

**PEMETAAN TINGKAT KEBISINGAN DI AREA *HYDROCRACKER*
COMPLEX UNIBON REAKTOR PT. PERTAMINA REFINERY UNIT II
DUMAI**

Silvia Noviana⁽¹⁾, Erwin⁽²⁾, dan Juandi⁽²⁾

¹Jurusan Fisika FMIPA Universitas Riau

E-mail: *Silvianoviana201523@gmail.com*

ABSTRACT

Noise levels mapping in Hydrocracker Complex Unibon Reaktor area of PT. Pertamina RU II Dumai has been carried out using direct measurements methods. The noise level was measured based on grid method that was designed with the distances between each point are 5m. The noise level was measured using Sound Level Meter (SLM). The measurement was done starting from 13 – 23 April 2015 during the work day (08.00 until 15.00). The recorded data of noise levels were tabulated and then that data were input into software “surfer 11” to obtain noise level contour map. The results of measurement in general show that noise levels in hydrocracker complex unibon reactor area are very high (above 93 dBA) compared to that of standard quality established by the labor minister’s decision number: KEP-51 / MEN / 1999 that is 85 dBA. The sources of noise are originated from reactor, pump and compressor system. Noise contour map in hydrocracker complex unibon reactor area consists of varieties of color such as yellow, green, blue, deep violet, red, and brown. The brown color of the contour map implies that is the highest noise level (93,7 dBA) followed by red, deep violet, blue, green and yellow with the value of 92 dBA, 89.0 dBA, 86 dBA, 83 dBA and 80 dBA respectively. The highest noise level are originated from compressor and followed by pump and reactor area with the value of (90,9-93,3 dBA), (83,0-92,3dBA) and (82,3-92,8 dBA) respectively.

Keywords : mapping, noise, compressor, pump and reactor

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk pemetaan tingkat kebisingan di area *Hydrocracker complex unibon Reaktor* PT. Pertamina Refinery Unit II Dumai dengan metode survey lapangan. Tingkat kebisingan diukur berdasarkan titik-titik koordinat dengan menggunakan sound level meter (SLM). Pengukuran ini dilakukan dari tanggal 13 – 23 April 2015 mulai jam 08:00 sampai 15:00 wib. Data hasil penelitian tingkat kebisingan di area *Hydrocracker Complex Unibon Reaktor* secara umum jauh lebih tinggi dibandingkan dengan ambang batas yang ditetapkan menurut keputusan menteri tenaga kerja nomor : KEP-51/MEN/1999, tentang nilai ambang batas (NAB) kebisingan ditempat kerja yang telah

ditetapkan sebesar 85 dBA. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran selanjutnya diinputkan kedalam *software "surfer 11"* untuk diproses sehingga diperoleh peta kontur kebisingan diarea *hydrocracker unibon reaktor* dengan pewarnaan yang bervariasi yaitu: kuning, hijau, biru, ungu kemerahan, merah, dan coklat tua. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kebisingan tertinggi terletak pada area make-up kompressor yaitu mencapai 93,7 dBA yang ditunjukkan oleh warna coklat tua pada kordinat (4,18) dan tingkat kebisingan terendah yaitu 77,2 dBA terdapat pada kordinat (9,0) ditunjukkan oleh warna kuning pudar. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa tingkat kebisingan diarea *Hydrocracker Complex Unibon Reaktor* PT. Pertamina RU II berasal dari kompresor, pompa dan reaktor dengan nilai tingkat kebisingan masing masing adalah (90,0-93,3) dBA, (83,0-92,3) dBA, (82,3-92,8) dBA .

