

PELAPIS ATAP METAL SEBAGAI PEREDAM SUARA

Agerippa Yanuranda Krismani¹, Yonathan Suryo Pambudi²

^{1), 2)} Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Surakarta
Email Korespondensi : agerippa.yk@gmail.com

ABSTRAK

Bahan metal sebagai bahan atap bangunan mulai marak digunakan, selain karena kebutuhan konstruksi yang relatif lebih ringan, proses penerapan atap metal pada bangunan cukup praktis, cepat dan memiliki kecenderungan masa pakai yang lebih panjang. Akan tetapi bahan metal memiliki permasalahan dalam hal kebisingan ketika terkena gesekan dan benturan. Pada atap metal gangguan akan muncul ketika atap bergesekan dan berbenturan dengan air hujan yang jatuh dari langit. Hal tersebut tentunya menimbulkan dampak gangguan suara bagi penghuni yang tinggal di gedung/rumah yang menerapkan atap metal sebagai penutup bangunan. Mengingat semakin maraknya penggunaan material tersebut, tak menutup kemungkinan bahwa gangguan suara tersebut juga dapat berdampak pada kenyamanan lingkungan. Dalam penelitian ini akan dilakukan beberapa percobaan dengan menggunakan beberapa bahan yang akan diterapkan pada atap metal untuk dapat memperoleh informasi bahan apa yang dapat menurunkan/meredam tingkat kebisingan yang timbul pada atap berbahan metal. Adapun percobaan yang dilakukan peneliti akan menggunakan beberapa sampel dan model yang telah populer digunakan dan melibatkan peralatan pengukur kebisingan (*sound level meter*) untuk memperoleh data yang dapat dianalisa lebih lanjut. Hasil penelitian ini adalah atap metal tanpa pelapis tidak direkomendasikan karena mendekati ambang batas kebisingan, namun untuk atap metal berpelapis dalam penelitian ini berupa lapisan pasir, masih direkomendasikan penggunaannya, karena tingkat kebisingan masih berada di bawah nilai ambang batas yang ditentukan.

Kata kunci : atap metal, kebisingan, pelapis

PENDAHULUAN

Dewasa ini, pemanfaatan dan penggunaan teknologi semakin marak, termasuk pengaplikasian teknologi pada bangunan. Salah satunya adalah pengaplikasian atap berbahan metal untuk bangunan. Atap berbahan metal memiliki beberapa keunggulan antara lain : ringan, proses penerapan yang relatif mudah dan cepat, masa pakai panjang dan harga yang relatif murah. Akan tetapi atap dengan bahan metal memiliki kelemahan yaitu bunyi berisik dan nyaring ketika mengalami gesekan dan benturan. Gesekan dan benturan kerap terjadi saat hujan. Air hujan yang jatuh dari langit menimbulkan suara yang cukup berisik dan nyaring. Suara tersebut menjadi gangguan dan berbahaya jika tingkat kebisingan melebihi ambang batas yang ditentukan.

Pemanfaatan atap metal saat ini di Indonesia sudah semakin meluas dan digunakan dalam skala yang besar, sehingga sangat dimungkinkan muncul polusi suara terhadap lingkungan sebagai konsekuensi penggunaan bahan atap metal yang semakin meluas khususnya di perkotaan atau kota-kota besar. Menurut Pambudi dan Krismani (2017), pertumbuhan penduduk kota hampir di seluruh di dunia melonjak cukup fenomenal, sayangnya kualitas

lingkungan hidup di daerah perkotaan justru cenderung menurun, maka upaya-upaya peningkatan kualitas lingkungan hidup di perkotaan perlu diperhatikan demi kehidupan yang lebih baik.

Beberapa produk atap metal telah melakukan beberapa upaya untuk mereduksi level kebisingan dengan mengaplikasikan pelapis pada sisi atap terluar. Akan tetapi belum ada studi terkait dengan efektifitas dan efisiensi penerapan material pelapis terhadap penurunan tingkat kebisingan. Dalam penelitian ini, peneliti bermaksud menguji tingkat efektifitas jenis material pelapis dalam menurunkan tingkat kebisingan pada material atap metal.

