

ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN PADA KAWASAN INDUSTRI PT.VDNI KEC. MOROSI KAB. KONAWE

¹Andhy Ilga Nur Aisyah, ²Adris Ade Putra, ³Try Sugiyarto Soeparyanto
^{1, 2, 3} Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo

Koresponden Author : adris.ade.saputra_ft@uho.ac.id

ABSTRAK

Keterpaparan terhadap kebisingan yang melebihi nilai ambang batas pada kurun waktu yang cukup lama akan berakibat pada gangguan pendengaran ringan, menimbulkan gangguan emosional yang memicu meningkatnya tekanan darah. Energi kebisingan yang tinggi juga mampu menimbulkan efek viseral, seperti perubahan frekuensi jantung, perubahan tekanan darah dan tingkat pengeluaran keringat, dapat juga terjadi efek psikososial dan psikomotor ringan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan volume lalu lintas yang terjadi pada kawasan pabrik PT. Virtue Dragon Nikel Indonesia (VDNI) Kec. Morosi Kab. Konawe, terutama di daerah pemukiman desa Tani Indah, membandingkan hasil analisa tingkat kebisingan pada hari Senin, Rabu, dan Sabtu, dan prediksi tingkat kebisingan yang terjadi pada tahun 2023. Perhitungan analisa tingkat kebisingan ini dilakukan dengan menggunakan data hasil survey volume lalu lintas, data hasil survey kecepatan lalu lintas di lokasi penelitian dan data survey gradient jalan serta sudut pantul bangunan dengan menggunakan metode *Transport Road and Research Laboratory* (TRRL).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kebisingan maksimum lalu lintas yang ada pada kawasan penelitian berada pada segmen I pada hari Senin berkisar pada nilai 74,16 dB(A), pada hari Rabu sebesar 73,88 dB(A), dan pada hari Sabtu sebesar 73,67 dB(A). Ini karena tingginya volume lalu lintas dan tidak adanya bangunan peredam kebisingan dan pada tahun 2023 mengalami peningkatan yang pada hari Senin berkisar pada nilai 75,73 dB(A), pada hari Rabu sebesar 75,37 dB(A), dan pada hari Sabtu sebesar 75,19 dB(A).

Kata Kunci : Volume Lalu Lintas, Kecepatan Lalu Lintas, Tingkat Kebisingan, TRRL

PENDAHULUAN

Transportasi merupakan suatu pergerakan atau perpindahan baik orang maupun barang dari suatu tempat asal ke suatu tujuan. Dalam perpindahan atau pergerakan tersebut tentu saja menggunakan sarana pengangkutan berupa kendaraan yang dalam pengoperasiannya menimbulkan suara-suara seperti suara mesin atau klakson kendaraan tersebut yang merupakan suatu gangguan yang disebut kebisingan. Kebisingan atau bising pada umumnya didefinisikan sebagai bunyi yang tidak dikehendaki (Sayarid hidayat, 2012) tingkat kebisingan itu sendiri merupakan suatu hal yang dapat diukur namun dampak rasa bising merupakan hal yang fenomenal yang akan bergantung pada subjek penderita (Risqa Desi Amalia, dkk. 2015).

Penurunan kualitas lingkungan yang merupakan pendukung utama upaya pembangunan terjadi akibat bertambahnya urbanisasi sehubungan dengan pertambahan transportasi yang pesat dan pertambahan penggunaan mesin-mesin baru, yang lebih besar dan berkekuatan di mana-mana. Dalam hal ini selain limbah yang berbentuk gas, cair, dan padat, bising telah menjadi hasil sampingan yang tak dapat diabaikan dari kehidupan kita dan

merupakan bahaya yang serius terhadap kesehatan (Adris. A. Putra, Susanti Djalante, 2012).

Dampak dari kebisingan tersebut juga menimbulkan ketidaknyamanan baik oleh para pengguna jalan maupun masyarakat disekitarnya. Jalan dengan volume kendaraan berat maupun kendaraan ringan yang cukup banyak semakin beresiko menghasilkan suara bising. Timbulnya kebisingan tidak hanya terjadi dikawan perkotaan, melainkan juga di kawasan industri yang merupakan salah satu pusat, dimana sejumlah kegiatan berotasi atau salah satu titik keramaian yang diakibatkan oleh lalu-lalangnya kendaraan. PT. VDNI (Virtue Dragon Nikel Indonesia) merupakan salah satu Industri Nikel di Sulawesi Tenggara yang terletak di kecamatan Morosi Kabupaten Konawe. Sebagaimana diketahui bahwa terdapat kegiatan bongkar muat material antara pabrik tersebut dan pelabuhan, dalam kegiatan tersebut kendaraan berat sangat berperan penting untuk mengangkut material., disamping itu terdapat juga kendaraan lain yang ikut menggunakan jalur penghubung tersebut seperti kendaraan ringan dan sepeda motor milik masyarakat setempat. Dengan demikian pengaruh volume lalu lintas khususnya kendaraan berat yang mempunyai waktu operasi kerja 18 jam nonstop diperkirakan

dapat membahayakan kesehatan masyarakat yang tinggal di kawasan pabrik .

