

BAB V

LANDASAN TEORI

5.1 Penerapan Sistem 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*)

3R sendiri merupakan singkatan daripada proses *Reduce* (mengurangi jumlah kuantitas limbah yang berasal dari sumbernya), *Reuse* (melakukan pemakaian kembali atau dalam kondisi ini disebut proses akhir yang mana bahan atau sisa produksi dipergunakan kembali untuk keperluan yang lebih kecil atau semacamnya) dan *Recycle* (melakukan daur ulang akan bahan hasil sisa produksi untuk dijadikan semacam kerajinan atau fungsi lainnya yang dapat digunakan untuk menunjang kebutuhan aktivitas manusia).

Dengan adanya sistem ini maka hasil daripada limbah produksi bangunan dapat diminimalisir sebelum akhirnya benar-benar tidak bisa dipergunakan, dan menjadikan lingkungan alam itu sendiri lebih terjaga karena pengoptimalisasian bahan mentah daripada produksi itu sendiri serta dapat memberikan dampak penjagaan lingkungan alam agar tidak tercemar akan limbah yang dihasilkan produksi bangunan nantinya.

5.2 Penampungan Limbah Cair Sisa Material *Finishing*

5.2.1 Penanganan limbah cair *finishing*

Berdasarkan daripada bahan utama yang digunakan dalam proses *finishing* benda kerja atau furnitur biasanya berupa senyawa kimiawi sehingga limbah atau sisa hasil produksi ini sendiri merupakan golongan kategori B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) yang dimana tidak boleh dibuang sembarangan atau perlu penanganan khusus. Oleh karena itu dalam bangunan politeknik ini sendiri nantinya tidak akan berfokus kepada pengolahan limbah tersebut namun tetap menjadi sebuah hal yang perlu ditangani dengan mengadakan gudang atau ruang untuk menyimpan cairan limbah tersebut yang mana nantinya akan dikirimkan ke pihak ketiga untuk pemrosesan lebih lanjut akan limbah tersebut.

5.2.2 Persyaratan gudang penyimpanan limbah

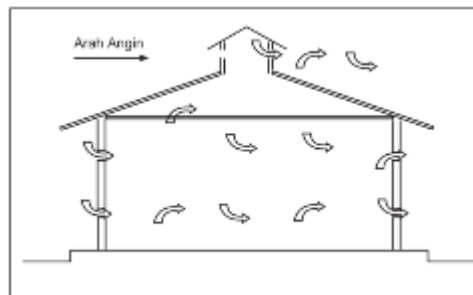
Sedangkan dalam pengadaan gudang penyimpanan limbah ini sendiri terdapat regulasi (KEPMENAKER No. 187 tahun 2016) yang menyatakan aturan tentang pelingkup dan layout gudang limbah jenis B3 sebagai berikut:

a. Persyaratan lokasi

- Berada dalam area kawasan kegiatan
- Daerah bebas banjir atau memiliki perlindungan akan potensi banjir
- Letak bangunan jauh dari fasilitas umum ataupun ekosistem tertentu
- Terlindung dari gangguan luar layaknya kebakaran dari bangunan sekitarnya

