

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. LATAR BELAKANG PERMASALAHAN

Sekolah dasar adalah sekolah yang membutuhkan suatu system pengajaran yang efektif. Karena pada usia sekolah dasar adalah usia yang produktif dalam menerima pelajaran guna membentuk kecerdasan anak untuk melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi. Sehingga untuk membuat suatu keadaan yang kondusif bagi bangunan pendidikan harus memperhatikan beberapa factor ketidak nyamanan, salah satu diantaranya adalah kebisingan.

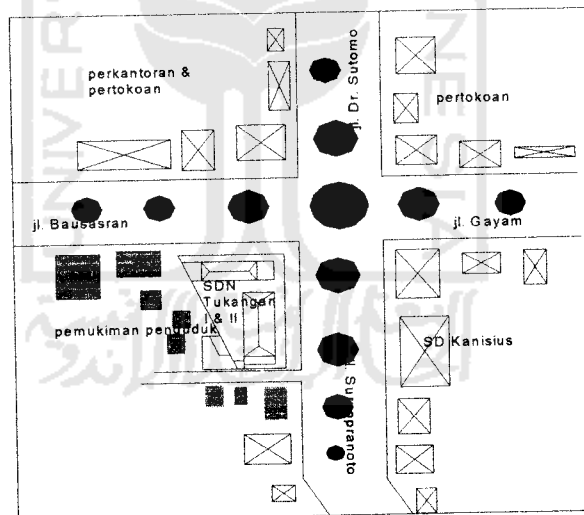
Jika kebisingan yang ada pada sekitar bangunan sekolah sudah cukup tinggi terutama bising lalu lintas maka bising akan masuk dalam ruang-ruang kelas, sehingga menghambat jalannya belajar mengajar didalam kelas. Terpecahnya konsentrasi siswa dikarenakan suara dari luar kelas lebih dominant dari pada guru yang menerangkan, terutama pada bangunan yang ada ditepi jalan raya.

Untuk bangunan-bangunan sekolah yang terletak di tepi jalan kebanyakan penanggulangannya hanya dengan membangun tembok dengan ukuran tertentu di tepi jalan agar dapat mengatasi keramaian yang ada di jalan raya. Sehingga pengendalian kebisingan di perlukan, guna mencapai suatu ruang belajar yang kondusif.

Di Jogjakarta sangat banyak terdapat sekolah-sekolah yang terletak di tepi jalan yang mempunyai masalah tentang pengendalian kebisingan. Salah satunya adalah SD Negeri Tukangan I & II yang terletak di tepi jalan Suryopranoto yang mana letaknya dekat sekali dengan perempatan jalan yang sangat padat, yaitu sebelah utara terdapat jalan bausasran, jalan Dr. sotomo dan jalan gayam. SD Negeri Tukangan I & II terdapat dalam satu

kompleks yang hanya dipisahkan oleh sekat dinding saja. SD Negeri Tukangan I & II memiliki lokasi yang sangat strategis dalam hal transportasi, tapi dalam hal kebisingan menjadi masalah utama yang berpengaruh bagi siswa-siswinya. SD Negeri Tukangan I & II selain terletak di tepi jalan, disekitar sekolah tersebut banyak terdapat pemukiman penduduk, pertokoan, sekolahan dan perkantoran-perkantoran.

Sekolah adalah tempat menimba ilmu bagi anak-anak untuk merangsang otak supaya berfikir, menghaval dan berimajinasi. Sebagus dan semewah apapun sebuah sekolah, bila tidak memiliki kenyamanan bagi pemakainya maka misi dan fisi sebagai tempat pendidikan tidak akan dapat tercapai dengan baik. Sebuah sekolah juga di pengaruhi oleh perletakkan tata ruang kelasnya. Untuk itu diperlukan penataan ruang yang bisa mengisolasi suara bising dengan baik.