KERANGKA TEORETIK

ATAP METAL

Seiring perkembangan teknologi bahan bangunan, perusahaan bahan bangunan memunculkan berbagai inovasi salah satunya adalah atap metal. Atap Metal sesuai dengan definisi katanya secara harfiah adalah bahan penutup atas suatu bangunan yang dibuat dari logam. Keunggulan atap metal yang terutama adalah beratnya yang ringan yakni hanya 1/10 dari genteng beton (wikipedia, Atap Logam, https://id.wikipedia.org/wiki/Atap_logam, diakses 20 Desember 2017), selain itu atap metal juga memiliki keunggulan lainnya, antara lain adalah

:

- Memiliki desain bentuk dan variasi warna yang beragam
- Harga yang relatif murah karena hemat konstruksi dan pemeliharaan
- Memiliki ketahanan yang lebih terhadap serangan karat, lumut dan jamur

Beberapa jenis bahan atap metal yang umumnya beredar di pasar Indonesia saat ini antara lain

:

1. Galvanis:

Merupakan hasil dari proses galvanisasi yakni pemberian lapisan seng pelindung untuk besi dan baja yang bertujuan untuk melindunginya dari karat dimana biasanya pelapis yang digunakan adalah 55% aluminium, 43,5% seng dan 1,5% unsur silikon. Galvanis dapat dikenali melalui warna silver atau bronze namun tidak mengkilat atau doff. (wikipedia, Galvanisasi, <https://id.wikipedia.org/wiki/Galvanisasi>, diakses 20 Desember 2017). Galvanis biasanya dijual dengan harga yang relatif murah dan biasanya digunakan untuk bahan atap metal tradisional.

2. Aluminium

Aluminium merupakan bahan metal yang tahan terhadap korosi karena adanya fenomena pasivasi yaitu proses pembentukan aluminium oksida yang terjadi karena reaksi kimia antara bahan aluminium dan udara bebas. Lapisan tersebut mencegah terjadinya oksidasi lebih jauh sehingga Aluminium terkenal sebagai bahan yang tahan terhadap korosi. Hal ini disebabkan oleh fenomena pasivasi, yaitu proses pembentukan lapisan aluminium oksida di permukaan logam aluminium segera setelah logam terpapar oleh udara bebas. Lapisan aluminium oksida ini mencegah terjadinya korosi. (wikipedia, Aluminium, <https://id.wikipedia.org/wiki/Aluminium>, diakses 20 Desember 2017). Akan tetapi bahan aluminium harganya sangat mahal sehingga kurang cocok jika digunakan sebagai bahan baku atap metal.

3. Zincalume

Sama halnya dengan Galvanis merupakan logam yang diberikan lapisan, akan tetapi zincalume menggunakan 98% seng dan 2% aluminium sebagai bahan pelapis. Cara membedakan zincalume dengan galvanis adalah dari warnanya, karena kandungan seng tinggi, maka zincalume berwarna silver mengkilat atau glossy silver. (wikipedia, Galvanisasi, <https://id.wikipedia.org/wiki/Galvanisasi>, diakses 20 Desember 2017).

BAHAN PELAPIS ATAP

Terdapat beberapa bahan pelapis atap yang saat ini ada di pasaran antara lain :

- Lapisan pasir
- *Uv cool/ cat*

Beberapa bahan tersebut di dapat dari beberapa sumber, diantaranya produsen atap metal

KENYAMANAN AKUSTIK

Sesuai standar nasional Indonesia SNI 03-6386-2000 Standar ini menetapkan Kriteria desain kondisi lingkungan akustik di dalam ruang hunian. Tingkat bunyi ambient yang direkomendasikan memperhitungkan fungsi ruangan dan berlaku untuk tingkat bunyi yang terukur dalam ruangan yang belum dihuni tetapi siap untuk dihuni. Spesifikasi ini dapat digunakan untuk bunyi mantap atau seolah-olah mantap seperti bisung yang berasal dari system tata udara dan lalu lintas kendaraan yang kontinyu. Waktu dengung yang direkomendasikan adalah waktu dengung untuk ruang tertutup dalam keadaan dihuni. Peneliti menggunakan standar SNI 03-6386-2000, terutama pada lampiran 1 (satu) point 7 (tujuh) tentang rumah tinggal, dijelaskan untuk rumah tinggal bagian ruang terbuka/ruang rekreasi (teras) mempunyai tingkat bunyi yang dianjurkan sebesar 45dBa, dan maksimal 50dBa. SNI 03-6386-2000 dapat dilihat pada lampiran.

