

## BAB VI

### ANALISA DATA EKSISTING

#### 6.1 Analisa Pengukuran Kuat Cahaya

Dari tabel data rata-rata pengukuran, didapat *range* secara keseluruhan dari kuat cahaya rata-rata per jam dan per hari, untuk mencari kategori cahaya yang gelap, redup, sedang, terang dan silau didalam konteks satu ruang kelas.

- Pukul 09.00 wib rata-rata terendah: **0.87 fc**, tertinggi **2.54 fc**
- Pukul 10.00 wib rata-rata terendah: **0.88 fc**, tertinggi **2.97 fc**
- Pukul 11.00 wib rata-rata terendah: **1.05 fc**, tertinggi **3.36 fc**
- Total rata-rata per hari dan per jam adalah : **1.99 fc / 2 fc / 200 lux.**
- Pengukuran terendah di satu titik ruang : **0.2 fc / 20 lux.**
- Pengukuran tertinggi di satu titik ruang : **6.6 fc / 660 lux.**

Berdasarkan data pengukuran dan kuesioner, pencahayaan dikelas (secara keseluruhan sampel ruang kelas), dapat dikategorikan sbb :

1. **Pencahayaan gelap** intensitasnya dibawah dari yang terkecil pada pengukuran di tiap kelas, yaitu : **dibawah 0.2 fc / 20 lux.**
2. **Pencahayaan redup** adalah range dari rata-rata data terukur terendah di lapangan, yaitu antara **0.2 – 0.87 fc / 20 – 87 lux.**
3. **Pencahayaan sedang** adalah range terendah dan tertinggi dari data lapangan, yaitu antara **0.87 – 3.36 fc / 87 – 336 lux.**
4. **Pencahayaan terang** antara range pengukuran ruang kelas yang tertinggi, yaitu antara **3.36 – 6.6 fc / 336 – 660 lux.**
5. **Pencahayaan silau** adalah diatas batas pengukuran sudut ruang kelas yang paling tinggi, yaitu **diatas 6.6 fc / 660 lux.**

#### 6.2 Analisa Dimensi Bukaian Jendela

Dari data-data eksisting bukaan jendela, dapat disimpulkan bahwa pencahayaan dalam ruang dipengaruhi oleh bentuk, jenis, dimensi dan

letak jendela di tiap-tiap ruang. Berikut adalah uraian pengelompokan lokasi berdasarkan kriteria pencahayaan ruangnya :

### 6.2.1 Pencahayaan terang

Lokasi : TPLABK Citra Mulia Mandiri

- a. Rata-rata kuat cahaya per hari : 2.96 fc.
- b. Pemakaian jendela nako dan jendela mati dengan dimensi relatif besar (*lihat data dimensi bukaan jendela*), sehingga memungkinkan intensitas cahaya matahari yang masuk dalam ruang cukup banyak.
- c. Posisi jendela menguntungkan karena menghadap arah utara, timur dan selatan (*lihat data*), sehingga pada jam 08.00 – 12.00 wib matahari masih berada dilintas timur.
- d. Pengaruhnya terhadap perilaku belajar, tidak menunjukkan indikasi bahwa anak merasa terganggu dengan pencahayaan ini.

### 6.2.2 Pencahayaan sedang

Lokasi : LBA Bina Anggita

- a. Rata-rata kuat cahaya per hari : 2.05 fc
- b. Pemakaian jendela sayap gantung dan nako, dengan dimensi relatif sedang, menghasilkan cukup cahaya sedang.
- c. Posisi jendela menguntungkan karena menghadap arah utara dan selatan (*lihat data*), sehingga pada jam 08.00 – 12.00 wib matahari masih berada dilintas timur.
- d. Pengaruhnya terhadap perilaku belajar, tidak menunjukkan indikasi bahwa anak merasa terganggu.

Lokasi : SLA Fredofios

- a. Rata-rata kuat cahaya per hari : 2.37 fc
- b. Pemakaian jendela mati *rayban* dan sayap gantung *rayban* didukung dengan jumlah jendela tiap ruang ada 2 disisi utara

dan 3 disisi selatan, cukup untuk memasukkan cahaya matahari.