**Gambar 1.1 Peta Lokasi SDN Tukangan I dan II**

Sumber : hasil analisa

-  Bising jalan raya
-  Bising pemukiman

Tujuan sebenarnya suatu ruang sekolah harus ditetapkan dengan pasti sebelumnya, karena ruang yang digunakan untuk pendidikan pandang - dengar ( audio visual ) membutuhkan perhatian khusus dalam rancangan dan detail akustiknya. Faktor-faktor yang sangat mempengaruhi kondisi mendengar adalah integrasi elemen tambahan tertentu seperti adanya bangku, meja, rak, papan tulis dan mikrofon (*akustik lingkungan* ). Pada SD Negeri Tukangan I & II memiliki ruang-ruang yang hampir sama besarnya berbentuk empat persegi. Dalam ruang empat persegi yang memiliki luas 56 m<sup>2</sup>, biasanya jarak menimbulkan masalah akustik yang serius.

Dinding belakang yang berhadapan langsung dengan guru, walaupun tidak menggunakan lapisan akustik tidak menyebabkan cacat akustik yang dapat di dengar ( seperti gema atau pemantulan dengung dengan waktu tunda yang lama ). Tetapi sering juga terjadi persaingan suara antar kelas yang menyebabkan terpecahnya konsentrasi dalam kelas. SD Negeri Tukangan I & II ini tidak menggunakan sistem penguat bunyi dalam hal belajar mengajarnya. Karena ukuran ruang kelas memungkinkan guru mengeluarkan suara yang cukup dari depan sampai ketiap siswa siswinya tanpa adanya penguat suara. Sehingga keterbatasan ruang kelas menyebabkan suara-suara yang ada di ruang A dapat terdengar di ruang B. Secara psikologis juga dijelaskan penggunaan penguat suara dalam sebuah ruang sekolah akan memisahkan guru dari muridnya karena pertanyaan dan komentar yang diberikan oleh murid ( tidak menggunakan mikrofon ) tidak akan dimengerti dengan baik oleh sang guru. ( *akusti lingkungan* , Leslie L. Doelle, Eng., M. Arch, thn 1993 )

Lokasi SD Negeri Tukangan I & II sangat banyak menerima bising baik dari dalam sekolah ataupun dari luar. Sehingga hal tersebut menjadi sumber bising utama yang ada di SD Negeri Tukangan I & II. Bising itu ada dua macam yaitu bising luar dan bising dalam. Yang dimaksud bising dari dalam adalah bising interior dan bising dari luar adalah bising luar. Bising interior dan bising luar di uraikan sebagai berikut :

- + **Bising interior** Sumber bising yang yang paling sering di buat oleh manusia, misalnya suara yang disebabkan oleh tape, alat-alat musik, bantingan pintu, pembicaraan yang keras, anak-anak yang bermain, lalu lintas di tangga, dan lain sebagainya.
- + **Bising luar (outdoor)** berasal dari lalu lintas, transportasi, alat – alat elektronik yang sering digunakan pada pemukiman sekitar, kegiatan olahraga dan lain-lain di luar gedung.

Hal-hal tersebut berpengaruh besar terhadap rancangan akustik yang ada pada SD Negeri Tukangan tersebut.

Dilihat pada bangunan SD Negeri Tukangan I & II ini bising luar outdoor selain karena lokasinya yang berada di tepi perempatan juga karena beberapa faktor seperti : jarak antara sekolah dengan jalan yang terlalu dekat, kurangnya tanaman guna menghambat jalannya suara secara langsung dan sempitnya pekarangan sekolah yang ada. Sedangkan kebisingan dari dalam lebih di sebabkan oleh suara mesin-mesin sekolah, bantingan pintu, pembicaraan antar kelas yang keras dan anak-anak yang bermain.

Untuk itu perlu diperhatikan terlebih dahulu beberapa faktor yang ada di SD Negeri Tukangan I & II yang berkaitan dengan akustiknya :

#### **a. Layout Bangunan Yang Tepat**

Meski lahan terbatas, bangunan SD Negeri Tukangan I & II yang berlokasi tepat di tepi jalan raya yaitu jalan Suryopranoto harus memiliki layout yang sedemikian rupa, sehingga ruang yang membutuhkan ketenangan dan konsentrasi untuk menerima pelajaran dapat terakomodir dengan baik. Penempatan ruang-ruang privat dapat diletakkan paling jauh dari jalan, dan dilindungi oleh ruang publik seperti ruang guru, yang dapat diletakkan lebih dekat ke jalan raya. Penempatan ruang privat sejauh mungkin dari sumber kebisingan akan menurunkan tingkat (intensitas) kebisingan yang diterima ruang tersebut. Layout ruang yang baik itu

berbentuk U dan L sedang pada SD tukangn I & II ini memiliki lay out ruang berbentuk I, sehingga terjadi menangkap bising dengan baik.

