Analisis Tingkat Kebisingan Menggunakan Metode *National Institute For Occupational Safety And Health* (NIOSH) Di PT. XYZ

Julia Azriana, Dewiyana*
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Saintek, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia
*Corresponding Author: dewiyana@unsam.ac.id

Abstrak- PT. XYZ merupakan perusahaan yang memproduksi *Crude Palm Oil* (CPO) yang memiliki ruang kerja kamar mesin dimana dalam ruang ini terdapat sejumlah mesin yang menimbulkan suara bising sehingga berdampak negatif pada karyawan yang mengoperasikan mesin tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kebisingan menggunakan metode NIOSH dan upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir kebisingan di kamar mesin. Hasil dari pengolahan data menunjukkan bahwa mesin memiliki tingkat kebisingan yang memapari karyawan selama jam kerja melebihi nilai ambang batas, dimana tingkat kebisingan tersebut sebesar 97.63 dB(A) di jam 09.00 WIB, 92,32 dB (A) di jam 11.00 WIB, 90.05 dB (A) di jam 15.00 WIB, 92.55 dB(A) di jam 20.00 WIB, dan 91,65 dB(A) di jam 23.00 WIB dengan waktu maksimal paparan kebisingan di kamar mesin sangat tinggi dengan durasi 63,49 menit atau 1,06 jam. Kesimpulan, tingkat kebisingan yang melebihi nilai ambang batas, upaya yang dilakukan untuk meminimalisirkan kebisingan adalah pekerja diwajibkan untuk mengenakan alat pelindung diri seperti penutup telinga. Hal ini dilakukan untuk mencegah tingkat terjadinya kecelakaan pekerja.

Kata Kunci: *Pabrik Kelapa Sawit, Kebisingan, NIOSH*

1. Pendahuluan

Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat gangguan pendengaran [1]. Kebisingan yang disebabkan oleh mesin dan alat kerja dapat menyebabkan karyawan mengalami gangguan baik itu secara fisik, psikis, komunikasi, keseimbangan, bahkan gangguan permanen.

Menurut PERMENAKER No.5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, kebisingan merupakan bunyi yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat- alat yang digunakan pada proses produksi atau alat- alat kerja yang digunakan pada tingkat tertentu dan dapat menyebabkan gangguan pendengaran pada manusia [2].

Faktor kebisingan di lingkungan tempat kerja dapat menyebabkan munculnya potensi risiko lainnya seperti gangguan stress, percepatan denyut nadi, peningkatan tekanan darah, kestabilan emosional, gangguan komunikasi dan penurunan motivasi kerja. Kebisingan berpotensi memengaruhi kenyamanan dan kesehatan operator yang bekerja di dalam lingkungan pabrik [3].

Institut Nasional untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja (NIOSH) mencatat dua puluh juta pekerja berpotensi mengalami gangguan pendengaran setiap tahunnya, sepuluh juta pekerja di Amerika Serikat mempunyai masalah gangguan pendengaran akibat pekerjaan. Pada tahun 2008, sekitar dua juta pekerja di Amerika Serikat terpapar kebisingan di tempat kerja dan berisiko mengalami gangguan pendengaran. Pada tahun 2007, sekitar 23.000 kasus dilaporkan sebagai gangguan pendengaran akibat pekerjaan, dan gangguan pendengaran akibat pekerjaan tercatat sebesar 14% [4]. Jika pekerja terkena melebihi batas yang dianjurkan maka dianggap berbahaya baginya.

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar Republik Indonesia, data menunjukkan bahwa prevalensi gangguan pendengaran secara nasional mencapai 2,6%, yang disebabkan oleh paparan kebisingan berlebihan di lingkungan kerja. Ketulian di Indonesia secara nasional tercatat sebesar 4,6% dan mengalami peningkatan setiap tahun hingga menurun menjadi 2,6% pada tahun 2013 [5]. Meskipun demikian, angka tersebut diperkirakan akan terus naik seiring dengan perkembangan industri di Indonesia.

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan milik swasta yang terletak di Suka Rakyat, Kec. Rantau, Kab. Aceh Tamiang, Aceh. PT XYZ merupakan sebuah pabrik minyak kelapa sawit yang mengolah Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit untuk memperoleh produk mentah seperti *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (inti sawit).