Kata kunci : pemetaan, kebisingan, kompresor, pompa dan reaktor

PENDAHULUAN

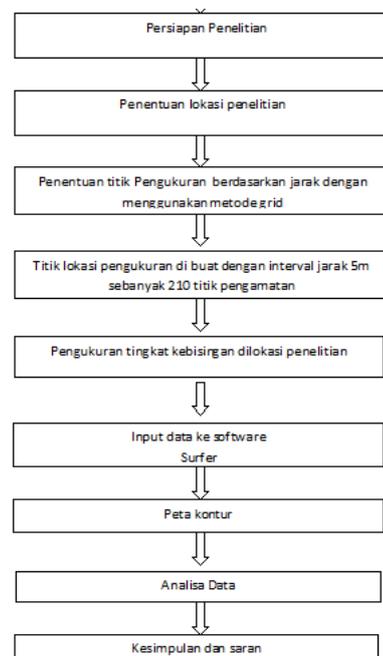
Kebisingan tidak saja merupakan masalah lokal tetapi sudah menjadi masalah global yang membuat masalah ini menjadi perhatian serius bagi penduduk suatu kota maupun daerah (Lang dkk., 1999). Salah satu penyumbang tingginya tingkat kebisingan adalah berasal dari industri. PT. Pertamina RU II Dumai adalah perusahaan strategis milik Negara yang bergerak dibidang pengolahan minyak bumi menjadi produk BBM dan non BBM yang tentu saja dalam proses pengolahannya menggunakan peralatan seperti mesin produksi yang mengeluarkan bunyi yang menyebabkan kebisingan dan perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat kebisingan dan untuk mengetahui area mana yang memiliki tingkat kebisingan yang telah melebihi nilai ambang batas kebisingan.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei lapangan dengan system *Grid*. Pengukuran tingkat kebisingan

diarea *hydrocracker* PT. Pertamina RU II Dumai menggunakan Sound Level Meter (SLM) yang mempunyai fasilitas pengukuran LTMS yaitu Leq waktu setiap 5 detik.

Langkah langkah pengukuran tingkat kebisingan dengan metode *grid* di PT. Pertamina RU II Dumai dapat digambarkan dalam diagram alir.



Gambar 1. Diagram alir

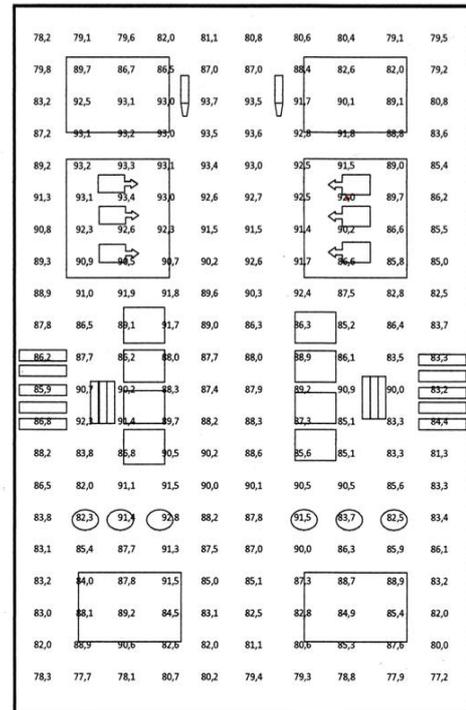
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran tingkat kebisingan yang telah dilakukan diarea *Hydrocracker complex Unibon Reaktor* PT Pertamina dengan menggunakan metode grid seperti ditampilkan pada Gambar 2. Pengukuran ini dilakukan selama 10 menit untuk setiap titik dalam grid dan dilakukan pada tanggal 13 april s/d 23 april dari jam 08.00 – 15.00 WIB selama hari kerja yaitu hari Senin sampai Jumat sesuai dengan aktivitas kerja yang ditetapkan oleh PT. Pertamina *Refinery Unit II Dumai*. pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil penelitian tingkat kebisingan diarea *Hydrocracker complex Unibon Reaktor* tanggal 13 April 2015 pada suhu 29 °C

NO	Waktu (Jam : menit : detik)	Intensitas kebisingan (dBA)
1	08:00:05	78,2
2	08:00:10	78,2
3	08:00:15	78,3
4	08:00:20	78,4
5	08:00:25	78,2
6	08:00:30	78,3
7	08:00:35	78,4
8	08:00:40	78,2
9	08:00:45	78,3
10	08:00:50	78,2
11	08:00:55	78,4
12	08:01:00	78,5

Tabel 1 menunjukkan hasil penelitian tingkat kebisingan diarea *Hydrocracker complex unibon* yang telah dilakukan. Data yang dihasilkan dari pengukuran di masing masing titik selama 10 menit dirata ratakan sehingga didapatkan nilai tingkat kebisingan rata rata pada setiap titik pengukuran seperti ditampilkan pada Gambar 2.

