software* surfer untuk membuat peta kebisingan.



Gambar 6. Data Penelitian

Dalam data tersebut terdapat angka-angka yang merupakan data angka kebisingan yang telah dilakukan di lapangan dengan bantuan alat *sound level meter* sedangkan untuk setiap sumber kebisingan diberikan beberapa warna tertentu. Selanjutnya dari data yang telah diperoleh dan dipindahkan dalam Excel, langkah berikutnya yaitu membuat peta kontur kebisingan melalui *software* surfer. Berikut hasil peta kontur kebisingan yang telah dibuat dengan *software* surfer:



Gambar 7. Hasil Peta Kontur Kebisingan

Dalam peta kebisingan yang telah dibuat, terdapat 6 area yang menyebabkan kebisingan dengan 3 zona kuning yaitu area pompa NGS, area filling shed NGS dan area pompa turbo sedangkan 3 zona merah yang sudah diatas NAB yaitu area pompa pengendali banjir, area rumah genset, dan area pompa PMK. Untuk rumah genset penyebab utamanya adalah genset yang menyala menyebabkan kebisingan sebesar 100,3 dbA namun genset ini hanya menyala saat dibutuhkan saja, walau lumayan sering menyala namun frekuensi nya tidak setiap hari sedangkan untuk area pompa pmk penyebab utamanya berada di zona merah adalah karena pompa peterson yang menyebabkan kebisingan sebesar 104,2 dbA, pompa ini adalah pompa air sehingga walau menyala dengan kebisingan sangat keras, namun tidak akan menyala terlalu lama sedangkan area pompa pengendali banjir berada di zona merah disebabkan karena pompa banjir yang menyebabkan kebisingan

sebesar 91,2 dbA, pompa ini hanya digunakan apabila banjir sehingga frekuensi penggunaannya minim.

Sedangkan untuk zona kuning terdapat 3 area yaitu area pompa NGS, area filling shed NGS, dan area pompa turbo. Untuk area pompa NGS sendiri walaupun memiliki tingkat kebisingan yang tidak terlalu besar dan tidak berbahaya namun pompa tersebut menyala setiap saat secara otomatis karena pompa tersebut adalah alat vital dalam pengisian bahan bakar. Untuk area filling shed NGS sumber suaranya terdapat pada truk dan *loading arm* yang merupakan alat untuk pengisian bahan bakar ke truk. Sedangkan untuk area pompa turbo juga merupakan pompa dengan tingkat kebisingan yang tidak berbahaya ditambah pompa ini hanya dioperasikan saat pengisian turbo saja

5.3 Hirarki Pengendalian resiko

Berdasarkan hirarki pengendalian kebisingan, proses eliminasi dan substitusi tidak dapat dilakukan karena kebisingan tidak dapat dihilangkan dan diganti sehingga pengendalian kebisingan dapat dimulai dari *Engineering Control* yaitu dengan membuat pembatas seperti ruangan khusus yang diberi bahan kedap suara untuk menutup area pompa pompa sehingga dapat mengurangi kebisingan yang bersumber dari pompa pompa tersebut. Di area yang berdekatan dengan sumber kebisingan juga dapat ditambahkan rambu peringatan kebisingan.

Pengendalian yang berikutnya berdasarkan *Administrative Control* dapat dilakukan pembagian shift kerja pada karyawan khususnya yang beroperasi dan bekerja di dekat sumber sumber kebisingan tersebut. Yang terakhir yaitu memberikan APD berupa APT, umumnya yang sering digunakan adalah *earplug* dan *earmuff*. Untuk area dengan tingkat kebisingan diatas 100db (pompa PMK dan rumah genset) dapat menggunakan *earmuff* saja namun lebih baik apabila *earplug+earmuff* sedangkan area diatas batas NAB namun masih dibawah 100db (pompa pengendali banjir) dapat hanya menggunakan *earplug*. APT yang dibuatpun harus didesain secara khusus dikarenakan pekerja perlu berkomunikasi dengan pusat *control*, sehingga untuk APT yang dibuat harus terdapat fitur *noise cancelling* yang membuat suara hanya terdengar jelas di dalam APT saja sedangkan suara dari luar dapat terdistraksi sehingga pekerja dapat mendengar arahan dari pusat *control* tanpa terhambat suara dari luar.

6. Kesimpulan

1. Faktor utama yang berkontribusi dalam kebisingan di area PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang didominasi oleh suara pompa dari setiap area ditambah suara truk
2. Dalam peta kebisingan yang telah dibuat, terdapat 6 area yang menyebabkan kebisingan

dengan 3 zona kuning yaitu area pompa NGS, area filling shed NGS dan area pompa turbo sedangkan 3 zona merah yang sudah diatas NAB yaitu area pompa pengendali banjir, area rumah genset, dan area pompa PMK. Untuk pompa pengendali banjir kebisingan yang diperoleh adalah sebesar 91,2 dbA, untuk pompa PMK sebesar 104,2 dbA sedangkan untuk rumah genset sebesar 100,3 dbA

7. Saran

1. Perlu adanya rambu peringatan pada setiap area yang berzona merah yang terdapat pada peta kontur kebisingan yang telah dibuat
2. Untuk area dengan tingkat kebisingan diatas 100db (pompa PMK dan rumah genset) dapat menggunakan *earmuff* saja namun lebih baik apabila *earplug+earmuff* sedangkan area diatas batas NAB namun masih dibawah 100db (pompa pengendali banjir) dapat hanya menggunakan *earplug*
3. APT dapat didesain khusus dengan fitur *noise cancelling* agar memudahkan pekerjaan dari operator dengan pusat *control*

Ucapan Terima Kasih

Dalam penelitian maupun penyusunan jurnal KP melibatkan beberapa pihak dan mitra kerja sama. Dengan demikian, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Kedua orang tua dan keluarga penulis
3. Bapak Dr. Purnawan Adi Wicaksono, S.T.,M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Industri
4. Bapak Dr. Denny Nurkertamanda, S.T.,M.T. selaku koordinator Kerja Praktik
5. Bapak Zainal Fanani Rosyada, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing Kerja Praktik
6. Bapak Surya selaku pembimbing lapangan dari Bagian HSSE
7. Bapak Solikhin selaku pembimbing non teknis
8. Pak Yudi, Pak Dedi, serta seluruh karyawan di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang
9. Fikri Jannata, Shafira Alifia, Rafif yodha selaku *partner* teman Kerja Praktik
10. Semua pihak yang tidak bisa dituliskan satu per satu yang telah membantu penulis

Daftar Pustaka

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. Jakarta.

Handari, S. R. (2021). Faktor-Faktor Kejadian Kecelakaan Kerja pada Pekerja Ketinggian di PT. X Tahun 2019. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, Vol. 17, No. 1, Januari 2021.

IQBAL, M. (2015). *PELAKSANAAN PROGRAM KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) KARYAWAN OUTSOURCHING PADA PT. SWAKARYA INSAN MANDIRI CABANG PEKANBARU*. Pekanbaru.

Mathis, R. L., & Jackson, J. H. (2016). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Salemba Empat.

OSHA, O. S. (2017). Excavation Fact Sheet and .

Rimantho, D. (2014). ANALISIS KEBISINGAN TERHADAP KARYAWAN DI LINGKUNGAN KERJAPADA BEBERAPA JENIS PERUSAHAAN. *Jurnal Teknologi Volume 7 No. 1 Januari 2015*.

Sutrisno, R. K. (2006). *Modul prosedur keamanan*, . Bogor: Yudhistira.