Pada pabrik PT XYZ terdapat stasiun kamar mesin (*Engine Room*) yang menjadi pengatur tenaga untuk menjalankan semua mesin didalam sebuah pabrik. Jika terjadinya kerusakan pada kamar mesin, maka pabrik tidak akan bisa beroperasi. Stasiun kamar mesin terdapat beberapa mesin yang digunakan, seperti turbin, *Back Pressure Vessel* (BPV), *genset* dan *main switch distribution board*. Stasiun kamar mesin memiliki 2 operator yang terbagi menjadi dua shift. Pada kamar mesin ini, mesin turbin dan genset adalah mesin yang paling mengganggu lingkungan kerja karena kebisingan yang dihasilkan dari mesin turbin dan genset. Mesin turbin pada stasiun kamar mesin berjumlah 1 unit dan untuk mesin genset berjumlah 2 unit.

2. Metode

2.1 Ergonomi

Istilah ergonomi berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dua kata yaitu "ergon" berarti kerja dan "nomos" berarti aturan atau hukum. Ergonomi adalah suatu aturan atau norma dalamsistem kerja. Di Indonesia memakai istilah *ergonomic* dan di beberapa negara seperti di Skandinavia menggunakan istilah “Bioteknologi" sedangkan dinegara Amerika menggunakan istilah "*Human Engineering*" atau "*Human Factors Engineering*"[6].

2.2 Defensi Kebisingan

Kebisingan merupakan bunyi atau suara yang bersumber dari suatu kegiatan dalam tingkat waktu tertentu yang dapat menimbulkan penurunan kesehatan manusia serta gangguan kenyamanan lingkungan (Kepmen LH No.48 Tahun 1996). kebisingan yaitu semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengar. Kebisingan menyebabkan gangguan terhadap pekerja, seperti gangguan fisiologis, psikologis, komunikasi dan menurunnya produktivitas kerja [7].

2.3 Nilai Ambang Batas (NAB)

Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan dan Transmigrasi Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan, Nilai Ambang Batas didefinisikan sebagai standar faktor bahaya di tempat kerja sebagai intensitas rata-rata tertimbang waktu (*Time Weighted Average*) yang dapat diterima di tempat kerja tanpa menyebabkan penyakit gangguan pendengaran dan tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam per minggu. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 juga menetapkan ambang batas (NAB) kebisingan maksimum 85 dB selama 8 jam paparan setiap hari. Nilai ambang batas digunakan untuk mengontrol kebisingan dan mengurangi risiko gangguan sistem pendengaran pekerja [8]. Adapun intensitas dan waktu pemaparan kebisingan maksimum dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Ambang Batas Kebisingan

Waktu Pemaparan Per Hari		**Intensitas Kebisingan (dBA)**
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7,5		103
3,75		106
1,88		109
0,94		112

Waktu Pemaparan Per Hari		Intensitas Kebisingan (dBA)
28,12	Detik	115
14,06		118
7,03		121
3,52		124
1,76		127
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11		139

Sumber: (Permenaker, 2018)

2.4 Pengukuran Kebisingan

Pengukuran kebisingan dilakukan untuk mendapatkan data tingkat kebisingan di perusahaan. Alat untuk mengukur kebisingan adalah sound level meter yang dapat mengukur kebisingan dengan intensitas antara 30-130 dB dan frekuensi berkisar antara 20-20.000 Hz [9]. Setiap pengukuran harus dapat mewakili selang waktu tertentu dengan menetapkan paling sedikit 4 waktu pengukuran pada siang hari dan dan pada malam hari paling sedikit 3 waktu pengukuran, sebagai contoh:

1. L1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00-09.00
2. L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00-11.00
3. L3 diambil pada jam 15.00 mewakili jam 14.00-17.00
4. L4 diambil pada jam 20.00 mewakili jam 17.00-22.00
5. L5 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00-24.00

2.5 Metode Perhitungan

Metode Perhitungan Kebisingan yang digunakan dalam penelitian ini Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. KEP-48/MENLH/11/1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan [10].

1. Perhitungan Leq pada tiap jam pengukuran yang telah ditentukan:

$$L_{eq1} = 10 \log \left(\frac{1}{N} \times (\sum n_i \times 10^{0,1 \times L_i}) \right) dB \text{.....(1)}$$

2. Perhitungan tingkat tekanan suara ekivalen pada siang hari (LS) menggunakan persamaan:

$$L_S = 10 \log \frac{1}{16} [(T_1 \times 10^{0,1 \times L_1}) + \cdots + (T_n \times 10^{0,1 \times L_n})] \, dB \text{.....(2)}$$

Keterangan Perhitungan Kebisingan:

Leq = *Equivalent Continuous Noise Level* atau Tingkat Kebisingan Sinambung Setara merupakan nilai tingkat kebisingan yang berubah ubah (fluktuatif) selama waktu tertentu yang setara dengan tingkat kebisingan dari kebisingan stabil pada selang waktu yang sama.
LS = Leq selama siang hari.
T = Interval Waktu.
Li = Nilai tengah tingkat kebisingan pada waktu tertentu.

