

## STUDI LINGKUNGAN PERILAKU TUNANETRA GUNA MENCARI KONSEP PERANCANGAN ARSITEKTUR

***Ertin Lestari***  
***Adhi Widyarthara***

Dosen Arsitektur FTSP ITN Malang

### ABSTRAKSI

*Studi ini merupakan kajian purna huni dari fasilitas yang dipergunakan oleh tunanetra. Terdapat tunanetra yang buta total dan buta sebagian. Kedua macam tunanetra ini menuntut fasilitas yang memiliki karakteristik tertentu, terutama terkait dengan konsep mobilitasnya.*

*Dengan metode deskriptif eksploratif perilaku tunanetra pada lingkungan mobilitasnya dianalisis untuk menentukan konsep perancangan yang sesuai. Metode pengamatan perilaku tunanetra dilakukan dengan menggunakan pemetaan perilaku.*

*Arsitektur memiliki substansi dasar yaitu bentuk dan ruang. Bagi sekeping mata uang, maka bentuk dan ruang dalam arsitektur tidak dapat dipisahkan. Bagaimana komposisi bentuk dan ruang ini memberi kenyamanan bagi tunanetra, terutama pada ruang mobilitasnya. Bentuk membatasi ruang, dapat hadir sebagai pembatas ruang secara horisontal pada bidang dasar sebagai lantai, bidang atas sebagai plafond atau penutup atap dan bidang vertikal sebagai dinding. Didapatkan konsep perencanaan dan perancangan terkait dengan bentuk dan ruang yang sesuai bagi mobilitas tunanetra.*

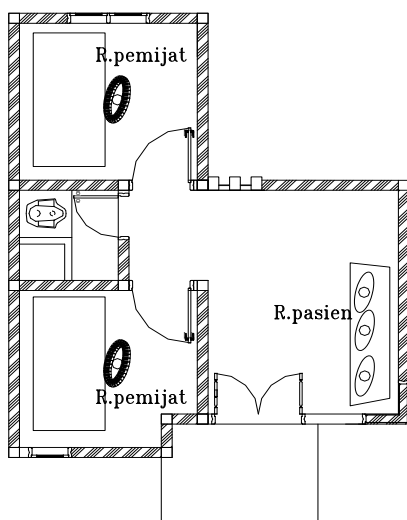
**Kata kunci:** Perilaku tunanetra, lingkungan mobilitas, konsep perancangan

### PENDAHULUAN

Studi lingkungan perilaku tunanetra merupakan kajian purna huni dari fasilitas yang dipergunakan oleh tunanetra. Tunanetra selama ini masih sebagai bagian dari masyarakat yang termajinalkan. Fasilitas publik masih banyak yang belum berpihak kepada kaum tunanetra. Tunanetra memiliki keterbatasan dalam hal penglihatan, yaitu terdapat tunanetra yang buta total atau disebut *tottaly blind* dan buta sebagian disebut sebagai *low vision*. Kedua macam tunanetra ini menuntut fasilitas yang memiliki karakteristik tertentu, terutama terkait dengan konsep mobilitasnya. Tunanetra memiliki konsep mobilitas dengan mengoptimalkan indra selain penglihatanya, seperti misalkan memanfaatkan indra pendengaran, indra peraba, dan indra penciuman. Para tunanetra memanfaatkan indra tersebut dalam pola gerakanya, sehingga perlu diketahui bagaimana konsep mobilitas tunanetra. Bagaimana konsep perancangan arsitektur yang sesuai bagi mobilitasnya

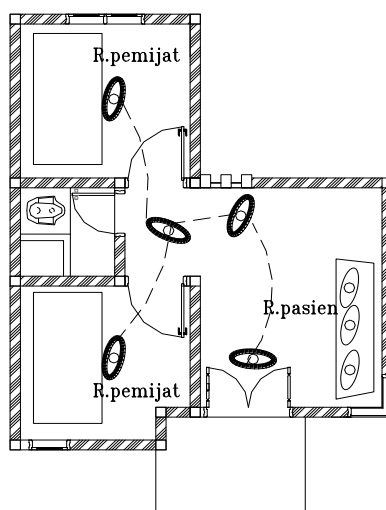
sehingga tunanetra merasa nyaman di lingkungannya merupakan permasalahan yang dianalisis. Lingkungan mobilitas merupakan tempat dimana tunanetra melakukan pergerakan pada lingkungan fisiknya.

Dengan metode deskriptif eksploratif perilaku tunanetra pada lingkungan mobilitasnya dianalisis untuk menentukan konsep perancangan yang sesuai. Metode pengamatan perilaku tunanetra dilakukan dengan menggunakan pemetaan perilaku atau behavioral mapping, terdapat dua cara untuk melakukan pemetaan perilaku yakni: *Place-centered Mapping* dan *Person-centered Mapping*. Teknik lain yang dipergunakan untuk mendukung studi adalah dengan wawancara langsung kepada tunanetra.