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan akibat lalu lintas, mengetahui perbandingan hasil analisa tingkat kebisingan menggunakan, serta memprediksi tingkat kebisingan yang terjadi pada Tahun 2023 dengan menggunakan metode *Transport Road and Research Laboratory (TRRL)*.

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman bagi pemerintah dalam menentukan kebijakan pembangunan selanjutnya maupun rekomendasi penanganan yang akan dilakukan, terkait tingkat kebisingan yang ditimbulkan

TINJAUAN PUSTAKA

1. Tingkat Kebisingan

Kebisingan merupakan bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (KepMen LH KEP 48/MENLH/11/1996).

Pengendalian kebisingan dapat dicapai dengan tiga cara pokok (1) dengan mengurangi kebisingan pada sumbernya dengan perancangan kendaraan yang lebih baik dan peraturan yang lebih ketat untuk menjamin bahwa kendaraan

dioperasikan dan dipelihara dalam tingkat-tingkat yang relevan. (2) yang diakibatkan oleh pengaruh karakteristik lalu lintas terhadap kebisingan, adalah dengan perancangan dan pengelolaan lalu lintas yang dapat dengan efektif mengurangi tingkat-tingkat kebisingan pada daerah-daerah yang kritis. (3) dengan merencanakan kawasan-kawasan dengan bangunan perlindungan yang cukup dan perancangan bangunan dengan isolasi bunyi yang cukup, maka gangguan kebisingan dapat dikendalikan. (Susanti Djalante.2010).

Disamping itu pepohonan dan semak-semak juga mengurangi kebisingan sekitar 2 dBA dalam (*interior*) biasanya lebih rendah dari tingkat kebisingan di bagian luar (*exterior*), tingkat kebisingan ini biasanya lebih rendah 10 dBA didalam bangunan dengan jendela terbuka dan lebih rendah 20 dBA didalam bangunan dengan jendela tertutup (Morlok, 1991).

2. Baku Tingkat Kebisingan

Dengan adanya baku tingkat kebisingan, maka diharapkan kebisingan yang ditimbulkan dari aktivitas kegiatan manusia dapat dikendalikan sesuai nilai ambang batas yang ditetapkan. Dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 tentang baku tingkat kebisingan dijelaskan tentang baku tingkat kebisingan untuk beberapa tempat sebagai berikut:

Tabel 1. Baku Tingkat Kebisingan pada Berbagai Kawasan / Lingkungan Kegiatan

| Peruntukan Kawasan/Lingkungan Kegiatan | Tingkat Kebisingan (A) |
|---|------------------------|
| a. Peruntukan Kawasan : | |
| 1. Perumahan dan Pemukiman | 55 |
| 2. Perdagangan dan Jasa | 70 |
| 3. Perkantoran dan Perdagangan | 65 |
| 4. Ruang Terbuka Hijau | 50 |
| 5. Industri | 70 |
| 6. Pemerintah dan Fasilitas Umum | 60 |
| 7. Rekreasi | 70 |
| 8. Khusus : Bandara Udara, Stasiun Kereta Api, Pelabuhan Laut, Cagar Budaya | 60 |
| b. Lingkungan Kegiatan | |
| 1. Rumah Sakit dan Sejenisnya | 55 |
| 2. Sekolah dan Sejenisnya | 55 |
| 3. Tempat Ibadah dan Sejenisnya | 55 |

Sumber : KepMen LH RI No. 48 Tahun 1996

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian tingkat kebisingan lalu lintas pada kawasan Industri PT. VDNI Kec. Morosi Kab. Konawe dilakukan dengan metode TRRL

(*Transport Road and Research Laboratory*) maka prosedur umum yang digunakan adalah dengan metode perkiraan/prediksi yang terdiri atas lima bagian utama yaitu :

1. Membagi Rencana Ruas Jalan ke dalam Segmen
 Pembagian segmen jalan dilakukan apabila terjadi perubahan pada variabel atau arus lalu lintas, dan variasi kemiringan (*gradient*) jalan pada tikungan yang menimbulkan kebisingan yang bervariasi secara signifikan sesuai dengan panjang jalan. Pada beberapa kasus seperti itu, jalan pada awalnya dibagi menjadi sejumlah kecil segmen yang terpisah sehingga dalam daerah satu segmen manapun variasi tingkat kebisingan akan menjadi lebih kecil dari 2 dB(A).
2. Perhitungan Tingkat Kebisingan Dasar
 Tingkat kebisingan dasar pada suatu jarak acuan 10 m dari tepi perkerasan terdekat

diperoleh dari besarnya arus lalu lintas, kecepatan arus lalu lintas, komposisi lalu lintas, kemiringan jalan dan jenis permukaan jalan. Pada kondisi jalan manapun, arus lalu lintas, kecepatan rata-rata dan komposisi lalu lintas bersifat *interdependent* (saling mempengaruhi) misalnya peningkatan arus lalu lintas dapat menyebabkan berkurangnya kecepatan rata-rata sehingga peningkatan kebisingan terhitung kecil. Secara detail, jenis dan pedoman perhitungan besaran masing-masing faktor koreksi tingkat kebisingan dasar adalah sebagaimana ditampilkan dalam tabel 2.