PARAMETER KEBISINGAN

Bunyi merupakan hal yang biasa ada pada kehidupan manusia, bunyi menjadi faktor utama melancarkan aktifitas manusia sebagai contoh menjadi media komunikasi, namun bunyi yang tidak dikehendaki disebut menjadi penyebab kebisingan. Dalam hal ini tingkatan bunyi menjadi hal yang sangat relatif pada tiap orang, namun perlu ditekankan bahwa bunyi yang berlebihan dapat menyebabkan gangguan lingkungan dan berdampak pada gangguan kesehatan.

Rosidah (2003), mengemukakan beberapa dampak negatif kebisingan dapat menyebabkan terjadinya kenaikan tekanan darah (hipertensi), dan kerusakan organ pendengaran. Pada berbagai penyelidikan ditemukan bahwa pemaparan bunyi terutama yang mendadak menimbulkan reaksi fisiologis seperti denyut nadi, tekanan darah, metabolisme, gangguan tidur dan penyempitan pembuluh darah. Reaksi ini terutama terjadi pada permulaan pemaparan terhadap bunyi kemudian akan kembali pada keadaan semula. Bila terus menerus terpapar maka akan terjadi adaptasi sehingga perubahan itu tidak tampak lagi.

Kebisingan pada lingkungan apapun perlu dikontrol demi kesehatan masyarakat dan kenyamanan akustik lingkungan. Berkaitan dengan subyektifitas tiap orang terhadap pendapat tingkat bunyi yang mengganggu maka penulis menggunakan parameter ambang batas kebisingan yang ditentukan oleh pemerintah Indonesia melalui keputusan menteri tenaga kerja nomor : KEP-51/MEN/1999 tentang nilai ambang batas faktor fisika di tempat kerja yang

menyatakan bahwa paparan kebisingan diharapkan tidak melebihi 8 (delapan) jam sehari atau 40 (empat puluh) jam dalam satu minggu, dan setiap orang tidak boleh terpapar kebisingan lebih dari 140 (seratus empat puluh) dba walau hanya sesaat.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode uji coba/eksperimen terhadap beberapa produk pelapis atap. Peneliti mendapatkan data berupa nilai kebisingan dari berberap jenis pelapis atap menggunakan alat pengukur kebisingan (*sound level meter*), selanjutnya data dianalisis untuk mendapatkan temuan bahan yang paling efektif untuk meredam suara pada atap metal. Setelah mendapatkan temuan, peneliti memberikan saran dan usulan yang berdasar dari hasil penelitian tersebut berupa bahan elapis atap yang lebih baik berdasarkan hasil penelitian tersebut.

TAHAPAN PENELITIAN

Penelitian akan dilakukan dalam skema kerja seperti berikut :

Tahap 1 pengumpulan sampel

Pengumpulan sampel bahan atap metal dengan material pelapis yang berbeda

- a. Atap metal polos
- b. Atap metal berlapis pasir/koral butiran halus
- c. Atap metal berlapis pasir /koral butiran kasar

Tahap 2 membangun model

- a. Membuat model ruang yang menjadi sampel untuk subyek penelitian, dalam hal ini rangka model menggunakan kayu, model ruang dibuat terdiri dari rangka tanpa dinding, dinding ditiadakan dengan tujuan meniadakan pantulan suara terhadap dinding.
- b. Memotong atap metal sesuai dengan ukuran model ruang
- c. Memasang tiap atap dan menguji nya dengan meletakkan alat ukur berupa sound level meter di bagian bawah dari atap

Tahap 3 uji dengan pengukuran

- a. Model dan sampel atap di uji pada waktu hujan dan atau menggunakan metode prototype dengan menyiramkan air bertekanan ke atas bidang atap
- b. Melakukan pencatatan hasil ukur

Tahap 4 analisis

Hasil yang diperoleh di analisi berdasarkan SNI 03-6386-2000 dan KEP-51/MEN/1999 tentang nilai ambang batas faktor fisika di tempat kerja, lalu didapatkan hasil penelitian tentang kelayakan atap metal dalam hal kebisingan saat diaplikasikan.

Tahap 5 rekomendasi

Setelah peneliti mendapat temuan dari bahan yang ada di pasaran maka peneliti merekomendasikan bahan pelapis atap metal yang mampu menjaga lingkungan melalui pengendalian polusi suara. Dengan melihat kelayakan dan kesesuaian dengan peraturan

sehingga tidak berbahaya jika diaplikasikan dalam hal keamanan terhadap polusi suara yang berakibat terhadap kesehatan masyarakat.