Gambar 1.

**Placed Centered Map**  
Di ruang panti pijat, seorang tunanetra menempatkan dirinya pada saat memijat pasien



Gambar 2.

**Person Centered Map**  
Tunanetra sebagai pijat bergerak dari satu tempat ke tempat lain di dalam usahanya mendekati ruang pijatan

Pada proses perancangan arsitektur, beberapa kegiatan dilakukan oleh arsitek guna mendapatkan hasil yang sesuai bagi pemakainya. Pada umumnya proses perancangan diawali dengan kegiatan pencarian data. Data yang dihimpun disertai pula dengan permasalahan yang harus dipecahkan. Pemecahan masalah bisa dilakukan dengan analisis elemen-elemen yang membentuk arsitektur. Hasil dari analisis merupakan suatu keputusan yang ideal bagi perancangan arsitektur. Hal ini disebut dengan konsep perancangan arsitektur.

Konsep arsitektur haruslah mampu memenuhi keinginan dan kebutuhan pengguna arsitektur. Dalam hal pengguna yang dimaksud adalah penyandang tunanetra, maka tunanetra beraktifitas tanpa melihat

lingkungan sekitarnya, sehingga diperlukan sebuah desain arsitektur yang mampu menanggapi masalah tersebut. Desain arsitektur didasari oleh konsep arsitektur yang merupakan hasil analisis kebutuhan dari pengguna. Oleh karena itu, rancangan yang sesuai bagi pengguna sebagai penyandang tunanetra seyogyanya didasari oleh konsep hasil analisis dari kebutuhan penyandang tunanetra.

Substansi dasar arsitektur adalah bentuk dan ruang. Pada saat mengkomposisi bentuk, maka akan terjadilah ruang, demikian pula sebaliknya. Oleh karena itu, permasalahannya adalah bagaimana konsep bentuk dan ruang ini akan menghasilkan rancangan yang sesuai dengan kebutuhan tunanetra, terutama kemudahan dan kenyamanan tunanetra dalam melakukan mobilitas. Upaya pemecahan permasalahan tersebut adalah menentukan konsep perancangan yang menghasilkan penanda secara arsitektural yang dapat dikenali dengan indra pendengar, peraba, maupun pencium. Diperlukan konsep perancangan arsitektur bagi para penyandang tunanetra agar merasa nyaman dan aman dalam melakukan mobilitas secara mandiri serta memenuhi kebutuhannya. Dengan demikian, tujuan studi ini adalah menemukan konsep perancangan arsitektur yang mempertimbangkan perilaku penyandang tunanetra, terutama mobilitasnya, sehingga dihasilkan rancangan yang sesuai bagi para tunanetra tersebut.

## **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

### **Konsep Ruang**

Menurut sejarahnya, ilmu perilaku lingkungan merupakan bagian dari program sosial untuk kesejahteraan masyarakat dan fokusnya adalah hubungan saling menunjang antara manusia sebagai individu ataupun kelompok dan lingkungan fisiknya, untuk meningkatkan kehidupan melalui kebijakan perencanaan dan perancangan. Pengertian perilaku berawal dari psikologi yang dipandang sebagai ilmu yang mempelajari tentang perilaku karena perilaku dianggap lebih mudah diamati, dicatat, dan diukur. Arti perilaku mencakup perilaku yang kasatmata seperti melakukan pergerakan, makan, menangis, memasak, melihat, bekerja, dan perilaku yang tidak kasat mata, seperti fantasi, motivasi, dan proses yang terjadi pada waktu seseorang diam atau secara fisik tidak bergerak. Terdapat empat dimensi studi perilaku lingkungan, yaitu manusia, perilaku, lingkungan dan waktu yang merupakan hal yang mendasar dalam proses perancangan.

Proses dan pola perilaku tunanetra dikelompokkan ke dalam 2 bagian, yaitu proses individual dan proses sosial. Proses individual meliputi persepsi lingkungan, kognisi spasial dan perilaku spasial; sedangkan proses sosial meliputi ruang personal dan teritorialitas.

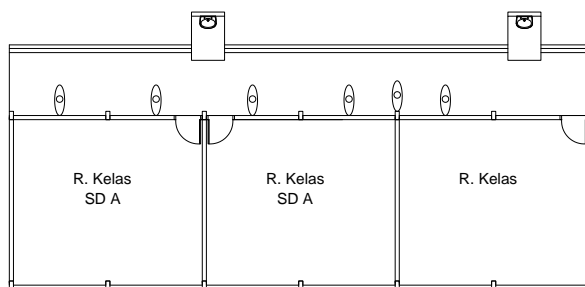
Elemen-elemen dalam pengamatan perilaku tunanetra, meliputi: siapa tunanetra itu, sedang bekerja apa, dengan siapa, dalam hubungan apa, dalam konteks apa, dan dimana. Diamati bahwa konteks dari pengamatan

perilaku mempengaruhi aktivitas karena dalam kultur dan setting yang berbeda, perilaku tunanetra yang sama dapat menimbulkan implikasi yang berbeda.