Tabel 2. Faktor Koreksi Tingkat Kebisingan Dasar

| No. | Koreksi | Nilai Koreksi | |
|-----|---|---------------|--|
| | | Grafik | Rumus |
| 1 | Volume lalu lintas (Q) selama 18 jam/hari | 3 | $L_{10}(18jam) = 29,1 + 10 \log_{10} Q \rightarrow dB(A)$ |
| 2 | Kecepatan Lalu Lintas (km/jam) | 4 | $Koreksi = 33 \log_{10} (V + 40 + 500 / V) + \log_{10} (1 + 5 \cdot p/V) - 68,8 \rightarrow dB(A)$ |
| 3 | Kendaraan Berat (p) % | 4 | $p = 100 f / q = 100 F / Q$ |
| 4 | Kemiringan Jalan (G) | 6 | Koreksi = 0,3 G |
| 5 | Penutup Permukaan Jalan | 8 | <ul style="list-style-type: none"> • $V < 75$ km/jam = <ul style="list-style-type: none"> - Kedap air = -1 dB(A) - Tidak kedap air = -3,5 dB(A) • $V > 75$ km/jam = <ul style="list-style-type: none"> - Untuk jalan Beton : Koreksi = $10 \log x^{10} (90 TD + 30) - 20 dBA$ - Untuk jalan Aspal : Koreksi = $10 \log x^{10} (20 TD + 60) - 20 dBA$ |

Sumber : Department of Transport Welsh Office, 1988

dimana :

$L_{10} 18 \text{ jam } dB(A)$ = Rataan aritmetik dari nilai L_{10} tiap jam $dB(A)$ untuk tiap periode 18 jam.

q/Q = Antara pukul 06.00 – 24.00 arus lalu lintas untuk semua kendaraan berat dan ringan per jam dan per 18 jam (kend/jam atau kend/18 jam)

V = Kecepatan rata-rata lalu lintas (km/jam)

f/F = Arus lalu lintas kendaraan berat per jam atau per 18 jam yaitu semua kendaraan dengan muatan kosong lebih dari 1.525 kg.

G = Gradien (kemiringan jalan) (%)

3. Perambatan Kebisingan

Setelah menetapkan tingkat kebisingan dasar, untuk koreksi yang lebih jauh lagi perlu untuk mempertimbangkan pengaruh jarak dari jalur perlintasan sumber kebisingan, sifat permukaan tanah dan adanya efek *screening*/penghalang dari suatu benda yang menghalangi perambatan suara. Koreksi terhadap nilai kebisingan berdasarkan faktor perambatan dilaksanakan dengan alasan :

- a) Adanya perbedaan jarak mendatar antara sumber dan titik penerima.
- b) Adanya kemungkinan terdapat penghalang (ada atau tidak adanya penghalang) antara sumber dan titik penerima. Dimana perbedaan jenis

permukaan tanah dapat menimbulkan perbedaan tingkat kebisingan .

4. Tata Letak Lokasi (*Lay Out*)

Sebagai akibat dari adanya efek pemantulan suara dari gedung yang berada di belakang titik penerima dengan jarak 1 meter dari gedung yang berada di seberang jalan, titik penerima serta pengaruh dari sudut pandang maka diperlukan adanya suatu koreksi terhadap besaran tingkat

kebisingan yang terjadi pada lokasi yang dimaksud. Perhitungan pengaruh karakteristik *lay out* ini meliputi pengaruh pantulan dari gedung dan permukaan keras dan kasar lainnya, perambatan ke arah bawah sisi jalan dan koreksi terhadap ukuran dari segmen jalan. Secara detail jenis dan pedoman perhitungan besaran masing-masing faktor koreksi tingkat kebisingan berdasarkan faktor tata letak lokasi adalah sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Faktor Koreksi Tingkat Kebisingan Berdasarkan Faktor Tata Letak Lokasi

| No. | Koreksi | Nilai Koreksi | |
|-----|--|---------------|---|
| | | Grafik | Rumus |
| 1 | Pantulan dari Bagian Depan Gedung | - | Titik penerima terletak 1 meter di depan gedung +2.5 dB(A) |
| 2 | Pantulan dari Gedung di Seberang Jalan | - | Koreksi = 1.5 θ' / θ dB(A) |
| 3 | Sudut Pandang | 10 | Koreksi = 10 log ₁₀ (θ/180) dB(A) |