- c. Posisi jendela menguntungkan karena menghadap arah utara dan selatan (*lihat data*), sehingga pada jam 08.00 – 12.00 wib matahari masih berada dilintas timur. Juga karena penataan ruang kelas adalah linear, dengan lorong selasar yang di atasnya terdapat semacam *skylight* untuk memasukkan cahaya lunak dari atas, sehingga menambah porsi cahaya yang masuk lewat jendela disisi selatan.



Gambar 6.1 : Penataan Ruang Kelas Linear Dengan Selasar

- d. Pengaruhnya terhadap perilaku belajar, tidak menunjukkan adanya indikasi bahwa anak merasa terganggu dengan pencahayaan ini.

Lokasi : SPA Dian Amanah

- a. Rata-rata kuat cahaya per hari : 1.63 fc.
- b. Pemakaian jendela nako dan sayap putar vertikal tunggal maupun ganda berdimensi sedang, cukup menghasilkan cahaya sedang untuk ruang-ruang kelasnya.
- c. Posisi jendela cukup menguntungkan karena menghadap arah timur, barat dan selatan (*lihat data*), sehingga pada jam 08.00 – 12.00 wib matahari masih berada dilintas timur.
- d. Pengaruhnya terhadap perilaku belajar, tidak menunjukkan indikasi bahwa anak merasa terganggu dengan pencahayaan ini.

### 6.2.3 Pencahayaan redup

Lokasi : SKA Fajar Nugraha

- a. Rata-rata kuat cahaya per hari : 0.93 fc.
- b. Penataan ruang yang bersekat dalam sebuah ruangan yang besar, tidak memungkinkan adanya jendela ditiap-tiap ruang kelas. Jadi sebagai sarana pencahayaan adalah dari bukaan pada plafond ditiap kelas (*lihat data dimensi bukaan jendela*), yang meneruskan cahaya dari atap.

Tapi pada kenyataannya didalam ruang kelas sendiri justru berkesan redup, karena rata-rata pengukuran pada pukul 09.00 wib adalah 0.87 fc, pukul 10.00 wib adalah 0.88 fc dan pada pukul 11.00 wib adalah 1.05 fc.

Jadi bukaan diplafond tersebut tidak menguntungkan karena tidak dapat memberikan intensitas cahaya optimal untuk ruang kelas dibawahnya. Begitu juga dengan penataan kelasnya yang kolosal dan bersekat, menjadi tidak optimal untuk membagi pencahayaan alami maupun buaatannya.



Gambar 6.2 : Penataan Ruang Kelas Yang Bersekat-sekat

- c. Pengaruhnya terhadap perilaku belajar, mungkin karena anak sudah terbiasa dengan kondisi demikian, jadi tidak ada indikasi bahwa anak terganggu oleh pencahayaan yang relatif redup. Tetapi pada pengelompokkan kriteria pencahayaan rata-rata keseluruhan, untuk SKA Fajar Nugraha adalah yang paling rendah yaitu 0.93 fc/hari.

### 6.3 Analisa Penerangan Buatan

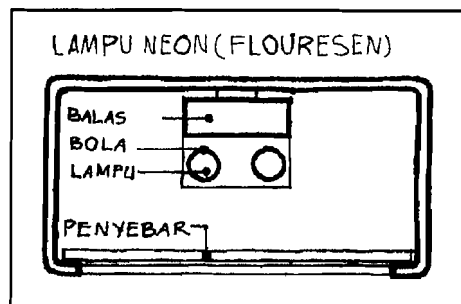
Pada kasus dilokasi studi, pencahayaan ruang kelas merupakan jenis pencahayaan langsung tidak langsung (*Direct-Indirect Lighting*), dengan tipe *General Difuse /* pencahayaan menyebar. Pada *General Difuse*, cahaya penerangan dipancarkan ke segala arah. Lampu menjadi sumber cahaya utama sedangkan seluruh bidang dinding, yaitu depan belakang kiri kanan, bidang langit-langit dan bidang lantai, menjadi sumber cahaya pantulan. Kesan suasana ruangan menjadi lebih ringan, karena seluruh ruangan mendapat pencahayaan yang relatif merata.