LINGKUP PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bahan uji coba terdiri dari atap metal yang ada di pasaran dengan aplikasi beberapa pelapis atap.

DISKUSI

TAHAPAN PENGUJIAN SAMPEL

1. Pengumpulan sampel

Sampel yang akan diuji didapatkan dari beberapa toko bangunan. Bahan yang didapatkan berupa :

a. Atap metal polos (spandek)

Atap metal polos biasa disebut “spandek” adalah nama populer di toko bangunan, atap jenis ini populer digunakan karena harga yang relatif murah, dari sumber toko bangunan di dapatkan kisaran harga terendah Rp. 55.000/m harga per juni 2018. Atap jenis ini tidak mempunyai lapisan pasir berwarna perak polos dan berbentuk lembaran dengan alur air.



Gambar 4.1 : atap spandek

b. Atap metal dengan lapisan pasir

Atap metal pasir sudah banyak beredar di pasaran, pada kesempatan ini peneliti mendapatkan dua sampel atap metal yaitu atap metal pasir halus dan atap metal pasir kasar. Lapisan pasir direkatkan pada atap metal sekaligus diberi pewarnaan sehingga terbentuk atap metal dengan lapisan pasir seperti pada gambar 4.2 berikut ini :



Gambar 4.2 Atap metal dengan lapisan pasir

Selanjutnya pada gambar Gambar 4.3 adalah contoh atap yang dilapisi dengan pasir/ koral dengan butiran koral yang halus dengan kisaran batuan berukuran 0.5 mm



Gambar 4.3 : tekstur lapisan pasir halus

c. Atap metal dengan lapisan pasir kasar

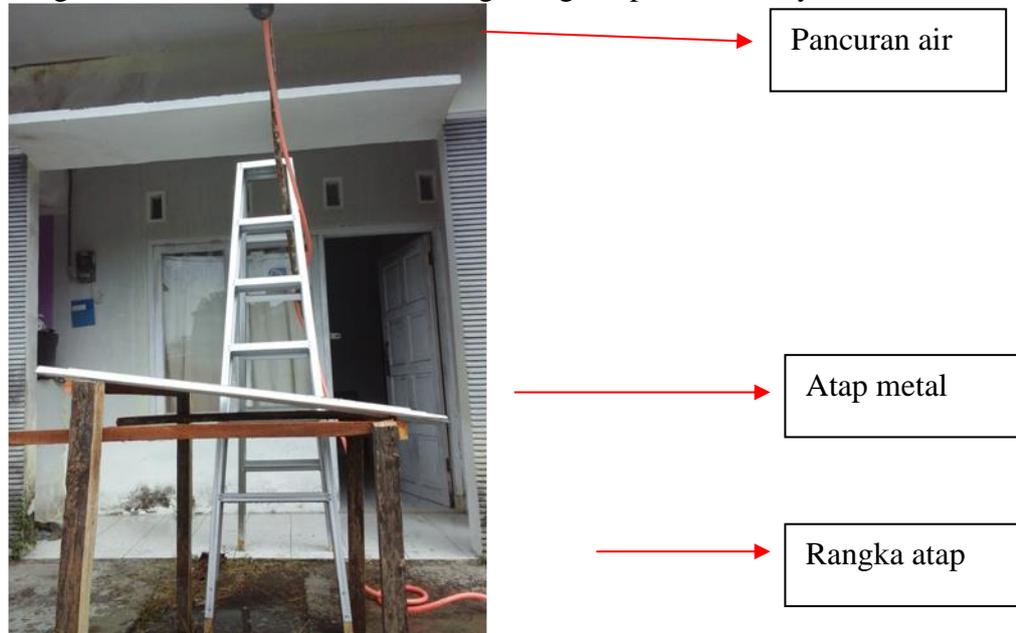
Atap ini dilapisi dengan pasir/ koral dengan butiran koral dengan ukuran butiran berkisar 2 mm. Contoh atap metal dengan lapisan pasir kasar dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut ini :



Gambar 4.4 : tekstur atap dengan lapisan pasir kasar

2. Pembuatan dan pemasangan model bahan uji

Bahan atap diletakan pada rangka kayu, seakan akan seperti konstruksi atap. Rangka dibiarkan terbuka untuk menghilangkan pantulan bunyi.



Gambar 4.5 : Instalasi Bahan Uji



Gambar 4.6 Proses Pengukuran Kebisingan

HASIL PENELITIAN

Pengukuran bahan uji dilakukan dengan cara memancarkan air dengan intensitas tekanan air sedang dan kuat dibuat seakan akan seperti saat terjadi hujan alami.