2.6 Perhitungan Wktu Maksimal Paparan Kebisingan

Perhitungan waktu maksimal paparan kebisingan berguna untuk mengetahui dan menentukan berapa lama pekerjaa dapat terpapar kebisingan dalam jangka waktu tertentu. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa kebisingan yang didengar pekerja tidak membahayakan system pendengaran mereka di lingkungan kerja [11]. Adapun rumus perhitungan waktu maksimal paparan kebisingan menurut (*National Institute of Occupational Safety And Healt* (NIOSH), 1998):

$$T = \frac{480}{2^{\frac{(L-8)}{3}}} \text{.....(3)}$$

Keterangan Perhitungan Paparan Maksimum Kebisingan:

T = Lama paparan maksimum yang diperbolehkan (menit).

L = Tingkat intensitas kebisingan berdasarkan pengukuran dilapangan.

480 = 8 jam kerja perhari, 1 jam = 60 menit.

85 = Recommend Exporuse Limit (REL) / Nilai Ambang Batas

3 = *Exchange Rate*

Exchange rate bisa disebut *doubling rate* atau *tranding ratio time – intensity trade off* yang merupakan intensitas kebisingan. *Exchange rate* sama dengan 3 artinya untuk setiap penambahan sumber kebisingan yang identik (intensitas kebisingan yang sama) akan terjadi penambahan tingkat kebisingan sebesar 3 dB.

2.7 Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha memberikan gambaran dengan sistematis dan cermat terhadap fakta-fakta aktual dan sifat-sifat populasi tertentu [12]. Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena melibatkan angka, mulai dari pengumpulan data, analisis data hingga penyajian hasilnya.

2.8 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Juli 2024 pada PT XYZ.

2.9 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah pengukuran tingkat kebisingan pada stasiun Kamar Mesin (*Engine Room*) di PT XYZ.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Tingkat Kebisingan (Leq)

Pengukuran kebisingan dilakukan dari jam 09.00-24.00 pada hari Kamis, yaitu pada tanggal 4 Juli 2024 di Stasiun Kamar Mesin (*Engine Room)*. Pengambilan data kebisingan dilakukan pada kondisi normal kegiatan operasional, tidak kegiatan lain yang mempengaruhi tingkat kebisingan seperti hujan lebat, angin ribut, dan kecelakaan kerja. Data kebisingan dibaca setiap 5 detik selama 10 menit berdasarkan waktu yang telah ditentukan sehingga data yang dihasilkan sebanyak 120 data. Pengukuran kebisingan menggunakan alat sound level meter (SLM). Berikut adalah contoh perhitungan tingkat kebisingan (L1):

Tabel 2. Data Pengukuran Kebisingan Jam 09.00 WIB (L1)

Nilai Pengukuran Kebisingan (dB)				
102	96	95	96	94
96	95	96	95	96
96	96	94	95	95
95	94	95	95	96
102	96	95	95	96
102	94	94	95	96
96	96	96	95	96
96	96	96	95	95
96	96	102	96	96
95	96	96	102	95
96	102	96	95	94
96	96	94	96	95
96	96	95	95	96
96	96	94	95	102
96	95	95	95	96
96	94	94	95	102
96	95	94	95	96
96	95	95	95	96

96	95	94	95	102
103	94	94	95	102
95	96	94	95	102
91	95	94	95	96
69	96	95	95	95
66	96	95	95	102

Tabel 2 menunjukkan pengukuran nilai kebisingan, akan ditentukan nilai r (range max-min), k (jumlah kelas) dan i (interval kelas) untuk menentukan distribusi frekuensi.

- $r = nilai\ maksimum - nilai\ minimum$
  $r = 103 - 66$
  $= 37$
- $k = 1 + \log n$
  $k = 1 + 3{,}3 \log 120$
  $= 7{,}86$
- $i = \frac{r}{k}$
  $i = \frac{37}{7{,}86} = 4{,}7$

Data distribusi frekuensi dibuat berdasarkan hasil perhitungan di atas. Kemudian ditentukan distribusi frekuensi berdasarkan interval bising, nilai tengah, dan frekuensi dari interval bising tersebut, Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi Interval Distribusi Frekuensi

No.	Interval Bising	Nilai Tengah	Frekuensi
1	66-70.7	68.35	2
2	70.8-75.5	73.16	0
3	75.6-80.3	77.97	0
4	80.4-85.1	82.77	0
5	85.2-89.9	87.58	0
6	90.0-94.7	92.39	17
7	94.8-99.5	97.19	88
8	99.6-104.4	102.00	13