Gambar 6.3 : Posisi 2 Lampu di Ruang Kelas SKA Fajar Nugraha

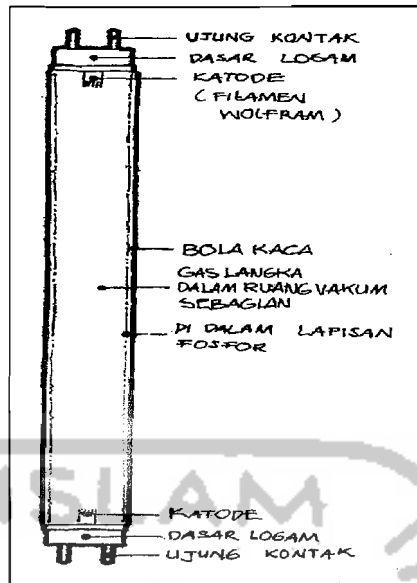


Gambar 6.4 : Zoom 2 (dua) Lampu di Ruang Kelas SKA Fajar Nugraha



Gambar 6.5 : Prinsip Lampu Tabung Gas

Sumber : *Pengantar Arsitektur*



Gambar 6.6 : Lampu Tabung Gas Pancar/Neon

Sumber : Pengantar Arsitektur

Cahaya lampu dari gas pancar dibangkitkan oleh busur elektron gas yang menyala. Sifat setiap gas yang menyala, bahwa ia menghasilkan pancaran spektral yang terputus.

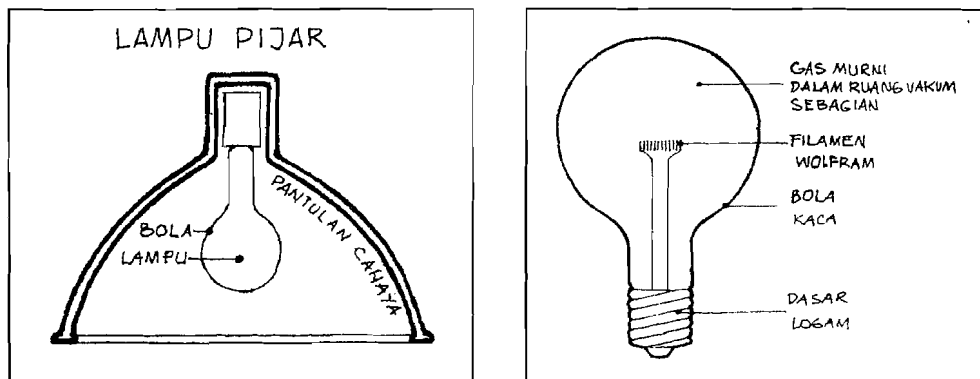
#### Keuntungan Lampu Tabung Gas :

1. Efisiensi energi lampunya nyata.
2. Menghasilkan pancaran spektral terputus, yaitu cahaya yang dibangkitkan tidak meliputi semua warna dalam spektrum yang terlihat.

#### Kerugian Lampu Tabung Gas :

Memiliki "efek kedip stroboskopik", yang disebabkan oleh perubahan arah aliran elektron, dikarenakan penggunaan arus tukar / AC yang berubah 60 kali tiap detik. Mulanya perubahan ini tidak masalah, tapi semakin tua lampu dan *balasnya*, kedipan akan semakin kelihatan, dan bisa mengganggu.

( Snyder & Catanese., Pengantar Arsitektur, 1997 )



Gambar 6.7 : Macam dan Detail Lampu Pijar

Sumber : Pengantar Arsitektur

Terlepas dari banyak sekali macamnya, semua lampu pijar terdiri dari bola, kawat pijar (filamen) dan dasar. Filamen menyala bila arus dilewatkan melaluinya dan memancarkan setidak-tidaknya cahaya dalam semua panjang gelombang dalam spektrum yang dapat terlihat. Karena itu, lampu pijar menghasilkan pancaran spektral kontinyu atau homogen, dan yang umumnya disebut sebagai cahaya "panas".