Beberapa fungsi yang dapat dijalankan oleh arsitektur, sebagaimana dikatakan oleh Broadbent, bahwa bangunan dapat membuat manusia merasa aman dan nyaman untuk melaksanakan aktivitas. Menurut Plato, ruang adalah sesuatu yang dapat terlihat dan teraba karena memiliki karakter yang jelas berbeda dengan semua unsur lainnya. Plato mengemukakan bahwa kini segala sesuatunya harus berwadaq, kasatmata, dan teraba. Arsitektur memiliki substansi dasar, yaitu bentuk dan ruang, dimana dalam mengkomposisi bentuk akan dihasilkan ruang, begitu juga sebaliknya. Oleh karena itu, dianalisis komposisi bentuk dan ruang ini agar memberikan kesesuaian dengan perilaku tunanetra. Optimalisasi indra peraba tunanetra dengan memberikan ruang dengan batas sebagai suatu bentuk yang teraba.

Ruang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, baik secara psikologi, emosional, dan dimensional. Tunanetra berada dalam ruang, bergerak, menghayati, berfikir dan juga menciptakan dan menyatakan bentuk dunianya. Secara umum, ruang dibentuk oleh tiga unsur pembentuk elemen ruang yaitu: (a) bidang alas, (b) bidang dinding/pembatas, dan (c) bidang atap/langit-langit. Selain ketiga unsur tersebut, terdapat beberapa faktor lain yang turut mempengaruhi terbentuknya suatu ruang, yaitu dimensi, wujud, konfigurasi permukaan, sisi bidang dan bukaan. Suatu ruang tidak saja mempunyai bentuk secara fisik, tetapi memiliki kualitas yang dapat dirasakan oleh tunanetra. Sedangkan bentuk arsitektur memiliki ciri-ciri visual, yaitu: wujud, dimensi, warna, tekstur, posisi, orientasi, dan inersia visual.

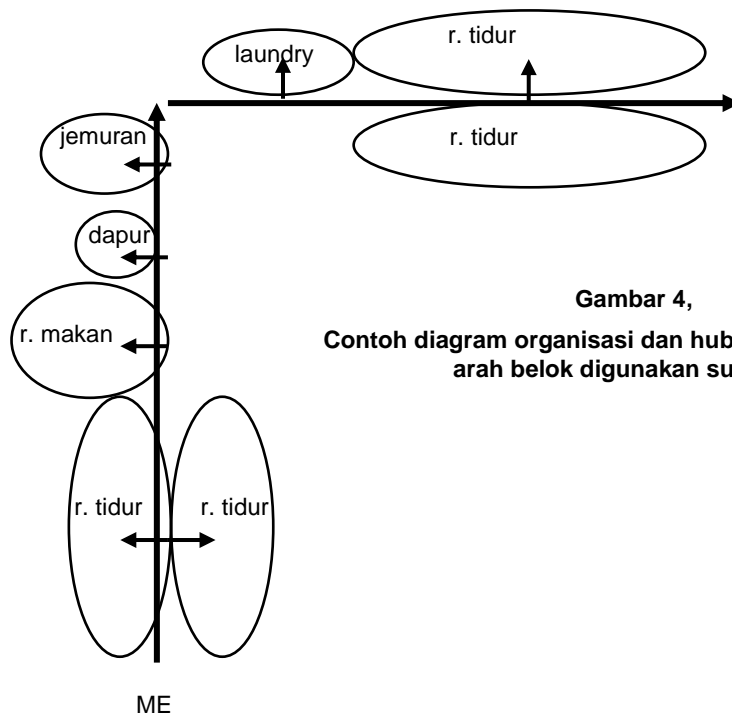
Konsep ruang bagi tunanetra berhubungan dengan konsep gerak dan konsep arah belok. Konsep gerak bagi tunanetra yang telah mengikuti pelatihan orientasi dan mobilitas adalah: bergerak, loncat, merangkak, membungkuk, terlentang, duduk, berdiri, berjalan, lari, lompat, memanjat, bergerak maju, bergerak mundur, bergerak ke samping, bergerak ke bawah, bergerak ke atas, simpan, tempatkan, kepala, dorong, tarik, dan ayun.



**Gambar 3.**  
**Posisi tunanetra berjalan sambil memegang dinding**  
**agar tidak salah arah**

Dengan memperhatikan mobilitas yang terbatas akan berpengaruh kepada pemilihan pola organisasi ruang, pengorganisasian ruang yang sederhana, yaitu dengan pola organisasi linier dan bila terdapat arah belok, maka belokan tersebut berbelok 45°, berbelok 1/4, berbelok 90°, menghadap ke arah kanan, berputar 180°, berbalik arah, berputar 360°, berputar penuh, dan berbelok U. Konsep berbelok ini hanya terdapat pada tunanetra yang pernah mengikuti pelatihan orientasi dan mobilitas, tunanetra akan lebih mudah berbelok pada arah 90°.