Pengukuran dilakukan pada setiap bahan uji. Pengukuran dilakukan di bawah atap. Sebelum melakukan uji bahan, peneliti melakukan pengukuran suara di lingkungan tempat bahan akan diuji, dengan gambaran lingkungan cukup tenang dan tidak ada suara yang mengganggu. Pengukuran lingkungan didapatkan hasil maksimal 60,8dBa. Angka ini menurut peneliti terjadi karena adanya hembusan angin yang mengakibatkan angka pada sound level meter bergerak.

| NO | Nama bahan uji | Nilai max (dBa) pada tiap Intensitas penyiraman | |
|----|--------------------------------------|--|-------|
| | | Sedang | Deras |
| 1 | Atap metal polos | 79,9 | 90,9 |
| 2 | Atap metal pasir halus (pasir 0.5mm) | 74,5 | 80,4 |
| 3 | Atap metal pasir kasar (pasir 2mm) | 74,0 | 78,6 |

Tabel 4.1 : hasil pengukuran bahan uji

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Pembahasan 1

Menurut keputusan menteri tenaga kerja nomor : KEP-51/MEN/1999 tentang nilai ambang batas faktor fisika di tempat kerja, nilai ambang batas terendah adalah 85dBa/8 jam dan tertinggi 94dBa/ 1jam paparan per hari. mengingat indonesia mempunyai curah hujan yang cukup tinggi dan dapat berlangsung lama setiap harinya pada musim hujan, maka nilai ambang batas paparan tempat bekerja menurut peneliti dapat dijadikan acuan untuk mengukur paparan kebisingan yang diakibatkan oleh gesekan air hujan terhadap atap metal.

Hanya menjadi sekedar gambaran dan perbandingan bahwa peneliti juga mengukur kebisingan atap asbes gelombang (bukan atap metal) mendapatkan nilai maksimal 61,3dBa. Sehingga dapat ditarik pernyataan bahwa atap asbes gelombang aman dari resiko paparan kebisingan karena masih berada di bawah nilai ambang batas terendah dari paparan per 8 (delapan) jam.

Hasil pengukuran untuk atap metal dan perbandingan nilai rujukan paparan dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

| NO | Nama uji | bahan | Nilai max (dBa) pada tiap uji kebisingan | | Nilai amba ng batas reko mend asi | keterangan |
|----|------------|-------|--|-------|---|--|
| | | | Sedang | Deras | | |
| 1 | Atap polos | metal | 79,9 | 90,9 | 91dB a/2jam | Maksimal 2 jam paparan pada saat hujan deras |

| | | | | | |
|---|--------------------------------------|------|------|-------------|-------------|
| 2 | Atap metal pasir halus (pasir 0.5mm) | 74,5 | 80,4 | 85dB a/8jam | Dibawah NAB |
| 3 | Atap metal pasir kasar (pasir 2mm) | 74,0 | 78,6 | 85dB a/8jam | Dibawah NAB |

Hasil pengukuran terhadap atap metal tanpa pelapis memiliki nilai kebisingan tertinggi yaitu 79,9dBa pada intensitas hujan sedang dan 90,9dBa pada intensitas hujan deras, maka menurut nilai ambang batas yang diijinkan, pada intensitas hujan sedang atap metal polos mempunyai kebisingan di bawah nilai ambang batas yang ditentukan, namun perlu ke hati-hatian pada saat hujan deras, manusia tidak diperkenankan terpapar kebisingan dari atap metal polos lebih dari 2 jam, karena tingkat kebisingan mendekati nilai ambang batas yang ditentukan.

Pengukuran pada atap metal berlapis pasir, yang dilakukan pada atap metal pasir kasar dan atap metal pasir halus, kedua nya mempunyai tingkat peredaman yang cukup baik dan dikatakan aman walaupun terjadi hujan deras. Lapisan pasir pada atap metal mampu mengurangi tingkat kebisingan sampai di bawah nilai ambang batas yang ditentukan, yaitu di bawah 85 dBa. Tingkat peredaman pada atap metal yang lebih baik dipegang oleh atap metal dengan lapisan pasir kasar, dengan tingkat kebisingan 78,6dBa pada saat hujan deras, menyusul atap metal pasir dengan lapisan pasir halus terpaut 1,8 point lebih tinggi tingkat kebisingan nya.