#### Keuntungan Lampu Pijar :

1. Banyak tersedia filamen / bola lampu, macam dan variasinya.
2. Dapat dipertukarkan dengan lampu sejenis.
3. Kemudahan pengerjaan lampu karena rangkaiannya standart.
4. Kemudahan pengurangan cahaya pada lampu.
5. Menghasilkan pancaran spektral kontinyu.

#### Kerugian Lampu Pijar :

1. Efisiensi rendah.
2. Filamen akan menguap jika dipakai terus-menerus / berkurang.
3. cahaya semakin lama semakin berkurang.

( Snyder & Catanese., Pengantar Arsitektur, 1997)

Karena tuntutan kebutuhan ruang belajar yang cukup terang dan nyaman visual, maka untuk pemilihan penerangan buatan cenderung pada jenis lampu tabung gas. Lampu jenis ini tingkat efisiensi energinya

lebih tinggi dan untuk mengatasi *efek kedip stroboskopik* bisa dengan memperkecil waktu penggantian lampu.

Lampu tabung gas ada banyak pilihan, yang masing-masing gas menimbulkan warna yang berbeda-beda. Seperti *gas neon* menimbulkan warna merah, *gas helium* berwarna putih, campuran *neon*, *argon* dan *air raksa* menimbulkan warna biru, dll. Jenis lain lampu tabung gas ada yang disebut sebagai lampu TL. Lampu ini punya rendemen besar dan sangat awet, hampir tak terbatas saat menyala. Tapi keawetan bisa berkurang jika sering dinyala matikan, maka sebaiknya dinyalakan terus selama masih diperlukan.

Ukuran kuat penerangan lampu yang diperlukan, berdasarkan standart untuk ruang kelas yang baik adalah 250 – 500 lux. (*lihat tabel*).

**Tabel 6.1 : Standart kuat penerangan ruang kelas**

Fungsi ruang	Standart kuat penerangan	
	Baik	Sangat baik
Ruang kelas	250 – 500 lux	500 – 1000 lux
	25 – 50 fc	50 – 100 fc

1 fc = 10 lux

Sumber : Tabel 3, *Anatomi Utilitas*, hal. 66

Jadi untuk ukuran lampu didalam ruang kelas normal, setidaknya mampu memberikan kuat cahaya antara 250 – 500 lux, atau 25 – 50 fc (2.5 – 5.0 fc skala pengukuran dalam data lapangan). Lebih tepatnya bila disesuaikan dengan hitungan dari prosentase refleksi yang ditimbulkan oleh elemen interior dimasing-masing ruang kelas.

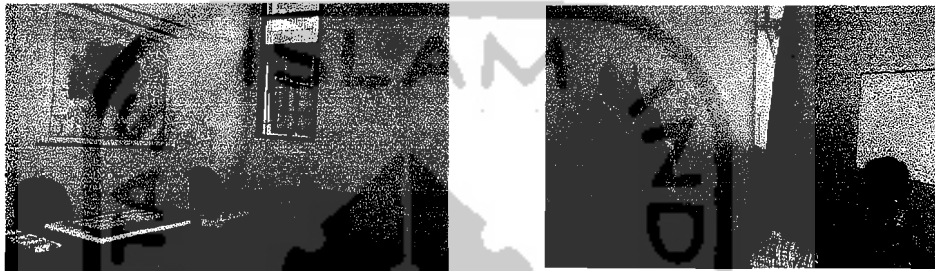
#### 6.4 Analisa Elemen Interior Ruang

Beberapa hal yang mempengaruhi kenyamanan ruang kelas diantaranya adalah sbb :

1. Pencahayaan ruang dan warna elemen interior
2. Bentuk dan dimensi ruang kelas
3. Bentuk dan dimensi furniture
4. Jarak pandang didalam ruang



Untuk bentuk dan dimensi ruang kelas, berdasarkan data kuesioner didapat ukuran yang relatif ideal untuk sistem "satu guru – satu murid" adalah 3 x 3 M. Sedangkan untuk sistem "satu guru – dua murid", adalah 4 x 4 M. Spesifikasi ruang kelas cukup dengan bentuk persegi, berdinding permanen penuh, tidak berjendela rendah dan ketinggian plafond rata-rata, karena anak autis tidak begitu bereaksi terhadap ketinggian dalam ruangan ( lihat data kuesioner ).