b. Persyaratan bangunan

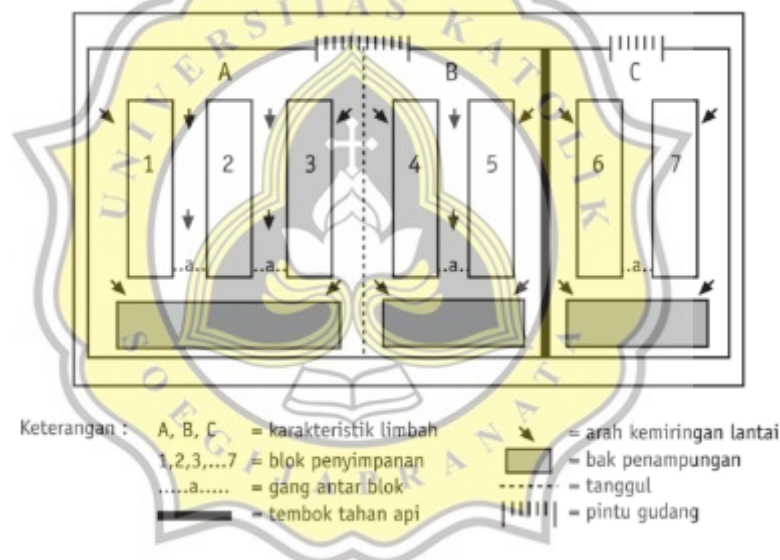
- Atap dibuat tanpa plafon dan dapat mencegah air hujan masuk kedalam ruangan secara langsung
- Struktur dinding harus disesuaikan dengan jenis limbah B3 yang disimpan layaknya anti korosi, tahan api atau tahan ledakan
- Dinding yang berbatasan langsung dengan bangunan lain harus dibuat tahan akan api
- Lantai memiliki kondisi yang rata, kedap air, kuat dan tidak retak serta licin dan paling utama tahan akan limbah B3 itu sendiri
- Memiliki kemiringan lantai 1% dengan arah ke saluran atau bak pengumpul
- Memiliki ventilasi yang baik untuk mencegah akumulasi gas yang ditimbulkan oleh limbah B3 dan mengatur suhu ruangan tersebut
- Ventilasi udara harus dilengkapi dengan kawat ataupun kasa untuk mencegah hewan masuk kedalam ruang



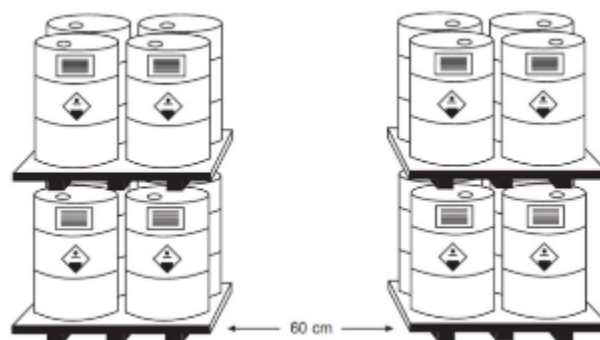
Gambar 58 Sistem Sirkulasi Udara Gudang
Sumber: BENEFITA HAZ-06-04 Perencanaan dan Pelaksanaan Limbah B3

- Memiliki fasilitas tanggap darurat layaknya alarm, ESR (*Emergency Spill Response*), APAR (Alat Pemadam Api Ringan), pintu darurat yang dimana diletakan pada dinding yang bukan tahan api dan fasilitas P3K
- Dalam setiap bagian penyimpanan harus terdapat sebuah pemisah berupa tanggul ataupun dinding
- Menggunakan sistem layout blok penyimpanan 2 x 2 kemasan dengan maksimal penumpukan 3 lapis yang dilapisi oleh palet untuk memudahkan perletakan dan pengambilan drum
- Terdapat jarak antar rak tumpukan minimal 60 cm dan jarak dengan dinding dan atap adalah 1 meter

Dari beberapa persyaratan diatas adapun contoh layout ataupun penataan drum limbah dalam ruangan gudang tersebut seperti halnya berikut:



Gambar 59 *Layout* Gudang Penyimpanan Limbah B3
 Sumber: BENEFITA HAZ-06-04 Perencanaan dan Pelaksanaan Limbah B3



Gambar 60 Penempatan Drum Limbah B3
 Sumber: BENEFITA HAZ-06-04 Perencanaan dan Pelaksanaan Limbah B3

5.3 Pengawasan Kebisingan

5.3.1 Teori akustik lingkungan Leslie L. Doelle

Menurut *Leslie L. Doelle* dalam bukunya yang berjudul *Akustik Lingkungan* menyebutkan bahwasanya kebisingan dapat direduksi melalui cara sebagai berikut:

a. Pengendalian bising secara arsitektural

Dimana hal ini merupakan perancangan zoning yang ada didalam tapak menjadi beberapa bagian yaitu daerah dengan sumber bising yang tinggi, tenang dan ruang perantara.

b. Pengendalian bising secara akustik

Untuk pengendalian bising dengan cara akustik dapat dibagi menjadi 3 faktor yaitu:

- Pengurangan kebisingan pada sumbernya
- Pengurangan kebisingan pada proses perambatan (*propagate*)
- Pengendalian kebisingan pada penerima dengan cara menggunakan proteksi, penembahan suara latar belakang, penempatan posisi pendengar yang baik

Adapun faktor-faktor untuk mereduksi kebisingan diantaranya adalah:

a. Letak dan jarak bangunan terhadap sumber bising

Kebisingan dapat direduksi berdasarkan letak dan jarak pada bangunan tersebut terhadap sumber daripada kebisingan, dimana letak bangunan yang dimaksud tidak boleh berhubungan langsung dengan sumber bising dimana adanya ruang perantara layaknya halaman dapat menjadikan reduksi bagi kebisingan tersebut dimana kebisingan itu sudah terserap oleh halaman itu sendiri. Selain itu dapat juga menggunakan cara memperpanjang jalannya media rambat daripada suara yakni menjauhkan sumber bising dengan penerima

b. Material permukaan

Penggunaan material *soft material* dan *hard material* juga akan mempengaruhi daripada nilai rambat kebisingan itu sendiri, dimana *soft material* yang berupa tanah rumput dan bertaman dapat mengurangi potensi kebisingan hingga 5 sampai 6 dB

c. Penghalang (*barrier*)

Mereduksi kebisingan juga dapat menggunakan cara penghalang berupa dinding yang memiliki minimal tinggi 1.5 meter dan jarak antara penghalang dengan penerima yaitu 2 sampai 3 meter, sedangkan jarak sumber bunyi dengan dinding penghalang yakni 3 sampai 4 meter yang nantinya akan dapat mereduksi bunyi hingga 10 dB Selain itu penghalang juga dapat berupa vegetasi yang memiliki kerapatan tertentu maupun berupa gundukan tanah yang menjadi tanggul

d. Fasad bangunan

Pereduksian dengan metode ini merupakan cara dimana perlu memerhatikan bukaan-bukaan yang ada layaknya pintu dan jendela karena kebisingan dapat ditransmisikan dari udara itu sendiri, sehingga fasad yang memiliki dinding yang solid akan lebih berpotensi untuk mereduksi kebisingan lebih optimal.

5.3.2 Perhitungan STC berdasarkan kebutuhan lapangan

Untuk mengetahui kebutuhan material pelingkup dengan tingkatan STC (*Sound Transmission Class*) yang tepat maka perlu adanya perhitungan yang memperhatikan faktor-faktor layaknya standar toleransi tingkat kebisingan latar belakang atau NC (*Noise Criterion*) dan sumber daripada kebisingan dari luar yang nantinya akan didapati rumus sebagai berikut:

$$\text{Kebutuhan nilai STC} = \text{sumber bisung} - \text{NC}$$

Dan untuk standar daripada toleransi kebisingan latar atau NC menurut *Leslie L. Doelle* dapat dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 22 Standar Bilangan NC

Jenis Ruang	Bilangan NC
Ruang kelas atau ruang kuliah	25
Kantor eksekutif	20 – 30
Ruang konferensi	25 - 30
Gereja atau tempat ibadat	25 - 30
R. Pertemuan / auditorium sekolah	25 - 35
Perpustakaan	30 - 35
Ruang gambar	40 - 45