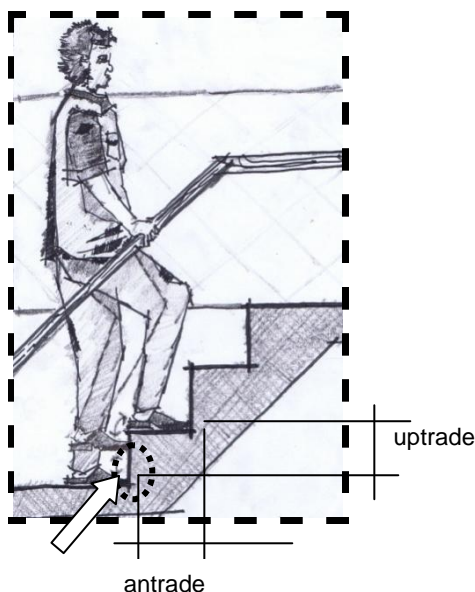
Hubungan ruang secara horisontal digunakan pola yang sederhana, yaitu linier perubahan arah ke ruang lainnya sebaiknya digunakan sudut 90° untuk memudahkan mobilitas bagi tunanetra.



**Gambar 4,**  
**Contoh diagram organisasi dan hubungan ruang linier**  
**arah belok digunakan sudut 90°**

Bila lahan mencukupi, maka tidak perlu menyusun ruang secara vertikal, namun bila lahan kurang memadai maka susunan ruang secara vertikal dapat dipergunakan dengan mempertimbangkan bentuk tangga apabila tidak tersedia lift atau escalator. Pada ruang yang disusun secara vertical yang harus terdapat anak tangga, maka tunanetra mempunyai kebiasaan berjalan pada anak tangga sebagai berikut: ujung kaki dibenturkan pada *uptrade* (tinggi anak tangga) sebelum memindahkan

kakinya ke *untrade* (lebar anak tangga) berikutnya. Oleh karena itu, ketertiban tinggi anak tangga (*uptrade*) dan lebar anak tangga (*untrade*) sangat membantu perjalanan tunanetra menuju ruang di lantai berikutnya. Tinggi anak tangga  $\leq 17$  cm dan lebar anak tangga  $\pm 30$  cm atau panjang telapak kaki ditambah 3-5 cm agar memberi kenyamanan pada saat menginjak anak tangga.



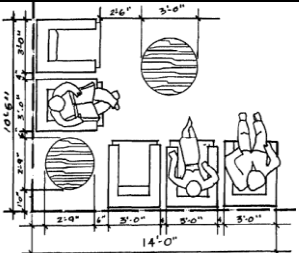
Gambar 5.

Perilaku tunanetra pada saat berjalan ditangga, ujung kaki disentuhkan pada anak tangga vertical kemudian mengayunkan kaki lainnya untuk melangkah ke atas

Sketsa : Hamka, 0822029

Tunanetra kadang melakukan pergerakan tubuhnya dengan dibantu oleh tongkat yang diayunkan ke kiri-kanan agar tidak terbentur dengan obyek di depannya. Perilaku tunanetra tersebut juga akan memerlukan ruangan yang lebih luas bila dibandingkan dengan orang awas. Luas ruang bagi tunanetra dapat ditambah 30% dari hasil analisis kebutuhan luas ruang bagi orang awas, sebagaimana contoh dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 1**  
**Contoh Perhitungan Luas Ruang**

Nama Ruang	Kapasitas	Perhitungan	Luas (m <sup>2</sup> )	Jumlah	Total (m <sup>2</sup> )
Ruang Tunggu	20 orang	 <p>Normal 10 orang (standard):  <math>4.2 \times 3.15 = 13.23 \text{ m}^2</math>                      Tunanetra ditambah sirkulasi 30%  <math>13.23 + (13.23 \times 30\%) = 17.199 \text{ m}^2</math>  <math>2 \times 17.199 = 34.398 \text{ m}^2 \approx 34 \text{ m}^2</math></p>	34	2	68

Selain itu tongkat juga sedikit dibenturkan pada permukaan lantai. Penyandang tunanetra akan mengoptimalkan indra lain selain penglihatan. Tunanetra akan merasakan gema yang ditimbulkan pada permukaan lantai, memberikan perbedaan material lantai akan mempermudah tunanetra memberi tanda suatu ruang. Misalkan membedakan fungsi ruang dengan cara memberi perbedaan material lantai antara lantai ubin dan lantai kayu, dimana lantai ubin ini memberi tahu tunanetra bahwa mereka berada di daerah pintu masuk ruang.