Sumber : Department of Transport Welsh Office, 1988

5. Perhitungan Tingkat Kebisingan Gabungan

Pada proses perhitungan tahap akhir, untuk mendapatkan nilai tingkat kebisingan yang diukur, membutuhkan penggabungan dari semua pengaruh/kontribusi tingkat kebisingan dari semua segmen dari total ruas jalan rencana. Untuk rencana jalan yang terdiri dari lebih dari satu segmen, nilai tingkat kebisingan pada titik penerima harus dihitung dengan mengkombinasikan pengaruh dari semua segmen untuk menghasilkan tingkat kebisingan keseluruhan (L) atau dengan persamaan sebagai berikut :

$$L = 10 \log_{10} [1 + \text{Anti log}_{10} (-\Delta / 10)] dB(A)$$

untuk 2 sumber

$$L = 10 \log_{10} [\sum \text{Antilog}_{10} (Ln / 10)] dB(A)$$

untuk > 2 sumber

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui besarnya jumlah volume lalu lintas yang ada pada lokasi penelitian maka diadakan survey *traffic counting* (survey volume lalu lintas). Survey volume lalu lintas digunakan untuk memperoleh data volume kendaraan yang melewati ruas jalan kawasan PT. VDNI tahun 2018.

Analisis Kebisingan

Rekapitulasi volume lalu lintas pada setiap segmen lokasi penelitian pada hari Senin, Rabu dan Sabtu disajikan pada Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6.

Rekapitulasi tingkat kebisingan pada hari kerja hari senin, Rabu dan Sabtu disajikan pada Tabel 7, Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 4. Rekapitulasi volume lalu lintas hari Senin

| SEGMENT | Senin, 17 Desember 2018 | | | | | |
|---------|-------------------------|-----|-----|------|--------|--------|
| | MC | LV | MHV | LT | Jumlah | SMP |
| I | 379 | 473 | 598 | 2316 | 3766 | 5586,8 |
| II | 369 | 451 | 587 | 2309 | 3716 | 5533,0 |

Sumber : Hasil Survey, 2018

Tabel 5. Rekapitulasi volume lalu lintas hari Rabu

| SEGMENT | Rabu, 19 Desember 2018 | | | | | |
|---------|------------------------|-----|-----|------|--------|--------|
| | MC | LV | MHV | LT | Jumlah | SMP |
| I | 336 | 452 | 575 | 2340 | 3703 | 5555,6 |
| II | 335 | 446 | 568 | 2341 | 3690 | 5542 |

Sumber : Hasil Survey, 2018

Tabel 6 Rekapitulasi volume lalu lintas hari Sabtu

| SEGMENT | Sabtu 22 Desember 2018 | | | | | |
|---------|------------------------|-----|-----|------|--------|--------|
| | MC | LV | MHV | LT | Jumlah | SMP |
| I | 321 | 327 | 595 | 2123 | 3366 | 5055,0 |
| II | 315 | 325 | 592 | 2120 | 3352 | 5040,4 |

Sumber : Hasil Survey, 2018

Tabel 7. Hasil Perhitungan Tingkat Kebisingan pada Hari Senin Tahun 2018

| No | Uraian 1 | Segmen 1 | Koreksi | Segmen 2 | Koreksi |
|---------------------------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. | Tingkat Kebisingan Dasar | | | | |
| | a. Arus lalu lintas (Q) | 5586.8 | 66.47 | 5533.0 | 66.43 |
| | b. Kecepatan Lalu Lintas (V) | 26.74 | 6.84 | 29.64 | 6.63 |
| | c. Persentase kendaraan berat P (%) | 77.377 | | 77.933 | |
| | d. Gradient (G%) | 0.9 | 0.26 | 0.8 | 0.24 |
| | e. Permukaan jalan | -1 | -1 | -1 | -1 |
| | Koreksi tingkat kebisingan dasar | | 72.57 | | 72.30 |
| 2. | Rekapitulasi koreksi perambatan | | | | |
| | a. Jarak horisontal terdekat ke penerima d1 (m) | 8.8 | 0.35 | 10.0 | -0.05 |
| | b. Jarak sumber bunyi ke penerima d2 (m) | 12.3 | | 13.50 | |
| | c. Tinggi Rel ke sumber h (m) | 2 | | 2.00 | |
| | d. Tinggi rata-rata dari perambatan H (m) | 1.5 | -2 | 1.50 | -1.85 |
| | e. Penyerapan permukaan penutup tanah I | 1 | | 1 | |
| | f. Perbedaan rintangan jalan (m) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Koreksi perambatan | | -1.34 | | -1.90 | |
| 3. | Rekapitulasi koreksi tata letak lokasi | | | | |
| | a. Koreksi bagian depan gedung | | 2.5 | | 2.5 |
| | b. Sudut pantulan gedung yang ada didepannya (Θ') | 51 | 0.425 | 64 | 0.533 |
| | c. Sudut pandang titik penerima (Θ) | 180 | 0 | 180 | 0 |
| | Koreksi tata letak lokasi | | 2.925 | | 3.033 |
| 4. | Tingkat kebisingan yang terjadi | | 74.16 | | 73.43 |