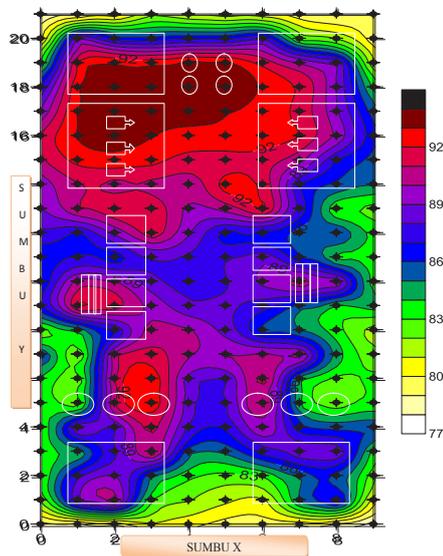


Gambar 2. Tingkat kebisingan rata rata pada setiap titik pengukuran

Gambar 2 menunjukkan titik titik pengukuran yang menghasilkan tingkat kebisingan rata rata dengan tingkat kebisingan paling kecil adalah 77,2 dBA dan yang paling besar 93,7 dBA. Tingkat kebisingan yang diperoleh dari pengukuran di masing-masing titik dimasukkan kedalam tabel berdasarkan kordinat sumbu X dan Y. Data yang telah di olah kedalam tabel berdasarkan kordinat x dan y selanjutnya diinputkan kedalam software “surfer 11” untuk diproses sehingga diperoleh peta kontur kebisingan diarea *Hydrocracker Unibon Reaktor*.

Gambar.3 menunjukkan peta kontur tingkat kebisingan rata rata yang berada diarea *Hydrocracker Complex Unibon Reaktor*. Peta kontur ini diberi warna yaitu kuning, hijau, biru, ungu, kemerahan, merah, dan coklat Tua. Perubahan warna

terjadi setiap kenaikan intensitas kebisingan sebesar 3 dBA. Warna warna tersebut memiliki intensitas tertentu yaitu warna kuning menunjukkan intensitas kebisingan 80 dBA, warna hijau menunjukkan intensitas 83 dBA, warna biru menunjukkan intensitas 86 dBA, warna ungu kemerahan menunjukkan intensitas 89 dBA, warna merah menunjukkan intensitas yang berkisar diatas 89 dBA sedangkan warna coklat tua menunjukkan intensitas diatas 92 dBA.



Gambar 3. Peta kontur tingkat kebisingan rata rata

Peta kontur tingkat kebisingan rata rata yang ditimbulkan oleh beberapa sumber seperti reaktor, pompa dan compressor diarea *Hydrocracker Complex Unibon Reaktor* ditampilkan pada Gambar 3. Gambar 3 tersebut merupakan keluaran dari *software „surfer 11“* dalam 2 dimensi (2D). Peta kontur ini diperoleh dengan menginputkan data hasil pengukuran tingkat kebisingan rata rata untuk setiap titik pengamatan (210 titik). Gambar 3 dapat dilihat bahwa pada lokasi pengukuran

disekitar area reaktor unit 211 dan 212 khususnya pada titik koordinat pengukuran (0,0) sampai (9,0) memiliki tingkat kebisingan rata rata sekitar 77,3 sampai 80,7 dBA yang diberi kode pewarnaan dengan warna kuning dan area ini diberi label zona aman karena tidak melebihi nilai ambang batas kebisingan. Tingkat kebisingan pada titik titik tertentu diarea *Hydrocracking Complex Unibon* cenderung lebih tinggi. Peta kontur menunjukkan bahwa terdapat titik - titik yang memiliki tingkat kebisingan yang tinggi yaitu besar dari 85 dBA sampai 93,7 dBA dan pada area ini akan diberi label peringatan. Titik-titik ini terletak pada daerah yang semula diduga bersumber dari reaktor, pompa dan kompressor. Titik-titik dengan tingkat kebisingan yang lebih tinggi berada pada posisi relatif sangat dekat dengan area reaktor, pompa, dan kompressor. Tingginya nilai tingkat kebisingan ini dikarenakan peralatan peralatan tersebut beroperasi dengan maksimal dan sering terjadi peningkatan *steam*, sehingga tingkat kebisingannya pun akan cenderung lebih tinggi.