**Gambar 6.**

Tunanetra *totally blind* berjalan menggunakan tongkat digerakkan ke kiri-kanan dan sedikit dibenturkan lantai menimbulkan gema, ayunan tongkat menambah luas ruang gerak

*Sketsa : Hamka, 0822029*

Tunanetra tidak hanya merasakan perubahan tekstur di lantai ubin, tetapi mendengar perubahan suara saat tongkat dibenturkan ke lantai dan menimbulkan gema berbeda pada permukaan yang berbeda. Kepastian tentang lingkungannya dapat memberi rasa percaya diri dalam mengeksplorasi lingkungannya. Pada lantai menghindari bentuk yang memiliki perbedaan ketinggian agar tidak menyebabkan tersandung. Berbagai macam bahan lantai seperti keramik, kayu atau parkit, terracotta, vinyl dan lainnya akan memberikan suara gema yang berbeda, tunanetra dapat mengoptimalkan pendengarannya untuk menandai ruang dengan perbedaan material lantai. Material lantai alami, misalkan : batu candi, batu sikat, batu andesit, batu lempengan dan sebagainya.

Pasangan kerikil dapat digunakan pada area sirkulasi. Pasangan kerikil merupakan pasangan batu kecil atau kerikil, diameter batu berkisar antara 2,5 cm sampai dengan 4 cm yang diatur pada area sirkulasi, dapat menggunakan pola untuk menyusun krikil tersebut. Lantai dari kerikil menimbulkan tekstur yang dapat dirasakan oleh kaki tunanetra hal ini dapat dipergunakan sebagai pengarah mobilitasnya.



**Gambar 7.**  
**Lantai dasar bertekstur dari**  
**pasangan kerikil, dapat**  
**membantu arah gerak atau**  
**mobilitas tunanetra**  
*Sketsa: Hamka 0822029*

Keramik bertekstur dapat digunakan untuk teras, area jemur, dan balkon. Keramik bertekstur dipakai untuk pengarah pergerakan atau mobilitas, selain itu mencegah terpeleset apabila terkena hujan, namun biasanya teksturnya tidak terlalu menonjol.

Tunanetra jenis *totally blind* bila sedang sendirian dan berada di ruang terbuka cenderung berjalan menggunakan tongkat dengan arah tidak menentu. Apabila bersama pendamping mereka tidak menggunakan tongkat dan jalan lebih terarah. Kondisi tunanetra seperti ini seyogyanya dipilih bidang dasar sebagai lantai atau halaman yang datar. Bila terdapat kemiringan, maka kemiringan itu bersudut kurang dari  $7^{\circ}$ , tidak terdapat lubang selokan atau saluran pembuangan yang terbuka. Tunanetra di panti atau di sekolah bila berkelompok mereka cenderung berkumpul melakukan aktivitas bersama dan saling membantu; sedangkan anak tunanetra jenis



*low vision* sebagian juga melakukan hal yang sama, sebagian lainnya beraktivitas selayaknya orang normal.



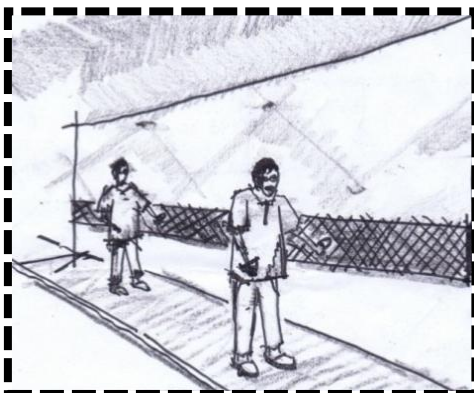
**Gambar 8.**

**Perilaku dimana anak tunanetra jenis *low vision* menjadi pengarah bagi teman-teman *totally blind***

*Sketsa : Hamka 0822029*

Perilaku alami anak-anak tunanetra hampir sama dengan perilaku anak-anak awas, yaitu senang bermain sambil berkejaran, namun dengan hambatan penglihatan anak-anak tersebut memerlukan pendamping. Sering diamati terjadi perilaku, dimana yang *low vision* menjadi pengarah bagi teman-teman *totally blind*. Anak-anak *totally blind* berderet di belakang anak *low vision* dan melakukan pergerakan berlarian seperti kereta api sedang berjalan, dimana sebagai kepalanya adalah yang *low vision*. Keadaan perilaku demikian mengharuskan memberikan ruang gerak yang luasa serta memberikan permukaan bidang dasar yang rata agar memberikan kenyamanan dalam mobilitasnya

Mengoptimalkan indra perabaan pada tangan melalui cara pada sisi dinding ruang didesain dengan *trail rail* atau dinding bertekstur setinggi lengan yang membantu tunanetra menuju ke ruang lain untuk mobilitas. Ujung jalur dengan tekstur yang berbeda yang memberitahu kepada tunanetra bahwa mereka sudah dekat dengan ruang berikutnya atau ruang dengan fungsi lain. Setiap ruang dapat menggunakan teksur yang berbeda agar tunanetra dapat membedakan ruang.