Kemudian dilakukan perhitungan nilai L_{eq} dengan menggunakan (Pers 1):

$$L_{eq} = 10 \log\left(\frac{1}{N} \times \left(\sum n_i \times 10^{0{,}1 \times L_i}\right)\right) dB$$

$$= 10 \log\left(\frac{1}{120} \times (2 \times 10^{0{,}1 \times 68{,}35}) + (0 \times 10^{0{,}1 \times 73{,}16}) + (0 \times 10^{0{,}1 \times 77{,}97}) + (0 \times 10^{0{,}1 \times 82{,}77}) + (0 \times 10^{0{,}1 \times 87{,}58}) + (17 \times 10^{0{,}1 \times 92{,}39}) + (88 \times 10^{0{,}1 \times 97{,}19}) + (13 \times 10^{0{,}1 \times 102{,}0})\right)$$

$$= 10\ log\left(\frac{1}{20} \times (696292845410{,}16)\right)$$

$$= 97{,}63\ dB$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diketahui nilai Leq untuk L1 pada titik satu adalah sebesar 80,41 dB. Menggunakan rumus Leq yang sama juga digunakan dalam menentukan nilai bising tiap jam dan tiap titik lainnya. Sehingga diperoleh hasil kebisingan tiap jam pada titik satu, tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Leq Selama 16 Jam

Waktu pengukuran (Jam)	Leq (dB)
09.00	97,63
11.00	92,32
15.00	90,05
20.00	92,55
23.00	91,65

Setelah didapatkan hasil perhitungan L_{eq} setiap jamnya, maka dilakukan perhitungan berikutnya untuk mendapatkan nilai LS (waktu pengukuran selama siang hari atau selama 16 jam) menggunakan (Pers 2).

$$L_S = 10 \log \frac{1}{16}[(T_1 \times 10^{0,1 \times L_1}) + (T_n \times 10^{0,1 \times L_n})]\ dB$$
$$= 10 \log \frac{1}{16}[(3 \times 10^{0,1 \times 97,63}) + (2 \times 10^{0,1 \times 92,32}) + (4 \times 10^{0,1 \times 90,05}) + (5 \times 10^{0,1 \times 92,55}) + (3 \times 10^{0,1 \times 91,65})]$$
$$= 10\ log \frac{1}{16}(38222229586,85)$$
$$= 93,78\ dBA$$

Dari hasil perhitungan nilai Ls didapatkan nilai kebisingan siang hari tertinggi pada titik pengukuran pada kamar mesin sebesar 93,78 dBA. Dimana tingkat kebisingan tersebut memiliki nilai Ls diatas NAB (Nilai Ambang Batas) yang ditetapkan yaitu sebesar 85 dBA.

3.2 Analisis waktu maksimal pekerja terpapar kebisingan menggunakan Rumus NIOSH

Pekerja yang berada di PT. BETAMI pada Engine Room dibagi dalam dua shift kerja dalam waktu 16 jam. Proses kerja setiap shiftnya dilakukan selama delapan jam. Nilai Ambang Batas (NAB) untuk kebisingan di tempat kerja menurut NIOSH adalah 85 dB selama 8 jam kerja per hari. Berdasarkan hasil perhitungan nilai Leq, maka dilakukan perhitungan untuk menentukan lama pemaparan kebisingan yang diperbolehkan maka digunakan metode perhitungan NIOSH. Berikut adalah perhitungan menggunakan metode perhitungan NIOSH:

$$T = \frac{480}{2^{(L-85)/3}}$$
$$= \frac{480}{2^{(93,78-8\ )/3}}$$
$$= 63,49\ menit$$
$$= 1,06\ jam$$

Dari hasil perhitungan rumus yang dikeluarkan oleh NIOSH maka didapat waktu lama pemaparan pekerja terhadap kebisingan pada kamar mesin dengan tingkat kebisingan 93,7 dB adalah 63,49 menit atau 1,06 jam.