Hal ini sesuai dengan rumus  $I = P/4\pi r^2$ , di mana  $I$  adalah Intensitas atau kekuatan suara,  $P$  adalah energi sumber suara, dan  $r$  adalah jarak antara sumber dengan penerima. Berdasarkan rumus ini, bila energi sumber suara di jalan raya besarnya tetap, maka orang yang berada lebih jauh dari jalan akan menerima intensitas kebisingan yang lebih rendah dari mereka yang jaraknya dekat. ( *tabloid RUMAH, edisi 10* )

Bahan bangunan yang dipakai pada ruang tersebut dan kondisi sekitar ruangan juga sangat berpengaruh, misalnya keberadaan permukaan-permukaan yang memantulkan / menyerap suara atau obyek penghalang seperti tanaman, pagar, kendaraan yang diparkir didepan bangunan, dll.

#### **b. Perletakan Jendela Dan Ventilasi**

Bukan sesuatu hal yang mudah bagi bangunan di negara tropis lembab seperti Indonesia mengatasi kebisingan dengan baik tanpa menimbulkan konflik dengan kebutuhan akan ventilasi alamiah. Kondisi demikian mengharuskan adanya kompromi desain sehingga kenyamanan secara akustik dan pengudaraan dapat dicapai secara optimal.

Pada SD Negeri Tukangan I & II jendela dan ventilasi mempunyai dua orientasi yaitu di depan (berhadapan dengan jalan) dan di belakang, sedangkan perletakan jendela dan pintu yang baik tidak menghadap langsung kearah sumber kebisingan. Dengan tidak meletakkan jendela menghadap sumber kebisingan, akan menjauhkan jarak tempuh suara untuk masuk melalui jendela. Sehingga diharapkan, intensitasnya telah menurun sebelum melewati jendela tersebut.

#### **c. Tipe Jendela Dan Pintu**

Suara mudah melewati lubang sekalipun lubang yang sangat kecil. Sehingga selama ini ada kepercayaan bahwa untuk menahan kebisingan diperlukan desain dinding yang tebal, berat, dan masif, tanpa adanya cacat seperti lubang atau retakan.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah ada, untuk menjajaki kemungkinan pemakaian tipe jendela tertentu yang mampu menahan kebisingan sekaligus mengalirkan udara. Desain jendela yang ada pada SD negeri Tukangan I & II memiliki desain yang sederhana baik dari desain dan bahannya. Dari desain ada 2 buah bukaan yaitu masif (jendela mati) dan aktif (dapat dibuka) sedangkan dari segi bahan menggunakan bahan kayu, kaca, dan besi. Desain jendela yang baik adalah hasil pengembangan dari jendela krepyak yang banyak dipakai saat ini. Bentuknya memang sedikit rumit, namun model ini mampu memperpanjang jalannya gelombang suara sekaligus menyerap suara yang jatuh pada permukaannya sehingga dapat menurunkan kebisingan yang masuk ke dalam bangunan. Selain jendela, pintu bisa didesain serupa, sehingga meskipun pintu dan jendela ditutup ventilasi alami tetap terjadi dan kebisingan dapat dikurangi.

Selain jendela krepyak penggunaan jendela nako dan pemanfaatan jendela dengan menggunakan shading-sheding yang dimiringkan membelakangi sumber bising maka hal itu akan menghambat jalannya suara yang akan masuk melewati jendela.

#### **d. Bahan Interior**

Dalam mengatasi masalah-masalah akustik yang terjadi di dalam ruang, maka seharusnya diperhatikan juga bahan interior yang ada pada ruang kelas tersebut. Adanya furniture-furniture yang ada dalam sebuah ruangan akan mengatasi masalah-masalah akustik yang terjadi misalnya adanya dengung, gema, dan gaung. Furniture yang terbuat dari kayu yang ada di SD Negeri Tukangan I & II seperti meja, kursi, almari, rak dan papan tulis merupakan bahan pereduksi suara yang bagus, tidak hanya furniture itu saja yang mempengaruhi tapi adanya korden di setiap jendela yang ada juga menjadi alat pereduksi yang baik juga.