Gambar 6.8 : Ruang kelas menurut jumlah murid

Untuk ukuran dan bentuk furniture dilokasi studi, kondisinya memang disesuaikan dengan proporsi anak, sehingga tidak menunjukkan adanya indikasi bahwa perilaku belajar anak dipengaruhi oleh faktor furniture. Dalam data kuesioner, 95.5 % responden menyatakan setuju bahwa ada ketentuan batasan furniture didalam kelas, agar ruang menjadi efektif dan efisien untuk kegiatan belajar anak.

Furniture yang bisa dikatakan harus ada, diantaranya seperti : papan tulis, meja dan kursi anak, kursi untuk guru, loker alat peraga dan mainan dan cermin untuk terapi wicara. Pada dasarnya kebutuhan akan furniture memang disesuaikan dengan kebutuhan anak, namun terkadang memang perlu perabot tambahan seperti misalnya kipas angin, yang juga berpengaruh pada tingkat kenyamanan ruang.



Gambar 6.9 : Furniture didalam kelas

Hal lain yang mempengaruhi kenyamanan ruang kelas adalah jarak pandang. Seperti misalnya jarak pandang dengan papan tulis yang untuk anak bisa konsentrasi relatif hanya 1 – 2 M. Jika lebih jauh, anak tidak bisa konsentrasi dan pekerjaannya relatif banyak yang salah. Jika anak punya rasa penasaran, maka iapun akan mendekati objek. Sebaliknya, jika jarak pandang relatif dekat, anak akan dengan mudah fokus belajar, konsentrasi dan relatif pekerjaannya banyak yang benar.

### 6.5 Hubungan Kuat Pencahayaan dengan Perilaku Belajar Anak

Berdasarkan pengamatan langsung di beberapa lokasi studi, ditemukan bahwa perilaku belajar anak dikelas tidak begitu dipengaruhi oleh kuatnya pencahayaan di ruangan tersebut. Dalam arti, kuat pencahayaan alami dikelas itu adalah relatif.

Menurut data kuesioner, anak autis infantil memang sensitif terhadap penerangan ruang secara langsung. Penerangan disini adalah penerangan yang sifatnya tiba-tiba, dari cahaya lampu ataupun sinar matahari yang langsung mengenai ruang kelas. Anak juga sensitif pada penerangan dari lampu-lampu hias yang berornamen warna-warni, ini akan sangat menyilaukan dan menimbulkan reaksi tertentu pada perilaku anak.

Sebagian anak autis infantil mempunyai ketakutan tertentu dan menunjukkan reaksi tantrum terhadap kondisi pencahayaan ruang yang terlalu terang (diatas 6.6 fc) dan terlalu gelap (dibawah 0.2 fc). Dari data lapangan didapat range rata-rata dari pencahayaan ruang dalam kelas adalah sbb :

**Tabel 6.2 : Kriteria dan Range Pencahayaan**

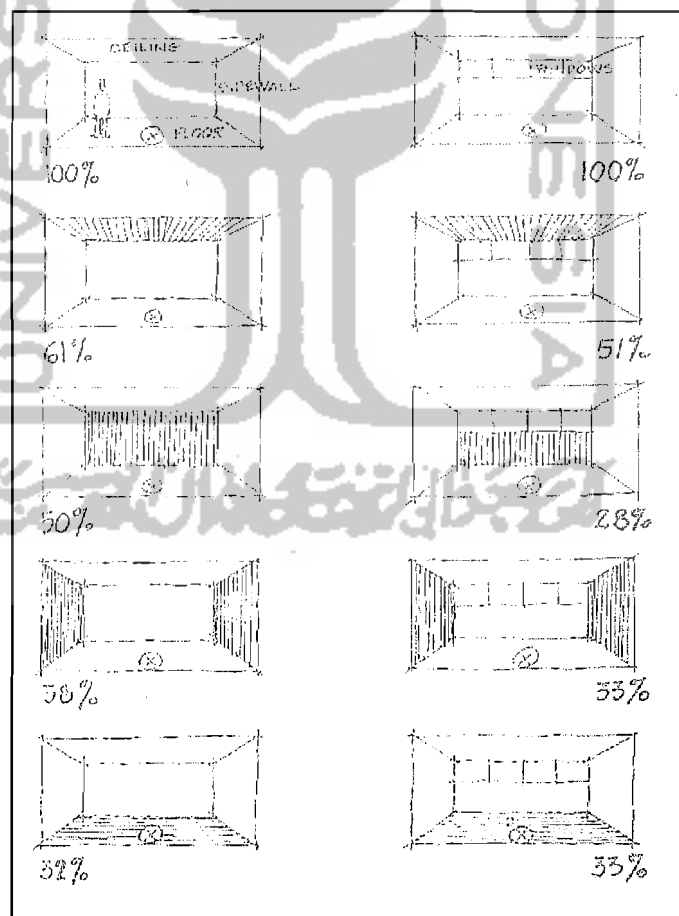
KRITERIA PENCAHAYAAN	RANGE RATA-RATA ( <i>Foot Candles</i> )
GELAP / terlalu gelap	Dibawah 0.2
REDUP	0.2 – 0.87
SEDANG	0.87 – 3.36
TERANG	3.36 – 6.6
SILAU / terlalu terang	Diatas 6.6