Pembahasan 2

SNI 03-6386-2000 memberikan kriteria kenyamanan akustik untuk bangunan. Pada rumusan masalah penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui kenyamanan akustik lingkungan, namun standarisasi akustik lingkungan belum ada dalam SNI, maka peneliti menggunakan SNI 03-6386-2000 yang di dalamnya terkandung nilai tingkat bunyi yang dianjurkan untuk ruangan yang terbuka, yaitu pada ruang rekreasi dan teras, dengan asumsi dapat mewakili lingkungan terbuka. Nilai rujukan pada standar ini adalah 45dBa dan maksimal 50dBa. Angka tersebut dianggap dapat memberikan kenyamanan akustik.

Hasil uji coba bahan yang dilakukan mendapatkan nilai terbaik 74,0dBa yang diraih oleh atap metal dengan lapisan pasir kasar. Angka tersebut ternyata masih jauh dari nilai yang direkomendasikan.

KESIMPULAN

Dari pembahasan diatas dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

3. Dilihat dari keputusan menteri KEP-51/MEN/1999, maka penggunaan atap metal masih dapat digolongkan dalam kondisi aman karena masih berada di bawah nilai ambang batas yang ditentukan.
4. Dilihat dari SNI 03-6386-2000, penggunaan atap metal berada jauh dari nilai yang dianjurkan, maka dapat ditarik kesimpulan semakin banyak penggunaan atap metal maka lingkungan semakin bising dan tidak nyaman.

5. Penggunaan lapisan pasir pada atap metal, mengurangi tingkat kebisingan akibat terkena tekanan air hujan, dan lapisan pasir kasar lebih baik dalam melakukan peredaman
6. Penggunaan lapisan pasir pada atap metal, aman digunakan dalam batas tertentu namun belum mampu memberikan kenyamanan akustik lingkungan.

Setelah mendapatkan hasil penelitian, dan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini, yaitu mencari pelapis atap metal yang saat ini paling efisien dalam hal menurunkan tingkat kebisingan, dan mampu menjadi sarana pengembangan penelitian terutama fokus terhadap atap metal yang ramah lingkungan (dalam hal ini pengurangan polusi suara), maka diperlukan saran untuk pengembangan produk atap metal yang sudah ada. Saran/rekomendasi peneliti adalah :

1. Tidak menggunakan atap metal polos, jika terpaksa maka saat hujan deras tidak boleh terpapar kebisingan lebih dari 2 jam.
2. Jika menggunakan atap metal maka direkomendasikan menggunakan atap metal dengan lapisan pasir kasar, untuk peredaman yang paling baik saat ini.
3. Bagi produsen atap metal diharapkan menambah dimensi besar ukuran bulir pasir untuk peredaman lebih efektif.
4. Penelitian lebih lanjut tentang bahan pelapis atap metal untuk mencapai peredaman yang lebih baik
5. Perlu edukasi kepada masyarakat untuk bijak menggunakan atap metal, dan memilih produk yang aman secara akustik

DAFTAR PUSTAKA

- (2013). “Keunggulan genteng metal”.(online).Tersedia : <https://proyekspil.blogspot.co.id/2013/05/keunggulan-genteng-metal-dibandingkan.html>. yang direkam mei 2013. (28 oktober 2017).
- Rosidah, *Studi Kejadian Hipertensi Akibat Bising Pada Wanita Yang Tinggal di Sekitar Lintasan Kereta Api di Kota Semarang* (Tesis). 2003
- Badan Standarisasi Nasional. SNI 03-6386-2000, Spesifikasi Tingat Bunyi Dan Waktu Deggung Dalam Bangunan Gedung Dan Perumahan (Kriteria Desain Yang Direkomendasikan).
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja 1999 Nomor : Kep-51/Men/I999TentangNilai Ambang Batas Faktor Fisika Di Tempat Kerja.*
- Yonathan Suryo Pambudi, & Agerippa Yanuranda Krismani. (2017). Pengaruh Faktor Predisposition, Enabling, dan Reinforcing Terhadap Perilaku Masyarakat Perkotaan Mengelola Sampah Rumah Tangga yang Dimediasi oleh Variabel Motivasi. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 8(1), 22-34. Retrieved from <https://jurnal.ukh.ac.id/index.php/JK/article/view/208/206>
- Wikipedia, (2017). “Atap Logam” (online). Tersedia : https://id.wikipedia.org/wiki/Atap_logam. (28 oktober 2017).