Hasil perhitungan NIOSH kemudian digunakan untuk menghitung *Daily Noise Dose* (DND) atau dosis paparan kebisingan. Dimana apabila DND > 1 atau DND > 100% maka paparan kebisingan tersebut berbahaya. Perhitungan DND atau dosis paparan kebisingan adalah sebagai berikut:

$$D(\%) = \frac{C}{T_i} \times 100\%$$
$$= \frac{8}{1,06} \times 100\%$$
$$= 755\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, dapat dilihat bahwa tingkat kebisingan *equivalent* dan DND atau dosis paparan kebisingan harian melewati ambang batasnya masing-masing, dimana nilai ambang batas dari tingkat kebisingan adalah 85 dB (A) dan nilai ambang batas DND berdasarkan OSHA dalam Ado Umar dan Peter (2018) adalah 100%.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil pengukuran tingkat kebisingan pada stasiun *Engine Room* (Kamar Mesin) di ketahui Melebihi Nilai Ambang Batas berdasarkan perhitungan dimana tingkat kebisingan tersebut sebesar 97.63

dB(A) di jam 09.00 WIB, 92,32 dB (A) di jam 11.00 WIB, 90.05 dB (A) di jam 15.00 WIB, 92.55 dB(A) di jam 20.00 WIB, dan 91,65 dB(A) di jam 23.00 WIB dan perhitungan NIOSH waktu maksimal paparan kebisingan di Kamar Mesin sangat tinggi dengan durasi 63,49 menit atau 1,06 jam. Dimana ketentuan NIOSH pekerja hanya boleh terpapar kebisingan sebesar 85 dB selama 8 jam kerja. Berdasarkan perhitungan tingkat kebisingan equivalent dan DND atau dosis paparan kebisingan harian melewati ambang batasnya masing- masing, dimana nilai ambang batas dari tingkat kebisingan adalah 85 dB (A) dan nilai ambang batas DND berdasarkan OSHA dalam Ado Umar dan Peter (2018) Adalah 100%.

2. Sumber kebisingan paling terkonsentrasi terdapat pada stasiun kamar mesin, sehingga upaya yang dilakukan untuk meminimalisirkan kebisingan adalah pekerja diwajibkan untuk mengenakan alat pelindung diri seperti penutup telinga. Hal ini dilakukan untuk mencegah tingkat terjadinya kecelakaan pekerja.

References

[1]. Isliko V, Budiharti N, Adriantantri E. Analisis Kebisingan Peralatan Pabrik Dalam Upaya Meningkatkan Kesehatan Keselamatan Kerja Dan Meningkatkan Kinerja Karyawan Di PT . Wangi Indah Natural. 2022;5(1):101–6.

[2]. Samsul A, Putra G. Analysis of Noise Levels in the Engine Room & ST . Kernel Using the National Instutute for Occupational Safety and Health (NIOSH) Method in PT . Karya Tanah Subur (KTS). 2023;8(1):99–106.

[3]. Ayu R, Trialisa Y, Nabila N. Analisis Paparan Kebisingan Terhadap Karyawan Di CV. X Kota Padang. 2023;6(1):6–11.

[4]. Puspita D, Hardi I, Nurbaety, Puspitasari A, Masriadi. Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Pendengaran pada Pekerja Bagian Produksi di PT IKI Makassar. Wind Public Heal J [Internet]. 2023;4(4):374–82. Available from: http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph/article/view/woph4304

[5]. Armia Putri B, Halim R, Suryani Nasution H. Studi Kualitatif Gangguan Pendengaran Akibat Bising / Noise Induced Hearing Loss (NIHL) Pada Marshaller Di Bandar Udara Sultan Thaha Kota Jambi Tahun 2020. J Kesmas Jambi. 2021;5(1):41–53.

[6]. Dewi NF. Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli RS X. J Sos Hum Terap. 2020;2(2).

[7]. Nur R, Sugianto A, Yosomulyono S, Meilasari F. Analisis Dampak Kebisingan Yang Terjadi Di Kawasan Lingkungan Tambang Granit PT . Hasindo Mineral Persada. 2020;

[8]. Kaliwa AM, Magdalena B, Iqbal MR, Susanto A, Ziarahman AS. Pengukuran dan Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Area Dapur Messhall PT X. 2023;(5).

[9]. Salsabila A. Analisis Tingkat Kebisingan Dan Pengendalian Risiko Kebisingan Berdasarkan Metode Noise Mapping Dan NIOSH. 2024;

[10]. Amri I, Hahury S, Wiratraur O. Evaluasi Tingkat Kebisingan Dan Temperatur Pada Lingkungan Kerja Karyawan Bank Sampah (Yayasan Misool Baseftin). 2020;6(1):13–9.

[11]. Sasmita A, Elystia S. Evaluasi Tingkat Kebisingan Sebagai Upaya Pengelolaan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Di Unit PLTD / G Teluk Lembu PT PLN Pekanbaru. 2016;15(September):34–42.

[12]. Rahmadi, S.Ag. MP. Pengantar Metodologi Penelitiaan [Internet]. Vol. 44, Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical. Kalimantan Selatan; 2011. 129 p. Available from: https://idr.uin-antasari.ac.id/10670/1/PENGANTAR METODOLOGI PENELITIAN.pdf