Sumber: *Leslie L. Doelle*, Akustik Lingkungan

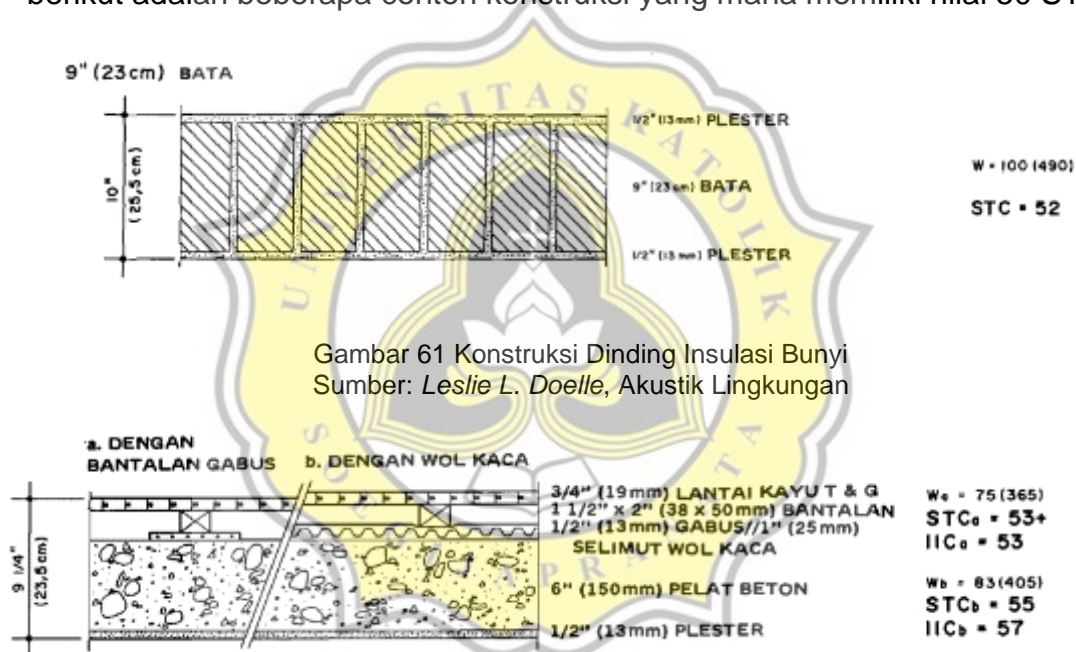
Oleh karena itu dari data diatas dapat disimpulkan untuk kebutuhan STC dalam ruang kelas untuk Politeknik perkayuan agar tidak terganggu dari potensi bising gedung bengkel praktikum adalah sebagai berikut:

Dimana diketahui kebisingan rata-rata yang dihasilkan oleh proses kegiatan industri adalah 75 dB

Kebutuhan nilai STC = Sumber Bising – NC

$$STC = 75 - 25 = 50$$

Sehingga dari perhitungan diatas perlu penanganan atau penggunaan konstruksi material pelingkup ruang kelas dengan bobot nilai 50 STC, dan berikut adalah beberapa contoh konstruksi yang mana memiliki nilai 50 STC:

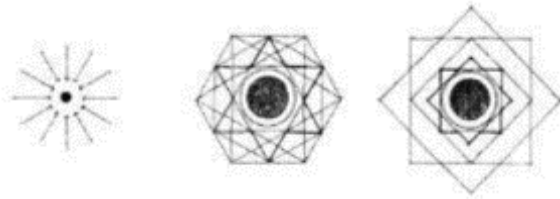


Gambar 62 Konstruksi Lantai Insulasi Bunyi
 Sumber: *Leslie L. Doelle, Akustik Lingkungan*

5.4 Organisasi Ruang

Pola tatanan ruang merupakan hasil bentuk daripada pergerakan pengguna dari satu ruang ke ruang lainnya yang mana berfungsi sebagai pengoptimalisasian sirkulasi didalam ruang tersebut, adapun 5 pola tatanan ruang menurut *D.K. Ching* (2008) diantaranya adalah:

a. Organisasi terpusat

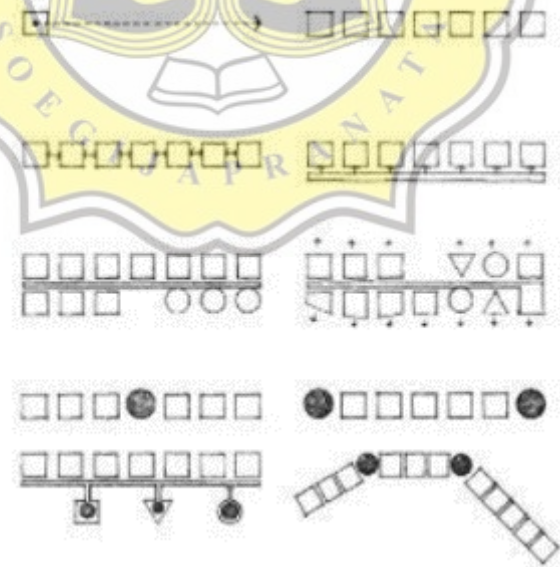


Gambar 63 Organisasi Ruang Terpusat
Sumber: Bentuk Ruang dan Tatahan, D. K. Ching