Dengan memperhatikan bahan-bahan interior yang ada dan yang dipakai kerusakan suara yang terjadi pada kelas tersebut akan sedikit teratasi atau bahkan bisa diatasi dengan baik.

### **e. Manfaat Pagar**

Dan apabila dampak kebisingan di jalan raya sudah sedemikian parah dan ketiga cara diatas kurang mampu mengurangi kebisingan yang terjadi, maka dapat disiasati dengan membuat pagar menjadi barier atau penghalang kebisingan. Pagar yang terdapat di SD Negeri Tukangan I & II memiliki ketinggian 2,5 m, sedangkan pagar yang difungsikan sebagai barier minimal setinggi 1,5 m, terbuat dari bahan tebal dan masif. Ketinggian pagar 2,5 m diharapkan dapat menaungi jendela-jendela terbuka yang dipasang pada dinding bangunan lantai satu, tetapi masih memungkinkan adanya aliran udara. Karena ukuran pagar 2,5 m maka pagar tak sampai pada lantai dua sehingga suara kebisingan dapat diterima secara langsung. Pagar yang lebih tinggi dari 1,5 m sangat disarankan.

## **1.2. PERMASALAHAN**

### **1.2.1. Permasalahan Umum**

Bagaimana sistem pengendalian akustik SD Negeri Tukangan I & II yang dapat mereduksi kebisingan yang berasal dari dalam ( bising interior ) maupun dari luar ( bising eksterior ). Sehingga dapat menciptakan suatu ruang yang tenang baik dari bising luar ataupun bising dalam yang ada pada bangunan SD Negeri Tukangan I & II tersebut.

### **1.2.2 Permasalahan Khusus**

Berdasarkan permasalahan umum diatas maka dapat di uraikan masalah-masalah khusus sebagai berikut :

- ☛ Bagaimana pengaruh orientasi bangunan terhadap sumber-sumber kebisingan yang ada
- ☛ Bagaimana peranan perletakan jendela dan ventilasi yang ada pada sekolah
- ☛ Bagaimana peran pagar dalam mereduksi tingkat kebisingan yang ada

- Se jauh mana peranan lay out bangunan terhadap kebisingan yang terjadi pada bangunan sekolah
- Se jauh mana perlindungan terhadap dinding-dinding pemisah lantai, pintu, dan jendela yang ada pada SD Negeri Tukangan I & II

### **1.3. TUJUAN DAN SASARAN PENELITIAN**

#### **1.3.1 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini ditujukan untuk lebih mengetahui sejauh mana kualitas bangunan sekolah di SD Negeri Tukangan I & II dalam hal pengendalian tentang akustik yang telah ada. Akustik tersebut adalah, akustik lingkungan dan akustik ruang. Akustik lingkungan meliputi pengendalian bising lingkungan yang dalam kasus ini adalah jalan raya sedang akustik ruang meliputi gejala akustik dalam ruang tertutup, bahan dan elemen konstruksi penyerap bunyi, seperti ruang-ruang kelas apakah sudah mengakomodasi kepentingan akustiknya sehingga siswa dapat menerima pelajaran yang baik tanpa adanya gangguan oleh sura-suara yang ada pada ruang sebelahnya, serta sejauh mana bangunan SD Negeri Tukangan I & II ini mengadakan perlindungan yang cukup terhadap bising yang dalam hal ini adalah perlindunga terhadap dinding-dinding pemisah, lantai, pintu dan jendela. Sehingga nantinya mendapatkan suatu rancangan akustik yang baik dan bermanfaat.