## 6.6 Hubungan Antara Pencahayaan, Warna dan Elemen Interior

Sebuah ruangan mempunyai bidang-bidang pokok atau elemen interior seperti dinding, lantai dan langit-langit / plafond. Ketiga bidang ini masing-masing punya potensi dalam mempengaruhi intensitas pencahayaan suatu ruangan, terutama hubungannya dengan warna.

Bidang langit-langit merupakan bidang yang paling berperan dalam memantulkan cahaya yang datang dari luar untuk kemudian menerangi ruangan. Sedangkan yang lain adalah bidang dinding, dinding belakang (terhadap arah datangnya matahari) lalu dinding samping, dan yang terakhir adalah bidang lantai.

Berikut adalah prosentase intensitas pencahayaan yang masuk dalam ruang pada titik X, dengan bidang yang diarsir adalah bidang berwarna gelap. Sekaligus juga perbandingan kondisi ruangan tertutup dengan ruangan yang berjendela.



Gambar 6.10 : Intensitas Terang Yang Dipantulkan

Sumber : *Daylight In Architecture*, 1981.

Semakin muda atau mendekati putih warna bidang-bidang ruangan (dinding, lantai, plafond, perabotan dsb), diperoleh penerangan ruang yang semakin baik dan ekonomis, karena cukup banyak cahaya yang dipantulkan kembali oleh bidang-bidang tersebut (*lihat tabel*).

Dari uraian diatas, didapat bahwa warna yang tepat untuk bidang langit-langit sebaiknya dengan warna ringan. Sedangkan untuk warna dinding disesuaikan fungsi dan kebutuhan. Untuk bidang lantai, lebih mengarah ke warna-warna yang lebih gelap.

**Tabel 6.3 : Refleksi Beberapa Warna**

WARNA	REFLEKSI (%)
Putih	0,8 – 0,85
Abu-abu ringan	0,4 – 0,7
Abu-abu gelap	0,2 – 0,25
Putih ivory (gading muda)	0,7 – 0,8
Ivory (gading)	0,6 – 0,7
Abu-abu mutiara (pearl gray)	0,7 – 0,75
Coklat	0,2 – 0,4
Hijau	0,25 – 0,5
Biru muda (azure blue)	0,5 – 0,6
Biru langit (sky blue)	0,35 – 0,4
Merah jambu (pink)	0,5 – 0,7
Merah	0,2 – 0,4

Sumber : *Anatomi Utilitas*, 1986.

## 6.7 Hubungan Antara Warna, Perilaku Anak dan Ruang

Warna dari elemen interior ruang dapat memberikan pengaruh psikologis pada anak, sehingga untuk penerapannya ke dalam disain ruang perlu disesuaikan dengan pengaruhnya terhadap perilaku anak.