Tingkat kebisingan di area reaktor berkisar antara 82,3 dBA sampai 92,8 dBA dengan kode pewarnaan yang berbeda. Tingkat kebisingan yang nilainya besar dari 83 dBA diberi kode pewarnaan hijau, besar dari 86 dBA diberi kode pewarnaan biru, besar dari 89 dBA diberi kode pewarnaan merah dan besar dari 92 dBA diberi kode pewarnaan coklat tua. Peta kontur kebisingan menunjukkan bahwa semakin dekat dengan reaktor maka warna konturnya semakin merah. Lebih jauh lagi, dapat dilihat bahwa pada lokasi pengukuran disekitar reaktor unit 211 dan 212 khususnya

pada titik koordinat pengukuran (1,5) sampai (8,5) nilai tingkat kebisingan berkisar antara 82,3 dBA sampai 92,8 dBA. Seperti diketahui bahwa area *Hydrocracker Complex Unibon* memiliki dua unit diantaranya adalah unit 211 dan 212. Perbedaan dari unit 211 dan 212 yaitu pada saat pengukuran di area unit 211 sering terjadi peningkatan *steam* pada reaktor, pompa maupun kompressor. Sebaran tingkat kebisingan sangat jelas terlihat pada peta kontur yaitu mulai dari dapur mesin (*Heather*) sampai pada reaktor itu sendiri dimana mulai dari dapur mesin sampai ke reaktor kebisingan kebisingan yang bersal dari sumber sumber mengalami interferensi yang konstruktif sehingga menimbulkan intensitas kebisingan yang tinggi.

Tingkat kebisingan disekitar area pompa yang lokasinya dimulai dari kipas angin (*fan*) yaitu berkisar antara 83 dBA sampai 92,3 dBA pada masing masing unit. Pada unit 211, tingkat kebisingan rata rata adalah 90,7 dBA sampai 92,3 dBA dan pada unit 212 berkisar antara 83 dBA sampai 90,0 dBA. Tingkat kebisingan dengan nilai besar dari 90 dBA maka warna konturnya akan terlihat semakin merah, Keadaan ini mengindikasikan bahwa lokasi pengukuran semakin dekat dengan sumber kebisingan tersebut. Secara khusus, dapat dilihat bahwa pada lokasi pengukuran disekitar area pompa unit 211 dan 212 khususnya pada titik koordinat pengukuran mulai dari koordinat (1,7) sampai (1,11) dan (8,7) sampai (8,11) memiliki tingkat kebisingan yang berkisar antara 83,2 dBA sampai 92,3 dBA. Salah satu yang menyebabkan tingginya tingkat kebisingan pada area ini dikarenakan ada sumber lain yang juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan nilai kebisingan rata rata yaitu kipas (*fan*). Dari gambar 4.1

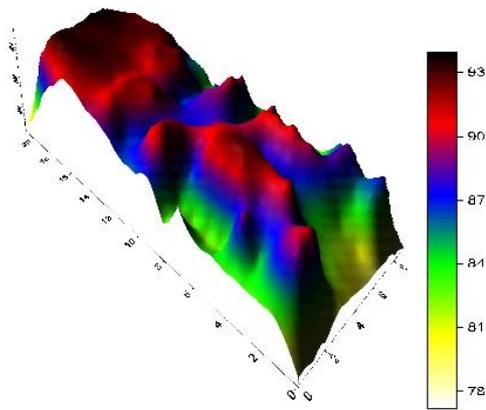
dapat dilihat bahwa lokasi pompa memiliki jarak yang dekat dengan kipas (*fan*) sehingga terjadi penjumlahan intensitas (interferensi) kebisingan antara kipas (*fan*) dan pompa sehingga di area ini tingkat kebisingan cenderung lebih tinggi dan melebihi nilai ambang batas kebisingan (interferensi konstruktif).

Tingkat kebisingan di area make up kompressor pada masing masing unit memiliki intensitas yang sangat tinggi yaitu mencapai 93,7 dBA. Unit 211 memiliki tingkat kebisingan yang berkisar antara 90,9 dBA sampai 93,7 dBA . Pada unit 212 berkisar antara 85,8 dBA sampai 92,5 dBA. Gambar 3 menunjukkan sebaran tingkat kebisingan di area ini cukup luas sehingga cakupannya mendekati area kompresor maka warna akan semakin coklat tua. Area ini adalah area yang memiliki tingkat kebisingan paling tinggi pada area *Hydrocracker Complex Unibon* sehingga para pekerja selain harus menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) juga harus mengurangi waktu untuk berada pada area ini.