**Gambar 9.**

**Dinding menggunakan elemen bertekstur agar tunanetra percaya diri melakukan mobilitas dengan cara merabanya.**

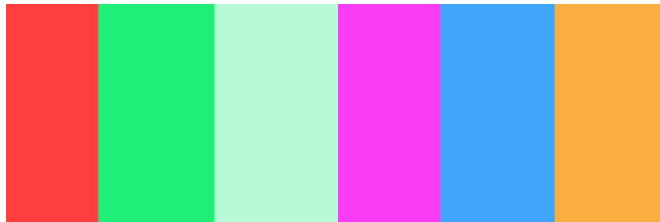
*Sketsa : Hamka 0822029*

Beberapa tunanetra menunjukkan perilaku stereotipik, yaitu perilaku berulang-ulang yang tidak bermanfaat. Sebagai contoh tunanetra sering menekan matanya, membuat suara dengan jarinya, menggoyang-goyangkan kepala dan badan, atau berputar-putar, serta menggerakkan kedua tangannya ke depan untuk mendeteksi apakah ada benda di depannya yang dapat menghalangi atau membahayakan gerakannya. Keadaan perilaku demikian sangat berbahaya bagi tunanetra apabila memberikan elemen-elemen bentuk yang bersudut lancip. Dengan demikian, elemen-elemen bentuk dapat didesain bersudut tumpul, misalkan kolom berbentuk silinder, sudut-sudut ruang dengan bentuk tumpul, dan dinding pemisah ruang tanpa bersudut lancip.

Tunanetra dapat mempersepsi ruangnya melalui indra lainnya, selain indra penglihatan. Persepsi merupakan interpretasi atas informasi sensorik oleh otak, misalnya pendengaran, penciuman, pengecapan, sentuhan atau proprioseptif, dengan tujuan mengembangkan pemahaman sebelum bertindak. Hal tersebut memberi kesempatan untuk para perancang untuk memilih bahan bangunan yang dapat menimbulkan efek atau mempengaruhi persepsi pada tunanetra. Bahan bangunan yang memiliki permeabilitas akan berpengaruh pada pengoptimalan indra selain penglihatan. Bahan bangunan yang memiliki permeabilitas tinggi dapat digunakan dari material alami, misalkan kayu, bambu, serat alami, kulit kayu, kulit binatang, ijuk, bata, genteng tanah liat, sirap dan lainnya.

Selain itu dapat juga mengoptimalkan indra penciuman dengan cara pada tiap ruang dipergunakan material bangunan yang memberi aroma khas yang berbeda agar tunanetra lebih mengenali perbedaan ruang dengan mengoptimalkan indera penciuman, misalkan terbuat dari kayu yang menimbulkan efek bau, seperti kayu cendana, kayu cemara dan lainnya. Aroma-aroma tersebut dapat dibuat dengan dua cara, yaitu secara alami seperti bahan-bahan material yang mengeluarkan aroma yang kentara, bukaan jendela yang menghadap ke taman sehingga menciptakan aroma alam, pada halaman dapat ditanam tumbuh-tumbuhan yang mengeluarkan aroma, misalkan cemara, bunga mawar, melati dan lainnya. Taman sebagai ruang terbuka dapat digunakan sebagai *cencory garden* untuk melatih kepekaan indra penciuman. Dalam berarsitektur, dengan bau dan bunyi-bunyian yang berbeda dapat menandai perbedaan ruang.

Warna merupakan salah satu komponen penting dalam sebuah desain. Warna mampu mempengaruhi suasana, perasaan, dan kepribadian manusia. Warna-warna tertentu dapat memberi pengaruh yang berbeda-beda, misalnya biru menunjukkan rasa tenang dan nyaman, merah menimbulkan kesan berani, dan lain sebagainya. Tunanetra *low vision* lebih peka terhadap rangsang cahaya daripada *totally blind*, dimana pemakaian warna kontras akan membantu gerak.



**Gambar 9.**

**Contoh perpaduan warna ruang untuk membantu arah gerak *low vision***

Warna juga dapat berfungsi sebagai isyarat. Warna tertentu yang berdiri sendiri maupun yang dikombinasikan memiliki fungsi yang telah disepakati sebagai suatu tanda, misalnya kuning sebagai tanda belok bagi *low vision*, tunanetra jenis ini sangat merespon warna. Warna kuning ini biasanya digunakan pada *tactile paving* yang menunjukkan adanya persimpangan jalan atau jalur khusus tunanetra di tempat-tempat umum. Disamping itu, warna juga memiliki nilai keindahan. Penggunaan warna yang tepat pada suatu benda akan mampu memberi nilai lebih pada benda tersebut. Warna dapat memberikan “kedalaman” pada bangunan, menegaskan serta memberikan dimensi baik pada ruang maupun pada bangunan; sehingga memudahkan dalam orientasi pandangan pada tunanetra *low vision*.