#### **1.3.2 Sasaran Penelitian**

Sasaran lebih ditujukan untuk melakukan pendekatan terhadap pengendalian akustik ruang dan lingkungan yang telah ada sehingga tercipta suatu ruang yang kondusif bagi para siswanya. Dan sejauh mana hal itu berpengaruh pada bangunan sekolah SD Negeri Tukangan I & II yang meliputi :

- Melakukan pengukuran kebisingan yang diakibatkan dari jalan raya sebagai sumber kebisingan



- Menganalisis sejauh mana gejala akustik dalam ruang tertutup (ruang kelas) yang mencakup perletakan jendela dan ventilasi
- Menganalisa ruang-ruang di dalam sekolah yang membutuhkan penanganan khusus dalam mengendalikan pengaruh bising dari dalam (antar ruang kelas) adalah tipe-tipe jendela atau bukaan dan pintu, dari luar lingkungan sekolah (jalan raya, perumahan penduduk) dengan pengadaan adanya pagar, tumbuhan dan layout bangunan.
- Meneliti sejauh mana bangunan SD Negeri Tukangan I & II ini telah mengadakan perlindungan yang cukup terhadap bising yang dalam hal ini adalah perlindungan terhadap dinding-dinding pemisah, lantai, pintu dan jendela.
- Menata ulang bangunan yang telah ada sesuai dengan kriteria-kriteria penelitian.

#### **1.4. LINGKUP PENELITIAN**

##### **1.4.1 lingkup spasial**

Lingkup penelitian dalam study kasus yang diamati dalam penelitian ini adalah SD Negeri Tukangan I & II yang berada di Jogjakarta. SD Negeri Tukangan ada 2 yaitu SD Negeri Tukangan I & II yang letaknya bergandengan dalam satu kompleks. SD negeri Tukangan I terdiri dari 6 kelas yaitu kelas 1 sampai dengan kelas 6, dalam setiap kelasnya diisi oleh beberapa murid diantaranya :

- Kelas I : 24 murid
- Kelas II : 25 murid
- Kelas III : 40 murid
- Kelas IV : 21 murid
- Kelas V : 32 murid
- Kelas VI : 30 murid

Pada SD Negeri Tukangan I diambil ruang – ruang kelas yang berada di lantai atas dan perpustakaan sebagai ruang uji.

Sedangkan SD Negeri tukangn II terdiri dari 6 kelas juga, dan setiap kelasnya diisi oleh beberapa anak sebagai berikut :

- Kelas I : 27 murid
- Kelas II : 22 murid
- Kelas III : 28 murid
- Kelas IV : 30 murid
- Kelas V : 32 murid
- Kelas VI : 30 murid

Untuk SD Negeri Tukangan II di ambil ruang yang berada di lantai bawah yang berhadapan langsung dengan pintu pagar serta ruang perpustakaan sebagai ruang uji.

#### **1.4. 2 lingkup subtansial**

Sedangkan faktor akustik yang menjadi batasan dalam penelitian ini adalah pengendalian terhadap akustik ruang meliputi :

- + Gejala akustik dalam ruang tertutup yaitu ruang antar kalasnya, bahan dan konstruksi penyerap bunyi ( perlindungan terhadap dinding-dinding pemisah lantai, pintu dan jendela yang telah ada )
- + Gejala akustik lingkungan meliputi elemen-elemen : pengaruh bising ( jendela dan ventilasi ), pengukuran bising ( sound level meter ), sumber-sumber bising luar (lalulintas, transportasi, alat – alat elektronik yang sering digunakan pada pemukiman sekitar, kegiatan olahraga dan lain-lain di luar gedung ), transmisi bising dalam bangunan sekolah SD Negeri Tukangan I & II dan metode pengendalian bising lingkungan.

Hal ini agar tercipta suatu kondisi ruang dan bangunan yang bagus dalam hal pengendalian akustiknya.

Pada penelitian ini menggunakan suatu metode penelitian dalam pelaksanaannya, yang terdiri dari : pengukuran pada titik sumber-sumber bunyi ( dengan menggunakan alat pengukur suara sound level meter),

Penentuan variabel, sampel, jenis data yang dikumpulkan ( data primer dan data sekunder ), serta metode analisis.