Komposisi yang terpusat dan stabil dimana terdiri dari beberapa ruang sekunder dan berkelompok mengelilingi ruang pusat yang luas serta dominan. Ruang yang menjadi pusat sendiri biasanya memiliki bentuk yang teratur dan berukuran cukup besar serta dapat menggabungkan beberapa ruang sekunder disekelilingnya. Bentuk ini dapat digunakan untuk layaknya hal sebagai berikut:

- Menetapkan sebuah titik tertentu sebagai *point of interest* dari suatu ruang
- Menghentikan pola ruang yang bersifat aksial
- Sebagai bentuk objek dalam daerah atau volume yang tetap

b. Organisasi linier



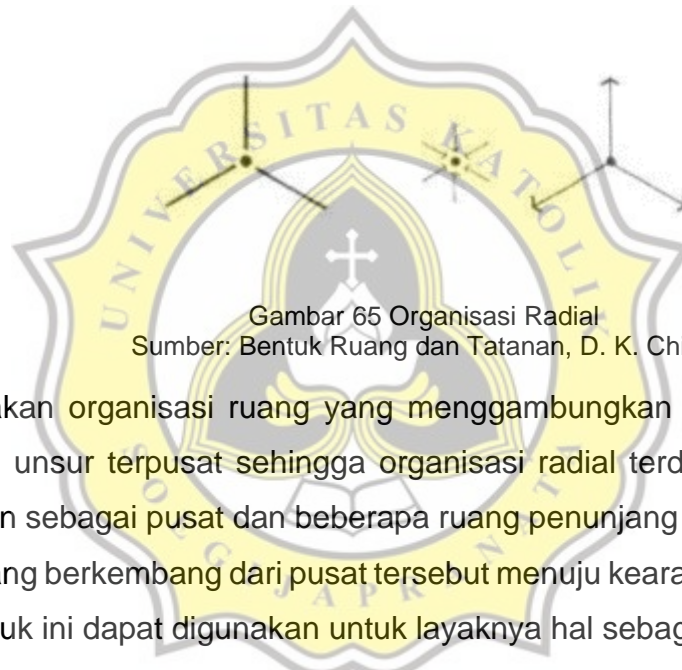
Gambar 64 Organisasi Linier
Sumber: Bentuk Ruang dan Tatahan, D. K. Ching

Pada umumnya organisasi ruang linier berupa sederetan ruang yang terorganisir membentuk pola garis tertentu. Ruang ini dapat memiliki

hubungan secara langsung dengan ruang lain maupun sebaliknya menggunakan ruang yang berbeda ataupun terpisah. Bentuk ini dapat disesuaikan dengan adanya beberapa faktor layaknya garis kontur, garis sungai dan mengitari objek tertentu layaknya pohon atau mengarahkan ruang-ruang tersebut untuk mevdapatkan sinar matahari dan potensi *view*. Sehingga bentuk ini dapat digunakan untuk layaknya hal sebagai berikut:

- Menghubungkan antara ruang-ruang yang notabnya memiliki fungsional, ukuran dan bentuk yang sama ataupun sebaliknya
- Dapat menjadikan pengarah untuk orang menuju keruang-ruang tertentu

c. Organisasi radial



Gambar 65 Organisasi Radial
Sumber: Bentuk Ruang dan Tatanan, D. K. Ching

Merupakan organisasi ruang yang menggabungkan antara unsur linier dengan unsur terpusat sehingga organisasi radial terdiri dari ruang yang dominan sebagai pusat dan beberapa ruang penunjang sebagai organisasi linier yang berkembang dari pusat tersebut menuju kearah luar. Oleh karena itu bentuk ini dapat digunakan untuk layaknya hal sebagai berikut:

- Memberikan opsi bagi pengguna untuk melalui jalur yang sesuai dengan ruang yang akan ditujunya
- Memberikan opsi ruangan yang dapat langsung terintegrasi dengan *entrance* daripada bangunannya.