Masing-masing unit memiliki tingkat kebisingan yang berbeda namun ketika diukur maka sebaran tingkat kebisingan akan mengalami tumpang tindih (*overlap*) seperti ditunjukkan pada peta kontur. Tingkat kebisingan di masing masing titik juga memiliki variasi yang berbeda. Variasi dari tingkat kebisingan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti : (1) Jarak, semakin dekat jarak ke sumber bunyi, maka intensitas kebisingan semakin besar, begitu juga sebaliknya semakin jauh jarak dari sumber kebisingan, maka intensitasnya semakin kecil, (2) suhu disekitar area, semakin tinggi suhu udara, maka amplitude vibrasi dari

molekul udara semakin besar yang mengakibatkan kerapatan udara semakin renggang, begitu juga sebaliknya, (3) kebisingan yang dihasilkan oleh Hydrocracker memiliki nilai yang konstan atau tetap dan (4) angin, angin merupakan salah satu media perantara bunyi

Gambar 4 menampilkan peta kontur tingkat kebisingan berdasarkan kode warna di area *Hydrocracker Complex Unibon* dalam bentuk tampilan 3 dimensi (3D). Gambar 4 menunjukkan bahwa puncak-puncak dari kontur yang diberi warna merah sampai coklat tua mewakili nilai tingkat kebisingan rata-rata tertinggi di area *Hydrocracker Complex Unibon*. Skala ukuran tingkat kebisingan pada peta kontur ini ditampilkan dalam bentuk variasi warna yang nilainya berada dalam interval 77,2 dBA sampai 93,7 dBA



Gambar 4. Peta kontur kebisingan dalam 3-D

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat kebisingan rata-rata tertinggi di area *Hydrocracker*

complex Unibon Reaktor PT. Pertamina Refinery Unit II Dumai berasal dari area make up kompressor dengan nilai 93,7 dBA.

2. Nilai tingkat kebisingan yang diperoleh dalam penelitian ini telah melebihi Nilai ambang batas yang telah ditetapkan oleh menteri tenaga kerja RI Kepmen No. 51/MEN/1999. tentang nilai ambang batas kebisingan yaitu sebesar 85,0 dBA
3. Berdasarkan peta kontur kebisingan terdapat tiga zona yaitu zona aman yang diberi warna kuning dengan intensitas kebisingan kecil dari 85 dBA, zona bahaya diberi warna hijau sampai biru tua dengan intensitas kebisingan antara 85 dBA sampai 89 dBA dan zona sangat bahaya yang diberi warna merah sampai merah pekat dengan intensitas kebisingan besar dari 90 dBA.
4. Dari peta kontur diperoleh informasi tentang daerah atau zona aman bagi pekerja, zona ini pada umumnya terdapat di area bagian pinggir dari *Hydrocracker complex unibon reaktor*.

DAFTAR PUSTAKA

- Harris, C.M., 1991, "Handbook of Acoustical Measurements and Noise Control". Mc Graw- Hill Book Company, New York.
- Ikron, M.D., dan Ririn, A.W. 2007. Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: KEP-

- 48/MENLH/11/1996. Baku Mutu Tingkat Kebisingan, Jakarta.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor: KEP-51/MEN/1999. Baku Tingkat Kebisingan, Jakarta.
- Lang, W.W. 1999. Is noise policy a global issue, or is it a local issue?. In: Cuschieri J., Glegg S. and Yan Yong (eds.). *Internoise 99- The 1999 International Congress on noise Control Engineering*, December 1999, Fort Lauderdale, Florida. USA, 1939-1943.
- Nasri, S.M. 1997. Teknik pengukuran dan pemantauan kebisingan di tempat Kerja: FKM UI.
- Nanang setiawan., pemetaan kontur dan permodelan spasial tiga dimensi dengan surfer .<https://geoinsight.wordpress.com> diakses 4 april 2010.
- Quadrant utama, AcET Service Indonesia. 2002, "Modul pelatihan Noise Control Management", Bandung.
- Sandberg, U. 1999. Abatement of traffic, vehicle and tire/road noise- the global perspective. In: Cuschieri J., Glegg S. and Yan Yong (eds.). *Internoise 99- The 1999 International Congress on noise Control Engineering*, December 1999, Fort Lauderdale, Florida. USA, 37-42.
- Sasongko D.P, Hardiyanto A, Sudharto P Hadi, Asmorohadi Nasio, dan Subagyo A. 2000. *Kebisingan Lingkungan*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Tsitsoni, T.H., Batala, E., dan Zagas, T.H. 2005. Management of urban and suggestions for its upgrade in the Municipality of Thessaloniki. *Proceedings of the 12th Panhellenic Forest Science Conference*, October 2-4, Drama, Greece, 231-242 (in Greek).
- WHO, 1993. *The Environmental Health Criteria Document on Community Noise*. Report on the Task Force Meeting, Dusseldorf, Germany, November 1992.
- WHO Regional Office for Europe, Report EUR/HFA Target 24, World Health Organization, Copenhagen, Denmark.