Menurut hasil kuesioner, 90.9 % responden setuju bahwa warna dinding, lantai dan plafond dalam sebuah ruang kelas bisa mempengaruhi konsentrasi dan perilaku anak autis infantil. Alasannya, jika warna-warna tersebut sesuai, anak akan merasa lebih tenang. sebaliknya pada kondisi tertentu anak bahkan tidak mau masuk ruangan jika ia tidak suka, atau setidaknya anak akan *terdistraksi* dan berlaku stereotip, dan perilaku seperti ini bisa ditenangkan dengan warna-warna lembut.

Tabel 6.4 : Hubungan Warna, Perilaku Autistik dan Ruang

PERILAKU ANAK	KEBUTUHAN PSIKOLOGIS	TUNTUTAN RUANG DALAM	REKOMENDASI WARNA
Hiperaktif, perilaku yang berlebihan / excess	Ketenangan jiwa, rasa damai, psikis yang stabil	Ruang yang tenang, stabil, tentram, damai	Hijau muda Biru muda Abu
Hipoaktif, perilaku yang berkekurangan, deficit	Sosialisasi dengan individu lain, merasakan kehadiran orang lain	Keakraban dalam ruang, memancing perilaku dan berkomunikasi, penuh cinta	Merah Merah muda Biru muda
Anak dengan tingkat kelainan sedang	Konsentrasi, tenang, fokus mengikuti pelajaran	Fokus, tenang, stabil	Biru Kuning
Labil, sering berperilaku stereotip dan sulit dikendalikan emosinya	Ketenangan jiwa, kestabilan, keteraturan, bertanggung jawab	Ruang yang stabil, tenang dan teratur	Biru tua Hijau tua Biru kehijauan

Pada anak hiperaktif, warna-warna lembut akan menenangkan, sedangkan pada anak hipoaktif perlu dirangsang dengan warna-warna yang bisa memancing interaksi dan perilakunya. Menurut hasil kuesioner, warna-warna muda akan terasa lebih nyaman, bila anak tidak tenang biasanya akan menutup mata, tidak mau konsentrasi belajar, timbul perilaku *tantrum*, dll.

Untuk bisa mengarahkan konsentrasi anak dalam belajar, sebaiknya warna interior ruang bukan warna kombinasi yang terlalu mencolok. Terlebih untuk warna lantai, akan berpengaruh negatif dan membingungkan bagi anak jika dikombinasikan dengan pola warna yang berbeda.

Berdasarkan *interview* dengan Mr. Fred Vrugteveen sebagai konsultan autisme di Indonesia, akan lebih baik jika lantai ditutup dengan karpet sebagai peredam suara, dengan warna-warna dingin, seperti hijau tua.

Tabel 6.5 : Analisa Pengelompokan Warna

JENIS WARNA	EFEK YANG DITIMBULKAN
WARNA DINGIN (hijau, hijau kebiruan, biru, biru keunguan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Menimbulkan perasaan sehat, ketenangan, kesejukan.</li> <li>✗ Menguraikan rasa gelisah dan permusuhan.</li> <li>✗ Menguraikan rasa tegang akibat kebisingan, menenangkan suasana hati.</li> <li>✗ Menimbulkan suasana tertutup.</li> <li>✗ Meningkatkan persepsi terhadap ukuran dan volume ruang.</li> </ul>
WARNA PANAS (kuning, jingga, jingga kemerahan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Menimbulkan rasa gembira, kehangatan.</li> <li>✗ Membuat seseorang menjadi terbuka.</li> <li>✗ Mengaktifkan suasana hati.</li> <li>✗ Merangsang berlangsungnya aktivitas interaktif dan reaktif.</li> <li>✗ Menghilangkan depresi.</li> <li>✗ Menimbulkan suasana terbuka.</li> <li>✗ Menurunkan persepsi terhadap ukuran dan volume ruang.</li> </ul>
WARNA TERANG (putih, dll.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Menimbulkan suasana tenang.</li> <li>✗ Memberikan kesan bersih dan luas.</li> </ul>
WARNA GELAP (hitam, dll.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Menimbulkan suasana murung.</li> <li>✗ Memberikan kesan kotor dan sempit.</li> </ul>

Dengan pengelompokan sifat warna diatas, akan memudahkan penerapan teori warna pada desain rekomendasi, yang disesuaikan berdasarkan kategori kelainan anak.