d. Organisasi cluster



Gambar 66 Organisasi Cluster
Sumber: Bentuk Ruang dan Tatanan, D. K. Ching

Merupakan bentuk organisasi ruang yang berkelompok dengan mempertimbangkan pendekatan fisik untuk menghubungkan antara ruangan yang ada dan biasanya organisasi ini memiliki sifat atau fungsi ruang yang sejenis. Sehingga bentuk ini dapat digunakan untuk layaknya hal sebagai berikut:

- Membentuk ruang dengan ketinggian kontur yang tidak sama
- Memberikan potensi *view* yang sama untuk masing-masing ruang

e. Organisasi grid



Gambar 67 Organisasi Grid
Sumber: Bentuk Ruang dan Tatanan, D. K. Ching

Merupakan bentuk maupun ruang yang mana posisinya hingga hubungan antar ruang ditentukan melalui pola atau bidang grid 3 dimensi. Sebuah pola grid sendiri terdiri dari dua pasang garis sejajar yang tegak lurus satu sama lain sehingga membentuk sebuah pola titik teratur dalam pertemuan pada garis-garis tersebut. Sehingga bentuk ini dapat digunakan untuk layaknya hal sebagai berikut:

- Sebagai pembentuk sistem struktur rangka dari kolom dan balok
- Memberikan kejelasan orientasi dalam sirkulasi





5.5 Jenis Vegetasi *Biophilic*

Dalam penerapan desain *biophilic* ini nantinya akan menggunakan jenis vegetasi yang berada pada eksisting, dimana dalam eksisting tapak sendiri terdapat beberapa pohon seperti pohon sengon dan tumbuhan pisang, namun untuk pengaplikasiannya sendiri akan lebih mempertahankan pohon sengon karena karakteristiknya yang menjulang tinggi dengan lebar tajuk atau diameter tajuk tidak begitu besar berkisar 3-4 meter dan batang pohon yang ramping sehingga dapat tidak begitu banyak memakan tempat.

Selain itu melihat vegetasi yang berada disekitaran tapak maka penyesuaian jenis vegetasi juga akan diterapkan layaknya menggunakan vegetasi pohon palam *foxtail* dan juga pohon peneduh seperti pohon Ketapang kencana, pohon angkana, bambu dan pucuk merah sebagai aksentuasi penunjuk jalan, dan berikut adalah karakteristik daripada jenis vegetasinya:

Tabel 23 Jenis Vegetasi

Gambar	Jenis Vegetasi	Keterangan
	Pohon Sengon	Memiliki batang menjulang tinggi dengan lebar tajuk berkisar 3-4 meter dan berupa akar tunggang biasanya ditanam dengan jarak minimal 3x3 meter
	Palam <i>foxtail</i>	Memiliki ketinggian rata-rata 5-6 meter dengan tajuk berkisar antara 3-4 meter dan memiliki akar berupa serabut dengan jarak optimal penanaman 5-7 meter

	<p>Ketapang Kencana</p>	<p>Memiliki lebar tajuk 3-5 meter dengan ketinggian rata-rata 3-5 meter dan memiliki akar berupa tunggang dengan jarak optimal penanaman adalah 1-3 meter</p>
	<p>Pohon Angsana</p>	<p>Memiliki tajuk yang lebat dengan diameter berkisar 3-9 meter dan memiliki ketinggian rata-rata 6-15 meter serta memiliki akar papan (banir) sehingga untuk jarak penanaman perlu ruang yang lebih besar yaitu 10-20 meter.</p>
	<p>Bambu</p>	<p>Memiliki sifat bergerumun (berumpun) atau rindang layaknya tumbuhan rumput ilalang dengan ketinggian rata-rata 3-10 meter namun ketika tumbuh menjulang tinggi akan cenderung membentuk garis lengkung serta untuk jenis akarnya sendiri berupa serabut</p>
	<p>Pucuk Merah</p>	<p>Merupakan jenis vegetasi yang berfungsi sebagai pengarah jalan dengan ketinggian rata-rata mencapai 1-3 meter dan berakar tunggang serta memiliki jarak optimal penanaman berkisar 0.5-2 meter</p>

Sumber: Analisa Penulis