### **Konsep Bentuk**

Bentuk adalah wujud fisik pembatas ruang yang nyata. Bentuk sebuah ruang dapat bervariasi dan sesuai dengan fungsi ruang karena masing-masing bentuk mempunyai pengaruh terhadap kegiatan yang berlangsung didalam ruang tersebut. Bentuk membatasi gerak manusia dan dengan bentuk dapat lebih memahami rasa ruang. Bentuk-bentuk yang lebih mudah dipahami adalah bentuk-bentuk yang sederhana. Fungsi dari konsep bentuk sebagai pembatas ruang antara lain: dapat digunakan sebagai penanda batas ruang, fungsi keindahan, memberikan gambaran terhadap sebuah suasana dan reaksi emosi berdasarkan pada bentuk yang diterapkan.

Bentuk yang terstruktur dan menunjukkan keseimbangan adalah bentuk segi empat, karena untuk tunanetra akan lebih mudah bergerak dalam tatanan segi empat yang pergerakannya tegak lurus (bersudut 90°), namun bentuk segi empat tersebut dibuat lebih halus dengan menghilangkan bentuk sudut lancip yang berbahaya bagi anak tunanetra ketika berjalan agar tidak sampai terbentur benda lancip.

Bentuk ruang untuk tunanetra sebaiknya menghindari bentuk segitiga, lingkaran dan bergelombang agar tidak menimbulkan ilusi optik yang dapat membahayakan bagi *low vision* dan cenderung membingungkan bagi buta total.

Kusen dan pintu memiliki lebar yang memberi kemudahan pergerakan tunanetra, lebih sesuai dengan dua daun pintu dengan kusen memiliki lebar minimal 120 Cm. Untuk jendela dapat menggunakan jalusi kayu agar didapatkan permeabilitas ruang, sehingga dapat dirasakan oleh tunanetra. Jendela yang berfungsi sebagai lubang pencahayaan dapat menggunakan kaca dan dipergunakan seperlunya karena bahan kaca kurang permeabilitasnya. Daun pintu dapat dipergunakan kayu maupun kayu lapis yang memiliki permeabilitas.

Plafond menggunakan material alam misalkan kayu, kayu lapis, rotan atau bambu. Bahan alam memiliki permeabilitas, sehingga tunanetra dapat merasakan kenyamanan di dalam ruang.

Penerapan ventilasi tergantung pada orientasi dan penempatan suatu bangunan mempengaruhi arah angin yang baik. Selain menggunakan bukaan jendela pada tiap ruang, dapat juga menggunakan AC *window split* karena persyaratan temperatur yang ideal menurut data statistik yang harus dipenuhi untuk mencapai kenyamanan adalah pada suhu ruangan 22<sup>o</sup>-26<sup>o</sup>C dan kelembaban 50-60%. Adapun kawasan tropis memiliki temperatur 30<sup>o</sup>-32<sup>o</sup>C. Dengan kondisi demikian, maka digunakan alat pengkondisi udara (AC) yang diletakan pada ruang tertentu.

Pencahayaan, selain sebagai fungsi penerangan dalam sebuah ruangan, juga dapat memberikan dampak psikologis kebebasan bagi penggunanya. Cahaya atau pencahayaan merupakan elemen yang sangat esensial dan memiliki peranan yang penting karena cahaya akan memberikan kesan suasana ruang terhadap pengguna ruangan tersebut. Pencahayaan memiliki dua kategori berdasarkan sumber cahaya tersebut, yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan (*artificial*).

Pencahayaan alami merupakan langkah memperoleh cahaya dari alam, yaitu sinar matahari. Pemanfaatan sinar matahari ini pada umumnya menggunakan bukaan yang cukup besar sehingga cahaya leluasa masuk melalui jendela. Sedangkan pencahayaan buatan (*artificial*) merupakan langkah untuk memperoleh cahaya melalui lampu listrik. Tujuan pencahayaan buatan ini adalah disamping untuk pemenuhan kebutuhan fungsi, juga sebagai langkah untuk memperoleh kualitas visual suasana atau atmosfir ruang yang dikondisikan.

Pencahayaan pada ruang kelas harus terang namun tidak boleh menyilaukan. Hal ini disebabkan karena anak tunanetra yang *totally blind* peka terhadap cahaya dan tidak bisa fokus dengan baik karena terlalu silau terhadap penerangan, namun anak *low vision* membutuhkan cahaya lebih untuk membantu penglihatannya. Karena itu, intensitas cahaya harus disesuaikan terhadap kebutuhan pengguna. Hal-hal yang dipertimbangkan dalam konsep pencahayaan adalah:

1. Penerangan dalam ruang, baik secara alamiah maupun buatan harus menghasilkan penyinaran yang merata keseluruhan ruang.

2. Intensitas pencahayaan berkisar antara 50-150 lux tergantung pada intensitas pemakaian, tingkat bahaya, kebutuhan keamanan, dan jenis penerangan disesuaikan dengan kebutuhan tiap jenis kegiatan yang ada pada tiap ruang.