Sumber : Analisa Data

Tabel 8. Hasil Perhitungan Tingkat Kebisingan pada Hari Rabu Tahun 2018

| No | Uraian 1 | Segmen 1 | Koreksi | Segmen 2 | Koreksi |
|---------------------------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. | Tingkat Kebisingan Dasar | | | | |
| | a. Arus lalu lintas (Q) | 5555.6 | 66.45 | 5542.4 | 66.44 |
| | b. Kecepatan Lalu Lintas (V) | 31.06 | 6.59 | 30.07 | 6.65 |
| | c. Persentase kendaraan berat P (%) | 78.720 | | 78.83 | |
| | d. Gradient (G%) | 0.9 | 0.26 | 0.8 | 0.24 |
| | e. Permukaan jalan | -1 | -1 | -1 | -1 |
| | Koreksi tingkat kebisingan dasar | | 72.30 | | 72.33 |
| 2. | Rekapitulasi koreksi perambatan | | | | |
| | a. Jarak horisontal terdekat ke penerima d1 (m) | 8.8 | 0.35 | 10.0 | -0.05 |
| | b. Jarak sumber bunyi ke penerima d2 (m) | 12.3 | | 13.5 | |
| | c. Tinggi Rel ke sumber h (m) | 2 | | 2.0 | |
| | d. Tinggi rata-rata dari perambatan H (m) | 1.5 | -2 | 1.50 | -1.85 |
| | e. Penyerapan permukaan penutup tanah I | 1 | | 1.0 | |
| | f. Perbedaan rintangan jalan (m) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Koreksi perambatan | | -1.34 | | -1.90 | |
| 3. | Rekapitulasi koreksi tata letak lokasi | | | | |
| | a. Koreksi bagian depan gedung | | 2.5 | | 2.5 |
| | b. Sudut pantulan gedung yang ada didepannya (Θ') | 51 | 0.425 | 64 | 0.533 |
| | c. Sudut pandang titik penerima (Θ) | 180 | 0 | 180 | 0 |
| | Koreksi tata letak lokasi | | 2.925 | | 3.033 |
| 4. | Tingkat kebisingan yang terjadi | | 73.88 | | 73.46 |

Sumber : Analisa Data

Tabel 9. Hasil Perhitungan Tingkat Kebisingan pada Hari Sabtu Tahun 2018

| No | Uraian 1 | Segmen 1 | Koreksi | Segmen 2 | Koreksi |
|----|---|----------|--------------|----------|--------------|
| 1. | Tingkat Kebisingan Dasar | | | | |
| | a. Arus lalu lintas (Q) | 5055 | 66.037 | 5040.4 | 66.025 |
| | b. Kecepatan Lalu Lintas (V) | 29.47 | 6.78 | 31.31 | 6.69 |
| | c. Persentase kendaraan berat P (%) | 80.749 | | 80.907 | |
| | d. Gradient (G%) | 0.9 | 0.26 | 0.8 | 0.24 |
| | e. Permukaan jalan | -1 | -1 | -1 | -1 |
| | Koreksi tingkat kebisingan dasar | | 72.08 | | 71.95 |
| 2. | Rekapitulasi koreksi perambatan | | | | |
| | a. Jarak horisontal terdekat ke penerima d1 (m) | 8.8 | 0.35 | 10.0 | -0.05 |
| | b. Jarak sumber bunyi ke penerima d2 (m) | 12.3 | | 13.5 | |
| | c. Tinggi Rel ke sumber h (m) | 2 | | 2.0 | |
| | d. Tinggi rata-rata dari perambatan H (m) | 1.5 | -2 | 1.5 | -1.85 |
| | e. Penyerapan permukaan penutup tanah I | 1 | | 1.0 | |
| | f. Perbedaan rintangan jalan (m) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Koreksi perambatan | | -1.34 | | -1.90 |
| 3. | Rekapitulasi koreksi tata letak lokasi | | | | |
| | a. Koreksi bagian depan gedung | | 2.5 | | 2.5 |
| | b. Sudut pantulan gedung yang ada didepannya (Θ') | 51 | 0.425 | 64 | 0.533 |
| | c. Sudut pandang titik penerima (Θ) | 180 | 0 | 180 | 0 |
| | Koreksi tata letak lokasi | | 2.925 | | 3.033 |
| 4. | Tingkat kebisingan yang terjadi | | 73.67 | | 73.09 |