## VI.1. KERANGKA PEMIKIRAN

### LATAR BELAKANG

<b>Non fisik</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Perkembangan dunia pendidikan yang semakin pesat sehingga menyebabkan pembangunan sekolah yang kurang memperhatikan lingkungan sekitar</li><li>• Masalah penempatan sekolah yang kurang memperhatikan akustik akan berdampak bagi penghuninya</li></ul>	<b>Fisik</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kondisi geografis kota Jogjakarta</li><li>• Kondisi eksisting sekolah dasar pada SD Negeri Tukangan I &amp; II Jogjakarta</li><li>• Pengaruh keberadaan SD Negeri Tukangan I &amp; II sebagai sekolah dasar yang berada di jogjakarta (lokasi dan site plan)</li></ul>
--	---

### ISSUE

PENGENDALIAN KEBISINGAN PADA BANGUNAN SEKOLAH DASAR  
Study Kasus Pada SD Negeri Tukangan I & II Di Kota Jogjakarta

### PERMASALAHAN

Sejauh mana mewujudkan suatu bangunan sekolah yang kondusif bagi siswanya. Di sesuaikan dengan layout ruang yang ada pada sekolah SD Negeri Tukangan I & II serta lingkungan sekitarnya yang dalam kasus ini adalah jalan raya yang sangat bising oleh berbagai kendaraan bermotor. Selain itu sejauh mana kebisingan antar ruang kelasnya, karena hal itu juga sangat berpengaruh bagi kenyamanan belajar mengajar para siswa dan guru.

### KAJIAN TEORI

**DATA FAKTUAL**  
Tinjauan umum mengenai Sekolah Dasar Negeri Tukangan I & II yang berkaitan dengan kenyamanan akustik lingkungan pada lingkungan tepi jalan dan akustik ruang pada kelas

**DATA TEORITIKAL & PUSTAKA**  
Tinjauan mengenai kenyamanan akustik, pada akustik lingkungan (site di tepi jalan raya) dan akustik ruang (kebisingan antar ruang) serta psikologi anak

### ANALISIS DAN SINTESIS

Melakukan identifikasi kuat suara bising kendaraan bermotor dengan menggunakan alat pengukur bising (soundlevel meter), kebisingan suara anak-anak sekolah; lay out bangunan yang tepat, mengidentifikasi dan menganalisa perletakan jendela dan ventilasi, tipe jendela dan pintu, manfaat pagar dan perlindungan terhadap dinding, lantai, pintu dan jendela

### REKOMENDASI MODEL

Lay out bangunan, perletakan jendela dan ventilasi, penempatan vegetasi, tipe jendela dan pintu dan manfaat pagar terhadap bising dari luar serta perlindungan terhadap dinding, lantai, pintu dan jendela.

### PRA DESAIN BANGUNAN

- Site plan SD Negeri Tukangan I & II jogjakarta
- Denah, tampak, potongan pada ruang-ruang SD Negeri Tukangan I & II
- Potongan dan detail jendela, dan perlindungan akustik dinding, lantai, pintu dan jendela pada masing-masing ruang kelasnya

## **V.1. SISTEMATIKA PENULISAN**

### **BAGIAN I : PENDAHULUAN**

Bagian ini menguraikan dan memaparkan tentang latar belakang permasalahan, permasalahan, tujuan, sasaran, lingkup penelitian, kerangka pemikiran.

### **BAGIAN II : KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Bagian ini meliputi tinjauan pustaka yang relevan dengan penelitian yang dilakukan, kerangka pola pikir, serta batasan definisi.

### **BAGIAN III : METODE PENELITIAN**

Bagian ini menguraikan tentang metode sampling sebagai metode yang digunakan serta penyusunan instrumen.

### **BAGIAN IV : KOMPILASI DATA**

Bagian ini merupakan kompilasi data yang meliputi hasil pengukuran serta data dari pengamatan fisik dan non fisik di lapangan.

### **BAGIAN V : ANALISIS DATA**

Bagian ini berisi perbandingan dan perhitungan data yang diperoleh di lapangan dengan teori yang relevan dan standart untuk mendapatkan sebuah rumusan kesimpulan.

### **BAGIAN VI : GUIDE LINE**

Bagian terakhir ini berisi saran dan rekomendasi hasil kesimpulan sebagai guide line untuk perancangan tahap berikutnya.