Akustik ruang adalah pengaturan intensitas bunyi melalui bentuk ruang ataupun penggunaan material bangunan. Faktor akustik dapat membantu aktifitas tunanetra total. Melalui perbedaan tingkat intensitas suara, tunanetra dapat membedakan antara ruangan yang satu dengan yang lainnya.

Pada daerah sirkulasi obyek-obyek tertentu dapat memantulkan suara dengan baik untuk membantu akses mereka. Untuk ruang, sistem akustik dapat digunakan melalui pengadaan dinding pemantul suara, sehingga tunanetra mengenali bahwa didepannya terdapat dinding karena mengetahui suara mereka terpantul.

Utilitas berkaitan dengan kebutuhan air bersih dan pembuangan air kotor, kotoran dan air hujan. Air bersih dapat menggunakan sumber dari PDAM maupun sumur, air kotor dapat dibuang ke riol kota atau sumur peresapan, air hujan dibuang ke riol kota sedang kotoran dari closet dialirkan ke septic tank kemudian air kotor disalurkan ke sumur peresapan. Saluran pembuangan, termasuk saluran drainase, dibuat tertutup agar tidak membahayakan bagi tunanetra.

Kebutuhan listrik dapat menggunakan sumber dari PLN, pemasangan instalasi listrik, perletakan stopkontak maupun sakelar memperhatikan keamanan pemakai sebagai tunanetra *totally* maupun *low vision*. Tidak terdapat instalasi terbuka, kabel maupun stopkontak sebaiknya tertutup.

Bahaya kebakaran dapat diatasi dengan sistem pemadam api yang menggunakan springkler yang bekerja secara otomatis karena memiliki detektor (asap dan api). Sedangkan manual call box adalah perangkat pengaktif alarm untuk memberitahukan adanya kebakaran dan harus dipecahkan untuk menekan tombolnya.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Hasil penelitian dalam studi lingkungan perilaku tunanetra guna menetapkan konsep perancangan arsitektur dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam menyediakan lahan untuk bangunan bagi penyandang tunanetra dihindari berkontur. Jika tapak berkontur, perbedaan tinggi rendah permukaan tanah diselesaikan dengan tangga dan bukan ramp.
2. Entri menuju bangunan dibuat dengan jelas agar tidak membingungkan.
3. Bentuk bangunan dan elemen-elemennya seyogyanya memiliki sudut tumpul.

4. Fungsionalitas bangunan dirancang dengan organisasi sederhana (linier) dengan *wayfinding* jelas dan orientasi jelas.
5. Pemilihan bahan bangunan yang mempunyai permeabilitas. Dapat dipergunakan *centory landmarking* untuk mengoptimalkan indra selain penglihatan.

## Saran

Manusia sebagai subyek perilaku perlu diposisikan sebagai hal yang patut dan harus diperhatikan dalam setiap langkah perancangan lingkungan buatan. Para arsitek hendaknya memperhatikan perilaku atau hambatan dari pengguna bangunan.

Disamping itu, beberapa saran yang dapat disampaikan adalah bahwa fasilitas umum perlu ditingkatkan dengan memperhatikan perilaku tunanetra, misalkan di masjid, terminal bus, taman-taman kota, dan sebagainya. Perancang bangunan bagi tunanetra hendaknya memperhatikan karakter perilaku tunanetra agar bangunan berfungsi optimal.

Penelitian ini dirasa masih perlu dilengkapi dengan penelitian lanjutan lainnya, karena penelitian belum menyentuh psikologi tunanetra. Selain itu penelitian ini masih terbatas pada area mobilitas tunanetra, sehingga dapat dikembangkan untuk fungsi-fungsi bangunan lainnya untuk menemukan konsep perancangan arsitektur yang ideal bagi tunanetra.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ching, Francis DK. 1979. *Architecture: Form, Space and Order*. USA: Van Nostrand Reinhold Company, Inc.
- Haryadi dan Setiawan, B. 2010. *Arsitektur Lingkungan dan Perilaku*. Yogyakarta: Gajahmada University Press.
- Klasen, Winand. 1935. *Architecture and Philosophy*. Cebu: University of San Carlos.
- Krier, Rob. 1988. *Architectural Composition*. New York: Rizzoli.
- Laurens, Joyce Marcella. 2004. *Arsitektur dan Perilaku Manusia*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Leupen, Bernard Cs. 1997. *Design and Analysis*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Nawawi, Ahmad. 2009. *Pentingnya Orientasi dan Mobilitas Bagi Tunanetra*. Makalah. Program Studi Pendidikan Kebutuhan Khusus (S2). Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Jakarta.
- Snyder, James C. dan Catanese Anthony J. 1984. *Pengantar Arsitektur*. Jakarta: Erlangga.
- Von Meiss, Pierre. 1994. *Elements of Architecture*. London: E&FN Spons.
- Zeisel, John. 1984. *Inquiry by Design: Tools for Environment-Behaviour Research*. California: Brooks Publishing Company.