Sumber : Analisa Data

Prediksi Tingkat Kebisingan Tahun 2023

Diperkirakan jumlah kendaran di tahun 2023 dengan tingkat pertumbuhan $i = 6,57\%$ yaitu :

$$\begin{aligned}
 LHR &= LHR0 \times (1 + i)^n \\
 &= 379 \times (1 + 6,57)^1 \\
 &= 403 \text{ volume lalu lintas}
 \end{aligned}$$

Rekapitulasi volume lalu lintas pada setiap segmen lokasi penelitian pada hari Senin, Rabu dan Sabtu pada tahun 2023 sabbtu disajikan pada Tabel 10, tabel 11 dan tabel 12. Rekapitulasi perkiraan tingkat kebisingan pada hari kerja hari Senin, Rabu, dan Sabtu pada tahun 2023 disajikan pada tabel 13.

Tabel 10. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Hari Senin Tahun 2023

| LHR0 Kend/hari Tahun | Jenis Kendaraan | | | | TOTAL | SMP |
|----------------------------|-----------------|-----|-----|------|-------|---------|
| | MC | LV | MHV | LT | | |
| 2018 | 379 | 473 | 598 | 2316 | 3766 | 5586.8 |
| 2019 | 404 | 504 | 637 | 2468 | 4013 | 5953.85 |
| 2020 | 430 | 537 | 679 | 2630 | 4277 | 6345.02 |
| 2021 | 459 | 572 | 724 | 2803 | 4558 | 6761.89 |
| 2022 | 489 | 610 | 771 | 2987 | 4858 | 7206.14 |
| 2023 | 521 | 650 | 822 | 3184 | 5177 | 7679.59 |

Sumber : Analisa Data

Tabel 11. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Hari Rabu Tahun 2023

| LHR0 Kend/hari Tahun | Jenis Kendaraan | | | | TOTAL | SMP |
|----------------------------|-----------------|-----|-----|------|-------|---------|
| | MC | LV | MHV | LT | | |
| 2018 | 336 | 452 | 575 | 2340 | 3703 | 5555.6 |
| 2019 | 358 | 482 | 613 | 2494 | 3946 | 5920.6 |
| 2020 | 382 | 513 | 653 | 2658 | 4206 | 6309.59 |
| 2021 | 407 | 547 | 696 | 2832 | 4482 | 6724.13 |
| 2022 | 433 | 583 | 742 | 3018 | 4776 | 7165.9 |
| 2023 | 462 | 621 | 790 | 3217 | 5090 | 7636.7 |

Sumber : Analisa Data

Tabel 12. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Hari Sabtu Tahun 2023

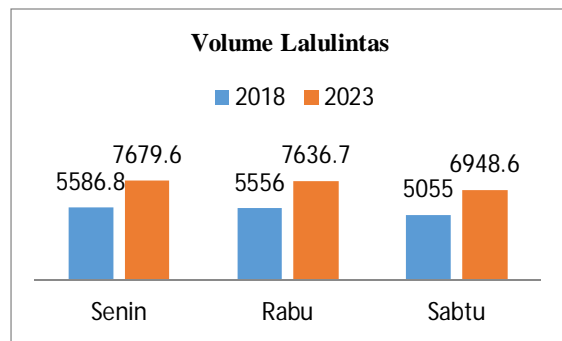
| LHR0 Kend/hari Tahun | Jenis Kendaraan | | | | TOTAL | SMP |
|----------------------------|-----------------|-----|-----|------|-------|---------|
| | MC | LV | MHV | LT | | |
| 2018 | 321 | 327 | 595 | 2123 | 3366 | 5055 |
| 2019 | 342 | 348 | 634 | 2262 | 3587 | 5387.11 |
| 2020 | 365 | 371 | 676 | 2411 | 3823 | 5741.05 |
| 2021 | 389 | 396 | 720 | 2570 | 4074 | 6118.23 |
| 2022 | 414 | 422 | 767 | 2738 | 4342 | 6520.2 |
| 2023 | 441 | 449 | 818 | 2918 | 4627 | 6948.58 |

Sumber : Analisa Data

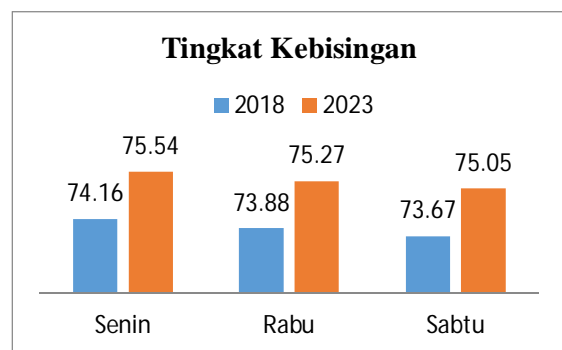
Tabel 13. Hasil Perhitungan Tingkat Kebisingan pada Tahun 2023

| No | Uraian 1 | Senin | Koreksi | | | | Rabu | Koreksi | Sabtu | Koreksi |
|---|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------|---------|
| Tingkat Kebisingan Dasar | | | | | | | | | | |
| 1. | a. Arus lalu lintas (Q) | 7679.6 | 67.85 | | | | 7636.7 | 67.83 | 6948.6 | 67.42 |
| | b. Kecepatan Lalu Lintas (V) | 26.74 | 6.84 | | | | 31.06 | 6.59 | 29.47 | 6.78 |
| | c. Persentase kendaraan berat P (%) | 77.377 | 0.26 | | | | 78.720 | 0.26 | 80.749 | 0.26 |
| | d. Gradient (G%) | 0.9 | -1 | | | | 0.9 | -1 | 0.9 | -1 |
| | e. Permukaan jalan | -1 | 73.95 | | | | -1 | 73.68 | -1 | 73.46 |
| Koreksi tingkat kebisingan dasar | | | | | | | | | | |
| Rekapitulasi Koreksi Perambatan | | | | | | | | | | |
| 2. | a. Jarak horisontal terdekat ke penerima d1 (m) | 8.8 | 8.8 | | | | 8.8 | 0.35 | 12.3 | 0.35 |
| | b. Jarak sumber bunyi ke penerima d2 (m) | 12.3 | 12.3 | | | | 12.3 | 0.35 | 2 | 0.35 |
| | c. Tinggi Rel ke sumber h (m) | 2 | 2 | | | | 2 | 0.35 | 1.5 | 0.35 |
| | d. Tinggi rata-rata dari perambatan H (m) | 1.5 | -2 | 1.5 | -2 | 1.5 | -2 | 1.5 | -2 | |
| | e. Penyerapan permukaan penutup tanah I | 1 | 1 | | | | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | f. Perbedaan rintangan jalan (m) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Koreksi perambatan | | -1.34 | | -1.34 | | -1.34 | | | |
| Rekapitulasi Koreksi Tata Letak Lokasi | | | | | | | | | | |
| 3. | a. Bagian depan gedung | 2.5 | 2.5 | | | | 2.5 | | | |
| | b. Sudut dari bangunan seberang jalan (0°) | 51 | 0.425 | 51 | 0.42 | 51 | 0.42 | | | |
| | c. Sudut pandang segmen (0) | 180 | 0 | 180 | 0 | 180 | 0.00 | | | |
| | Koreksi Tata Letak Lokasi | | 2.925 | | 2.925 | | 2.925 | | | |
| 4. | Tingkat Kebisingan yang Terjadi | 75.54 | | 75.27 | | 75.05 | | | | |

Sumber : Analisa Data



Gambar 1. Volume Lalu Lintas Kendaraan 2018 dan Perkiraan 2023



Gambar 2. Tingkat Kebisingan 2018 dan Perkiraan 2023

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisa data dengan metode TRRL (*Transport Road and Research Laboratory*), maka diperoleh nilai tingkat kebisingan pada hari senin di segmen I adalah 74,16 dB(A) sedangkan pada segmen II sebesar 73,43 dB(A), pada hari rabu di segmen I sebesar 73,88 dB(A) sedangkan pada segmen II sebesar

73,46 dB(A), serta pada hari sabtu di segmen I sebesar 73,67 dB(A) sedangkan pada segmen II sebesar 73,09 dB(A). Untuk nilai prediksi tingkat kebisingan beberapa Tahun kemudian, diambil rentan waktu 5 Tahun dari Tahun 2018 sampai Tahun 2023. Menggunakan rumus LHR (Lalu lintas harian rata-rata) dimana nilai *i* = angka pertumbuhan (%) adalah 6,57%. Maka didapatkan nilai tingkat kebisingan pada tahun 2023 di hari Senin segmen meningkat sebesar 75,54 dB(A). pada hari Rabu segmen I sebesar 75,26 dB(A) serta pada hari Sabtu segmen I sebesar 75,05 dB(A) sehingga nilai tingkat kebisingan yang terjadi pada seluruh segmen.

Berdasarkan Gambar 1 telah melebihi dari standar tingkat baku kebisingan (Nilai Ambang Batas/NAV) yaitu 70 dB(A) untuk kawasan industri. Tingkat terganggunya penerima karena kebisingan berbeda-beda yang bervariasi berdasarkan umur, jenis kelamin dan situasi yang dialami penerima bunyi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- 1) Berdasarkan analisa perhitungan kebisingan dalam pembahasan sebelumnya, maka diperoleh nilai tingkat kebisingan akhir yang ada pada lokasi penelitian untuk Tahun 2018 pada hari Senin, Rabu, dan Sabtu menunjukkan bahwa tingkat kebisingan maksimum lalulintas yang ada pada kawasan tersebut berada pada segmen I pada hari Senin berkisar pada nilai 74,16 dB(A), pada hari Rabu sebesar 73,88 dB(A), dan pada hari Sabtu sebesar 73,67

- dB(A). Ini karena tingginya volume lalu lintas dan tidak adanya bangunan peredam kebisingan.
- 2) Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kebisingan dengan menggunakan metode TRRL (*Transport Road and Research Laboratory*) dapat kita ketahui bahwa tingkat kebisingan tertinggi berdasarkan perbandingan hari adalah hari Senin. Faktor dari tingginya tingkat kebisingan pada hari Senin disebabkan oleh volume dan persentase kendaraan berat lebih tinggi, serta kecepatan kendaraan yang lebih lambat dibandingkan hari Rabu, dan Sabtu.
 - 3) Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kebisingan dengan menggunakan metode TRRL (*Transport Road and Research Laboratory*) dapat kita ketahui bahwa tingkat kebisingan maksimum terdapat pada segmen 1 dengan faktor utama survey volume lalu lintas. dan pada Tahun 2023 mengalami peningkatan karena jumlah kendaraan mengalami peningkatan 6,57% pertahun, sehingga pada Tahun 2023 tingkat kebisingan segmen 1 menghasilkan Senin berkisar pada nilai 75,73 dB(A), pada hari Rabu sebesar 75,37 dB(A), dan pada hari Sabtu sebesar 75,19 dB(A).

Saran

Pengendalian terhadap tingkat kebisingan lalu lintas pada lokasi penelitian (kawasan PT. VDNI) harus tetap menjadi perhatian bagi pihak pemerintah yang terkait. Usaha-usaha pengendalian kebisingan yang dapat dilakukan seperti menutup atau memasang penghalang kebisingan dari tanah atau pasangan batu. Dapat pula dilakukan penghijauan di sekitar sumber kebisingan. Selain itu pemerintah perlu menetapkan aturan mengenai penempatan atau izin bangunan agar bangunan baru atau pusat kegiatan lainnya diarahkan dan di desain untuk mengendalikan tingkat kebisingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adris. A. Putra, Susanti Djalante. 2012. *Estimasi Tingkat Kebisingan Lalu-Lintas Dengan Metode Transport Road And Research Laboratory (TRRL) Pada Kawasan Senapati Land*. Jurnal TEKNO-SIPIL/Volume 10/No. 57/April 2012.
- Alamsyah, Alik Ansyori. 2005. *Rekayasa Lalulintas*. Malang: UMM Press.
- Amalia, Risqa Desi dan Siswi Jayanti. 2015. *Analisis Pengendalian Kebisingan Di Area Body Minibus Perusahaan Karoseri Tahun 2015*. Jurnal kesehatan masyarakat Vol. 3 No. 3, April 2015.
- Departemen of Transport-Wals Office. 1998. *Calculation Of Road Traffic Noise*. HMSO
- Hidayat, Syarif & Purwanto. 2012. *Kajian Kebisingan Dan Persepsi Ketergangguan Masyarakat Akibat Penambangan Batu Andesit Di Desa Jeladri Kecamatan Winongan Kabupaten Pasuruan Jawa Timur*. Program Studi Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan. UNDIP.
- Kepmen LH NO. KEP-48/MENLH/11/1996, Tanggal 25 November 1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan.
- M, Thahirah & Asmawaty. 2007. *Analisis Tingkat Kebisingan Lalu lintas Dengan Metode TRRL (Transport Road and Research Laboratory) Pada Jl. Brigjen M. Yoenoes (By Pass) Kota Kendari*. Kendari: Universitas Halu Oleo.
- Morlok, Edwar K. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 718/Menkes/per/XI/1987 Tentang Kebisingan yang Berhubungan dengan Kesehatan.
- Rahmatang, 2018. “*Aplikasi Metode Transport Road And Research Laboratory (TRRL) Dalam Menganalisis Besaran Tingkat Kebisingan Lalulintas Pada Jl. Dr. Sam Ratulangi Kota Kendari (studi kasus : Pertigaan Rs. Lama – Bundaran Mandonga*”. Kendari: Universitas Halu Oleo.
- Susanti Djalante. 2010. *Analisa Tingkat Kebisingan di Jalan Raya Menggunakan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APIL)*. Teknik Sipil Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Suryani, Novi Dwi. 2015. “*Analisis Pengaruh Tingkat Kebisingan dan Getaran Kereta Api terhadap Tekanan Darah Ibu Rumah Tangga di Pemukiman Pinggiran Rel Kereta Api jalan Ambengan Surabaya*”. Surabaya: Universitas Airlangga.